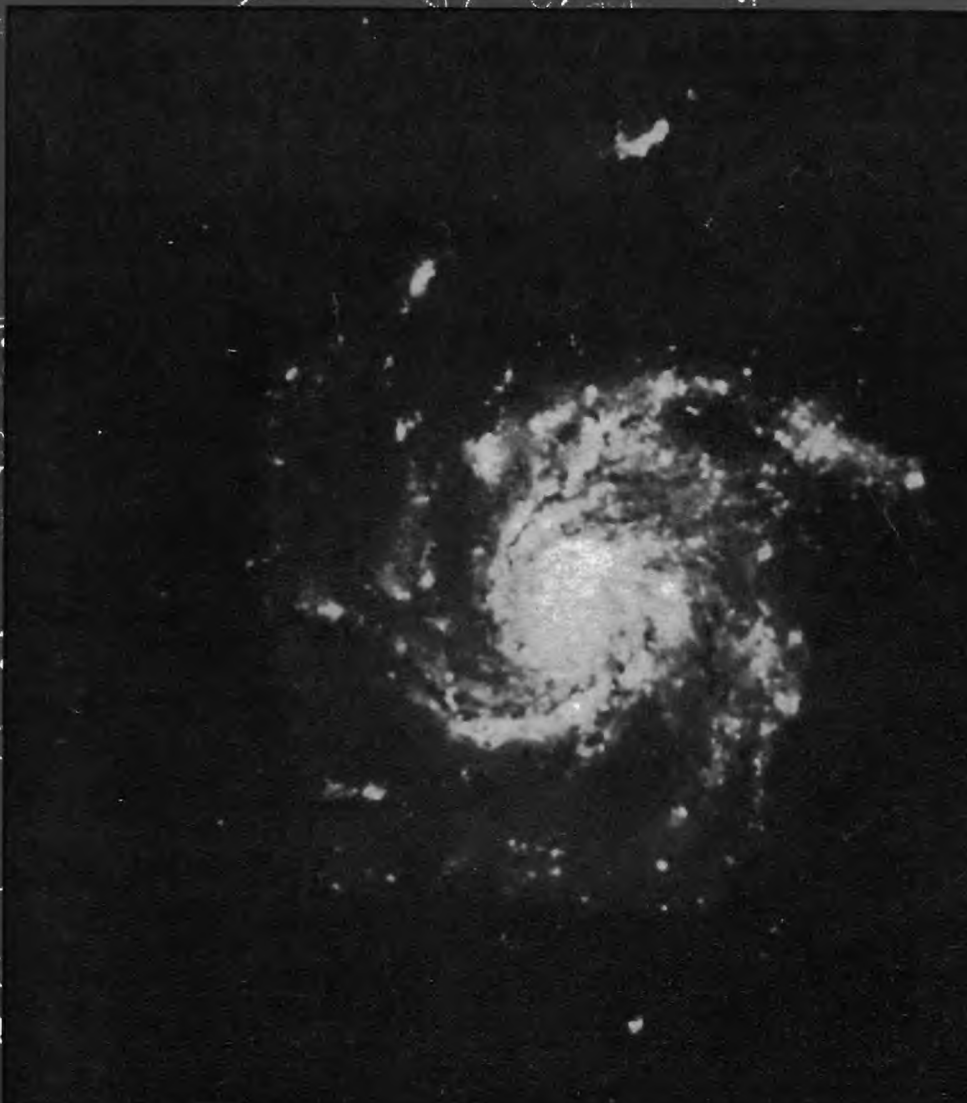


Říše HVĚZD

11/1970



Z OBSAHU: **Gledíček** va dosavadními lety Apollo — Kosmická astronomie mapuje Mars — Sluneční činnost v roce 1969 — Hlavní výsledky předhřebeného studia hrobo z Oceánu Bouří a jeho význam pro geologii Měsíce — Maximilian Hell — Novinky — Ukazky na příloze

Kes 2,50



*Otevřená hvězdokupa Praesepe (M 44 = NGC 2632) v souhvězdí Raka.
Snímek 100cm zrcadlovým dalekohledem na Kleti. (Foto Růžena Petrovičová.)*

*Na první str. obálky je spirálová galaxie M 101 (NGC 5457) v souhvězdí Velkého
medvěda, v níž byla objevena 30. července t. r. supernova.
(Snímek Lickovy hvězdárny; ke zprávě na str. 221.)*

*Na třetí str. obálky jsou snímky sluneční protuberance z 15. června 1970.
Podrobnější údaje jsou uvedeny ve zprávě na str. 218. (Foto Milan Neubauer.)*

*Na čtvrté str. obálky je Mléčná dráha v okolí hvězdy γ Cygni.
(Snímek 200cm zrcadlovým dalekohledem hvězdárny v Tautenburku.)*

Jiří Grygar:

OHLÉDNUTÍ ZA DOSAVADNÍMI LETY APOLLO

Pozornost, věnovaná letům na Měsíc v denním tisku, přirozeně ztěžuje zaznamenávání nových poznatků v měsíčníku s nepoměrně delší výrobní lhůtou. Proto spíše kvůli kronikářské úplnosti shrnuji několik zpráv, týkajících se dosavadních letů lodi Apollo podle údajů, jež byly uveřejněny v odborném tisku. Nejprve však k tolik diskutované příčině šťastné havárie kosmické lodi Apollo 13. Šťastné proto, že se podařilo kosmonauty zachránit, ale i proto, že podobná nehoda např. při letu Apollo 11 by jistě způsobila podstatné zpoždění prvního přistání lidí na Měsíci. Rovněž tak, kdyby k havárii došlo až po přistání modulu Apollo 13 na Měsíci, byla by naděje na záchranu kosmonautů v podstatě nulová.

Týž den, kdy se unavení a promrzlí kosmonauté šťastně vrátili na Zemi, byla ustavena vyšetřující komise, vedená E. M. Cortrightem, jež v krátké době osmi týdnů připravila podrobnou analýzu havárie. Rychlost, s níž komise pracovala, je vskutku americká; práci komise ovšem značně usnadnila téměř úplná telemetrická data, přerušena pouze na necelé dvě vteřiny těsně po explozi, takže jednotlivé úvahy mohli členové komise podložit experimentálním materiálem. Jak je patrně známo, explozi zaviny dva termostatické spínače elektrického topení v kyslíkové nádrži č. 2. Účelem spínačů je udržovat patřičný tlak v nádrži střídavým zapínáním a vypínáním elektrického topení. V nádrži je za letu jak kapalný, tak i plynný kyslík a jak se během letu kyslík postupně spotřebovává, je potřeba udržet tlak zvětšeným odpařováním kapalně složky. K tomu právě slouží elektrické vytápění. Jakmile je dosaženo optimálního tlaku, spínače topení opět vypnou. Převýší-li tlak optimální hodnotu, otevrou se pojistné ventily a vypustí část kyslíkových par do kosmického prostoru.

Během předstartovních zkoušek Apollo 13 na raketové základně naplnili technici nádrže kyslíkem, avšak opětné vypouštění probíhalo pomalu. Proto, ve shodě s návodem, technici zapojili elektrické topení, aby nádrž dokonale vyprázdnili. Právě v tomto úkonu byl však kámen úrazu, neboť na základně se používá napětí 65 V, a na toto napětí nebyly spínače stavěny. Přesněji, spínače proud 6 A sice vydržely, ale při rozpojení okruhu vznikl oblouk, který svařil kontakty termostatů, takže okruh topení zůstal trvale zapojen. Tím se postupně zničila teflonová izolace spojů a kyslíková nádrž byla zdrojem nebezpečí, jakmile byla naplněna kyslíkem a zapojena na zdroj proudu. Přesto během prvních 46 hodin letu se nic nestalo, ačkoliv topení běželo na plně

obrátky a teplota mohla dosáhnout až 500°C . V této chvíli byly zapojeny vrtulky, jež promíchávají kyslík v nádrži a indikátor ukázal zjevně chybnou hodnotu množství kyslíku, jež zbylo v nádrži. To naznačovalo, že něco není v pořádku, avšak nádrž vydržela ještě dalších devět hodin. Tehdy byly vrtulky zapnuty již počtvrté a 90 vteřin poté došlo k explozi. Příčinou bylo patrně krátké spojení v obvodech zbavených izolace, nebo krátké spojení na kostru, či přímé vzplanutí izolace v čisté kyslíkové atmosféře. V každém případě na prudké zvýšení tlaku nemohly pojistné ventily reagovat, nádrž byla rozmetána a tlak plynu vyrazil boční panel servisního modulu a poškodil i druhou nádrž.

Komise rovněž zkoumala původní příčinu, tj. proč nastaly potíže s vyprázdňením nádrže a tu se ukázalo, že při výrobních zkouškách v říjnu 1968 došlo při manipulaci s nádrží k nárazu, jež mohl posunout výstupní trubici a tím připravit celou nehodu. Druhou okolností bylo, že subdodavatel nezměnil specifikaci pro termostatické spínače, když mu hlavní dodavatel servisního modulu oznámil, že spínače musí snést jak napětí 28 V, používané za letu, tak i napětí 65 V, užívané při předstartovních zkouškách na základně. Tohoto rozporu si za celá léta nikdo nevšiml, a rovněž tak si nikdo nevšiml, že topení zůstalo trvale zapojeno, ač ampérmetr v okruhu topení ukazoval po spečení kontaktů trvalou výchytku. Komise nakonec vyslovila vážné výhrady k celkové koncepci kyslíkových nádrží a navrhla kriticky přezkoumat všechny části lodí, jež za letu jsou vystaveny působení koncentrovaného kyslíku, příp. oksyličovadel.

Vlastní havárie se udála v časných ranních hodinách (světového času) dne 14. dubna ve vzdálenosti asi 330 000 km od Země a byla opticky pozorována na několika pozorovacích stanicích. J. R. Dunlap v Novém Mexiku (Corralitos Observatory) sledoval loď 60cm reflektorem hvězdárny, když spatřil náhlé zjasnění o několik hvězdných tříd. Od té chvíle jev fotografoval měničem obrazu. Na snímcích je patrná jasná skvrna, jež postupně slábla. Zjasnění bylo též fotografováno I. Saulietisem z řídicího centra v Houstonu a E. Pfannenschmidtem na observatoři Mt. Kobau v Britské Kolumbii (Kanada). Identifikace příčiny nehody znamená, že není třeba nějak radikálně měnit koncepci letu na Měsíc, avšak i tak se příští let Apolla 14 stále odsouvá; nejranější možný termín je prosinec 1970 a let bude nejspíše uskutečněn až počátkem r. 1971. Bylo však rozhodnuto, že posádka Apolla 14 přistane v pohoří u kráteru Fra Mauro, asi 180 km východně od místa přistání Apolla 12.

Jediným úspěšným experimentem Apolla 13 byl dopad patnáctitunového vyhořelého třetího stupně rakety Saturn na Měsíc. Zemětřesení bylo registrováno měsíčním seismografem a podle předběžných zpráv otřesy trvaly po dobu 200 minut. Tím se potvrdila správnost registrace dopadu měsíčního modulu Apolla 12, kdy otřesy trvaly zhruba 50 minut. A. K. Muhamedzanov soudí, že dlouhé doznívání otřesů lze vysvětlit jako kaskádu dopadu částic, vyvržených nárazem samotného modulu o váze 2 tun. Muhamedzanov počítal dráhy částic vyvržených při primárním dopadu a zjistil, že tyto částice dopadají až 22 minut po prvotním impaktu a s takovou energií, že vymrští další částice atd., takže celá kaskáda trvá v tomto případě 42 minut. K této době je pak třeba

přičíst interval šíření povrchových vln v měsíčním materiálu, čímž se docílí dobré shody s pozorováním. Nové výpočty pro Apollo 13 mohou lépe ukázat, zda je Muhamedzanova hypotéza přijatelná.

Seismografické záznamy ukázaly též na poměrně pomalou rychlost šíření zvukových vln v měsíčním materiálu. Tento výsledek je ostatně ve shodě s přímými měřeními rychlosti zvukových vln v měsíčních vzorcích, jež přivezla posádka Apolla 11. Změřené rychlosti jsou v rozmezí 1,25—1,84 km/s. Pro pozemské horniny platí empiricky zjištěná zhruba lineární úměrnost mezi hustotou látky a rychlostí šíření zvuku v látce, avšak od tohoto vztahu se měsíční vzorky výrazně odchyľují. To přimělo americké geology E. Schreibera a O. L. Andersona k poměrně bizarním pokusům, jež údajně byly inspirovány proslulou teorií o tom, že Měsíc je ze sýra. Ač to vypadá jako aprilová zpráva, měřili postupně rychlost šíření zvukových vln v osmi druzích sýra, pocházejících z Itálie, Švýcarska, USA a Norska. Výsledky předčily očekávání, neboť pro jednotlivé sýry (včetně proslulého ementálu) naměřili rychlosti od 1,6 do 2,1 km/s. Sýry však výborně vyhovují vztahu hustota—rychlost zvuku, o němž jsme se zmiňovali, a tím se zase výrazně liší od měsíčních materiálů. Autoři odtud dovozují, že se staré hypotézy {citují totiž dílo Erasma Rotterdamského z r. 1542} nemají lehkovážně odmítat, a že odchylky měsíčních vzorků od empiricky zjištěného vztahu hustota—rychlost se dají vysvětlit, když uvážíme, jak důkladně jsou měsíční vzorky uleželé. Vzhledem k tomu, že jiné vědecké sdělení, týkající se měsíčních vzorků, je podepsáno: chovanci blázince (v originále „lunatic asylum“, což je nepřeložitelná slovní hříčka), maně se nabízí proslulý výrok z kodaňského semináře o jaderné fyzice: „Toto jsou tak vážné problémy, že o nich můžeme pouze vtípkovat.“

Jedním z největších překvapení dosavadní analýzy měsíčních vzorků je jejich vysoké stáří, jež se v několika případech nápadně shoduje s předpokládaným stářím sluneční soustavy. Tak např. úlomek, označený 12013, o váze 83 g, jež se podobá pozemské žule, avšak má dvacetkrát vyšší obsah radioaktivních izotopů uranu, thoria a draslíku než ostatní vzorky, je podle měření G. Wasserburga starý 4,6 miliardy let. Měsíční prach je v průměru starý 4,4 miliardy let a lávovité vyvřeliny jsou nejmladší — 3,3 až 3,7 miliardy let. To vesměs ukazuje, že Měsíc vznikl současně se Zemí a příliš se za celé věky nezměnil. I když se jeho povrch zdá být zcela nepřátelský jakémukoli organickému životu, přece jen se tam živořit dá; přirozeně jen primitivní mikroorganismy mohou překonat všechny nástrahy teploty, vakua a kosmického záření. To dokázaly mikroorganismy známé pod jménem *Streptococcus mitis*, jež byly zavlečeny na Měsíc ve fotografické kameře sondy Surveyor 3, přežily tam 950 dní a po návratu na Zemi (jak známo, Conrad a Bean demontovali několik součástek ze Surveyoru při své druhé procházce po Měsíci) se počaly rozmnožovat na bakteriální kultuře. Pokus, vedený vojenským mikrobiologem F. J. Mitchellem, tím ovšem poukázal na problematičnost dosavadních sterilizačních metod pro kosmické sondy.

Na konec ještě jedna zajímavost na pokrají fyziky a fyziologie. Teprve po epochálním letu Apolla 11 bylo sděleno, že kosmonauti zažili přece jen horkou chvilku, když tu a tam měli pocit, že se jim zablesklo v očích. Zblesky viděli i tehdy, když měli oči zavřené a proto se sami

začali obávat, že se u nich začíná projevovat nějaká nervová porucha. Sám N. Armstrong později připustil, že takových záblesků „viděl“ několik set. Záblesky viděla rovněž posádka Apolla 12, a proto pro posádku Apolla 13 byly připraveny některé testy, jež měly rozhodnout o původu úkazu. Pro zmíněnou havárii k pokusům ovšem nedošlo, a tak zatím lze jen hádat, oč vlastně běží. Předběžně se soudí, že jde o přímou interakci částic primárního kosmického záření se sítnicí, anebo o Čerenkovovo záření, doprovázející průlet rychlé částice lidským tělem. Je pozoruhodné, že tyto záblesky nebyly pozorovány kosmonauty na oběžné dráze kolem Země, což lze ovšem vysvětlit tvarem zemského magnetického pole. Buďme však trpěliví, neboť program Apolla není ještě zdaleka u konce a zpracování rozsáhlého materiálu z prvních letů vlastně sotva začalo.

Pavel Příhoda:

KOSMICKÁ ASTRONOMIE MAPUJE MARS

V srpnu roku 1970 vydala NASA mapu Marsu, sestavenou na podkladě fotografií Marineru 6 a 7. Tuto publikaci připravili pod vedením amerického ministerstva obrany američtí vojenští topografové. Spolupracovali přitom členové týmu, který připravoval televizní experiment Marineru 6 a 7. Mapa svým vzhledem a úpravou připomíná obdobné měsíční mapy, pro které byly podkladem snímky Rangerů a Lunar Orbiterů. Má také nejméně stejně vysokou kartografickou úroveň.

Orientace těchto map není již tradičně astronomická. Mapy nebeských těles s jihem nahoře, které se podřizovaly zobrazení v obracejícím astronomickém dalekohledu, patří už historii. Podle rozhodnutí Mezinárodní astronomické unie z roku 1961 je na mapách planet sever nahoře a východ napravo, právě jako je tomu u zeměpisných map. Areografické délky rostou od 0° do 360° směrem k západu. Areografická délka středních poledníků na kotoučku Marsu pro pozemského pozorovatele proto s časem roste.

Názvy povrchových útvarů vycházejí ze seznamu pojmenování, který byl připraven subkomisí 16a Mezinárodní astronomické unie a přijat na kongresu této organizace v roce 1958. Závorkami jsou na mapě odlišeny názvy některých dalších útvarů, které tehdy sice nebyly přijaty, ale přesto se stále tradičně používají.

Pozice útvarů na mapě vycházejí z nové areodetické základní sítě, odvozené ze záběrů Marinerů 6 a 7. Sít byla určena Aeronautickým mapovým a informačním střediskem v St. Louis a pracovníky týmu televizního experimentu. Zakládá se na souřadnicích asi 110 povrchových útvarů a fotografických souřadnicích průsečíků rovnoběžek s poledníky v intervalech 5° . Údaje fotografií Marineru 6 z průletu kolem planety byly použity pro základní síť a všechny další opravy poloh jsou na tuto síť vztaženy. Tak byl vytvořen jednotný systém. Mapa je sestavena na podkladě snímků, pořízených zdálky při přibližování sond k planetě, i ze záběrů zblízka při průletu kolem Marsu. Ze záběrů Marineru 6 bylo použito 35 snímků pořízených zdálky a 13 širokoúhlých

záběrů z průletu nad Marsem. Z materiálu Marineru 7 bylo vybráno 16 fotografií. Ostatní fotografie pomohly zjistit, k jakému typu útvarů detaily patří a přesněji je vykreslit. Oblasti Marsu, které byly sledovány kamerami při průletu kolem planety, vynikají množstvím detailů, ale zahrnují malou část povrchu. Záběry Marineru 6 se soustředily v rovníkové oblasti zhruba mezi 330° areografické délky přes nultý poledník až k 70° délky a místy zasahují k 15° severní a 20° jižní šířky. Jde o oblast části Sabaeus Sinus přes Meridiani Sinus k Margaritifer Sinus až k Ophiru. V oblasti, kde se křižuje nultý Marsův poledník s rovníkem, se záběry obou Marinerů překrývají. Fotografie Marineru 7 pokrývají pak na Marsově povrchu velký oblouk, který od 0° délky a 0° šířky vychází směrem k jihovýchodu, potom se stáčí v rovnoběžkovém směru kolem 310° délky a 45° jižní šířky a posléze končí u 270° délky a 40° jižní šířky. Tyto fotografie podrobně zachycují útvary Meridiani Sinus, Pandoraae Fretum, oblast mezi Mare Serpentis a Hellespontus a končí v Hellas a Mare Hadriacum. Další kamera Marineru 7 zaznamenala detailně oblast od 40° délky a 50° jižní šířky až k jižnímu pólu. Zachytila přitom útvary Argyre I, Mare Australe a Hellespontica Depressio.

Detailní záběry z průletu pokrývají zatím malou část Marsu. Daleko větší zbývající plocha na mapě byla vykreslena na podkladě dálkových záběrů Marinerů 6 a 7, Marineru 4 a pozemských fotografií.

Z terénních útvarů na Marsu zaznamenává mapa početné krátery zachycené jmenovanými Marineri. Dva poslední Marineri navíc zaznamenaly nové dva odlišné typy terénu. R. B. Leighton oba typy charakterizuje jako

(1) *Chaotický terén*. Je viditelný na části tří záběrů Marineru 6 (6N6, 8, 14). Sestává z velmi nepravidelné sítě krátkých brázd a depresí, širokých průměrně od jednoho do tří kilometrů a dlouhých 2 až 10 km.

V tomto terénu jsou místy slabě patrné „duchovité“ krátery překryté zmíněnou změť brázd.

(2) *Beztvarý terén*. Byl zjištěn v kruhovitém jasném útvaru známém jako Hellas. Tento útvar bude zřejmě obrovskou plochou pánví, protože na jeho povrchu nebylo možno zjistit žádné krátery, ani jiné útvary až k mezi rozlišení, jež zde činila 300 metrů. V Hellas zřejmě probíhají některé procesy, které vyhlazují nebo zakrývají krátery a jiné terénní útvary za geologicky krátkou dobu. Může zde být také přítomen nějaký druh materiálu, který není jinde na Marsu běžný.

Pokud jde o krátery, je možné zde rozlišit dva základní typy:

(1) rozsáhlé krátery s rovinným dnem s průměry od několika kilometrů do několika set kilometrů;

(2) krátery kulovitěho tvaru, obecně menší než krátery prvního typu.

Dosavadní výsledky ukazují, že terén pokrytý krátery je na obou polokoulích dosti běžný.

Mapa zobrazuje Marsův povrch v Mercatorově projekci s rovníkovým měřítkem 1 : 25 000 000 do $\pm 70^\circ$ šířky (84x46 cm²) a severní i jižní polární oblast do šířek 60° v polární stereografické projekci. Terénní útvary jsou zobrazeny stínovou reliéfní technikou. Na mapě se ovšem jeví velice markantní rozdíly v podrobnostech podle toho, zda daná oblast byla sledována Marineri při průletu kolem planety nebo z dálky.

V podrobně zachycené části jižní polární oblasti můžeme napočítat kolem dvou set kráterů a přes 900 v oblasti zobrazené Mercatorovou projekcí. Celkem zaznamenává mapa přes tisíc zřetelných kráterů, z nichž některé jsou zobrazeny dvakrát, vzhledem k tomu, že jednotlivá zobrazení se překrývají.

Mapa ukazuje, že jižní Marsův pól a jeho těsné okolí do -80° šířky pokrývá chaotický terén s brázdami zhruba orientovanými ve směrech poledníků 60° a 240° areografické délky. Rozdíly mezi temnými oblastmi („moří“, „zálivy“) a světlými oblastmi („pevninami“) se na mapě ukazují velmi zřetelně pouze v několika případech. Většinou se vůbec neprojeví v rozdílném typu terénu, ale spíše jen rozdílem albeda. Tak například temná oblast Meridiani Sinus se terénem na mapě prakticky neliší od sousední světlé Deucalionis Regio. Hlavní rozdíl je pouze v albedu obou ploch. Naproti tomu najdeme na mapě útvary, jejichž terén je zřetelně odlišuje od okolí. Takovým útvarem je například Margaritifer Sinus, jehož severozápadní okraj je ohraničen plochým nízkým hřbetem a typická severní špička je omezena valem přilehlého kráteru od západu, a od východu pak ostrým hřebenem vysokým jako val jmenovaného přilehlého kráteru. Terén je také velmi charakteristický u zmíněné již Hellas, která se na mapě jeví jako zcela hladká, zatímco od západu s ní sousedí krajina naopak hustě pokrytá krátery. Hellas je ohraničena jakýmsi valem, který se morfologicky dosti blíží valům měsíčních pánví, například valu Mare Orientale. Podobně jako Hellas i oblasti Moab, Gehon a Ophir jsou zřejmě rovinnaté a mapa je zobrazuje prakticky bez kráterů.

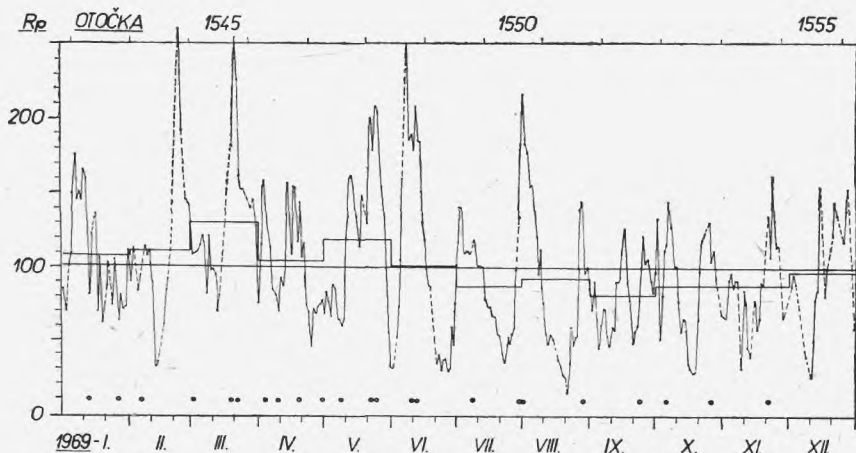
Útvar Edom poblíž Meridiani Sinus je vlastně zřetelný velký kráter, možná s neúplným valem. Podobně můžeme najít na mapě velké krátery v oblasti, která byla fotografována pouze zdálky. Tak např. jižní okraj Mare Sirenum je lemován četnými krátery. Jasná skvrna Nix Olympica je zvláště zřetelným kráterem s jasnými valy. Řetěz velkých kráterů tvoří zřejmě rozhraní mezi Lunae Palus a Nilokeras. V útvaru Iapigia leží velký kráter, či spíše pánev, s dvojitým valem o průměru asi 500 km. Její střed má polohu 305° délky a 15° jižní šířky. Deltoton Sinus se prozrazuje jako skupina kráterů s temnými dny.

A podobně bychom mohli pokračovat dál. Myslím však, že tento zběžný pohled na mapu názorně ilustruje, jak pokročila Marsova kartografie díky kosmické astronomii. A protože v tomto oboru jsme na velký pokrok už zvyklí, můžeme se zájmem čekat na dokonalejší mapy nedaleké budoucnosti, pořízené z umělých družic planety Marsu.

Ladislav Schmied:

SLUNEČNÍ ČINNOST V ROCE 1969

K vytvoření průměrné řady relativních čísel sluneční činnosti byla provedena redukce pozorování stanic, spolupracujících s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí na vizuálních pozorováních Slunce v rámci jejího celostátního odborného úkolu, na řadu curyšských předběžných relativních čísel v roce 1969. Celkem bylo statisticky zpracováno 1131



denních pozorování Slunce, převážně kreseb (LH v Banské Bystrici, LH v Českém Těšíně, SŮH v Hurbanovu, pozorovací stanice v Kunžaku, AK v Nitře, AŮ-SAV na Skalnatém Plese, pozorovací stanice ve Spišské Nové Vsi a LH v Úpici). Přes mimořádně nepříznivé pozorovací podmínky v měsíci prosinci kryjí pozorování těchto pozorovacích stanic plných 313 dnů, tj. 86 % celého roku. Na jeden pozorovací den připadá průměrně 3,6 pozorování. Průměrné roční relativní číslo této řady činí 101, curyšské relativní číslo 105,5, koeficient přepočtu 1,05 a průměrný rozdíl mezi měsíčními relativními čísly po redukci a definitivními curyšskými $\pm 4,2$, tj. $\pm 4,0$ %.

Připojený diagram znázorňuje průběh sluneční činnosti v minulém roce, vyjádřené relativními čísly z našich pozorovacích řad. Spolu s pravidelnými mapami sluneční fotosféry pro jednotlivé Carringtonovy otočky umožňuje čtenářům Říše hvězd podrobněji se seznámit s vývojem sluneční aktivity.

V dolní stupnici diagramu jsou vyznačeny vždy 10., 20. a poslední den v měsíci, horní stupnice vymezuje jednotlivé Carringtonovy otočky. Pokud je křivka denních průměrných relativních čísel vyznačena přerušovaně, spojuje dvě hodnoty, mezi nimiž chybí relativní číslo za jeden nebo více dnů. Průměrná měsíční relativní čísla jsou vyznačena vodorovnými úsečkami a roční průměrné relativní číslo vodorovnou přímkou. K posouzení toho, jak dalece ovlivnily výši relativních čísel nejmohutnější skupiny slunečních skvrn, jsou tyto skupiny zakresleny v dolní části diagramu jako kroužky (typy *E* a *G*), nebo tečky (typ *F* podle curyšského třídění) ve dnech, kdy procházely centrálním meridiánem Slunce. Ze srovnání vyplývá, že tyto velké skupiny podstatně ovlivnily krátkodobé fluktuace křivky denních relativních čísel, i když některá zvýšení sluneční činnosti byla způsobena zvětšením počtu menších skupin slunečních skvrn.

Charakter křivky relativních čísel v roce 1969 odpovídá období maxima jedenáctiletého cyklu sluneční činnosti, které podle curyšské observatoře nastalo v období 1968,9 s vyrovnaným relativním číslem

111. Přes značné výkyvy zůstala sluneční činnost na téměř stejné úrovni, jako v roce 1968. Bezpečně se však již potvrdilo, že maximum současného 20. cyklu je mnohem nižší, než předcházejících maxim v letech 1947 a 1958. Jednotlivé aktivní oblasti můžeme většinou dobře sledovat ve výkyvech křivky denních relativních čísel, zatímco na křivkách relativních čísel v maximech předcházejících jedenáctiletých cyklů se četnější aktivní oblasti vzájemně překrývaly a denní relativní čísla se tak udržovala stále na vyšších hodnotách.

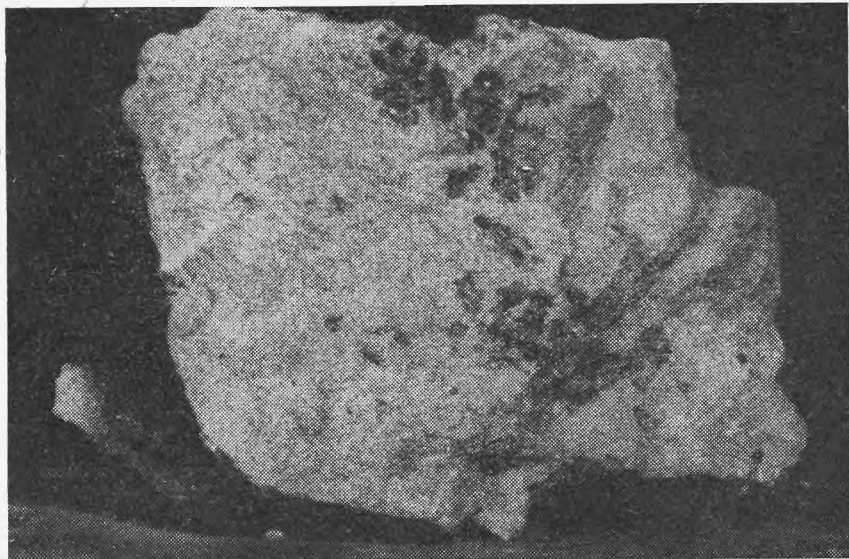
Lubomír Kopecký:

HLAVNÍ VÝSLEDKY PŘEDBĚŽNÉHO STUDIA HORNIN Z OCEÁNU BOUŘÍ A JEJICH VÝZNAM PRO GEOLOGII MĚSÍCE

II. SLOŽENÍ MĚSÍČNÍCH HORNIN

Krystalické horniny, jak bylo uvedeno v první části tohoto článku (ŘH 10/1970, str. 185–188), silně převládají v regolitu Oceánu bouří, kde tvoří asi 96 % úlomků větších než 1 cm. Nerostným složením a mikroskopickými strukturami se velmi blíží vyvřelinám (gabrum a čedičům) z Moře klidu. Rozdíly jsou hlavně v chemickém složení a z toho plynoucím kvantitativním zastoupením jednotlivých minerálů. Jejich analogie s pozemskými výlevnými a hlubinnými ultrabazickými (velmi chudými křemíkem) vyvřelinami je taková, že umožňuje používat jejich názvy. Horniny jsou silně pórovité s častým proudovým uspořádáním dutinek, což je důkazem tuhnutí lávy během pohybu v povrchovém výlevu. Stěny dutin (0,1 mm až 4 cm v průměru) jsou podobně jako u hornin z Moře klidu vytvářeny krystaly pyroxenu, olivínu a vzácněji plagioklasu a dalších minerálů tyto horniny skládajících (obr. 1). To ukazuje na krystalizaci tzv. suchého magmatu, jaké lze na Měsíci očekávat. Je to horninová tavenina (láva), zbavená v podmínkách malé měsíční přitažlivosti a při povrchu též v podmínkách vakua, většiny obsahu vody a ostatních těkavých látek, které obecně podporují krystalizaci a umožňují vytvoření krystalů i za nižších teplot při chladnutí. Podobné podmínky, jaké měla láva na povrchu Měsíce, mají laboratorní taveniny pozemských hornin. Studium jejich krystalizace bylo možno stanovit (odvozením) tepelné rozmezí krystalizace měsíčních hornin z Moře klidu teplotami +1350 až +900 °C, což souhlasí s výsledky dosaženými jinými metodami a publikovanými v časopise Science ze 30. ledna 1970. Také proměnlivá velikost zrna hornin z Oceánu bouří (od 0,05 mm do 3,5 cm) ukazuje na rozličnost podmínek tuhnutí magmatu (obr. 2, 3). Větší krystaly vznikají jednak v blízkosti dutin (zde se koncentrují plyny, jež krystalizaci podporují), jednak v hlubších částech lávových příkrovů, odkud nemohou plyny dosti rychle uniknout, případně podél trhlin, jimiž z magmatu plyny unikají.

Rovněž různé mikroskopické struktury úlomků krystalických hornin z Oceánu bouří svědčí o různých podmínkách jejich vzniku. Jsou to struktury, s nimiž se často setkáváme mezi typickými zástupci výlevných a hlubinných pozemských vyvřelin, jakými jsou u nás kupř. známé melafyry v Podkrkonoší, diabasy v Barrandienu, či hlubinná gabra

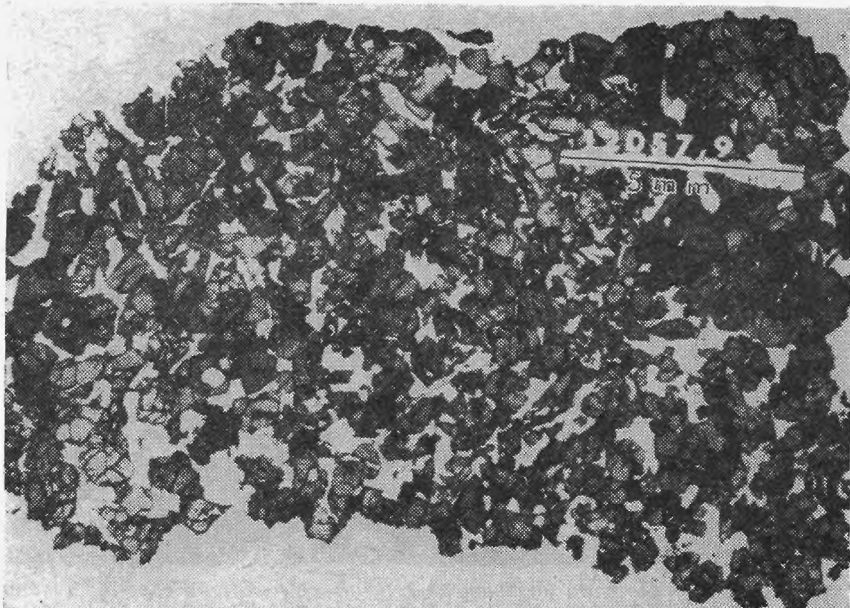


Obr. 1. Stejně zrnitá ultrabazická krystalická hornina z regolitu Oceánu bouřii (vzorek 12052). Stěny dutin vytvořených v určité, patrně horizontální poloze v lávovém výlevu jsou vytvářeny většími krystaly pyroxenu a olivínu (podle Science, 167, 1970).

známá např. od Poběžovic (obr. 5). Struktury hornin Apolla 12 i Apolla 11 spolu s jejich pórovitostí a nerostným složením dokazují nezvratně jejich vyvřelý původ. Značná podobnost v nerostném složení i mikroskopické struktuře je mezi krystalickými horninami Apolla 12 (i Apolla 11) a meteoritickými eukrity (kamennými meteority, složenými hlavně z pyroxenu, olivínu a vápenatého plagioklasu). Velmi příbuzné pozemské vyvřelé horniny, označované též názvem eukrity, jsou vyvinuty v tzv. kruhových vulkanických strukturách Skotských ostrovů. Je zde současně značná analogie i mezi formou kruhových vulkanických struktur Země a podobnými velkými tektono-vulkanickými tvary (valovými rovinami) na Měsíci.

Základní rozdíl nerostného složení hornin z Oceánu bouřii proti horninám z Moře klidu (tab. 1) je v nižším obsahu minerálu ilmenitu (chemický vzorec $FeTiO_3$). To odpovídá jejich nižšímu obsahu titanu (tab. 2), který byl u hornin Apolla 11 tak vysoký (cca 7–12 % TiO_2), že byl uváděn jako hlavní odlišný znak proti příbuzným pozemským vyvřelinám, kde dosahuje okolo 0,5–3,0 %. Obsah TiO_2 v ultrabazických horninách z Oceánu bouřii (3,1–3,7 %) je srovnatelný s jeho obsahem v obdobných horninách na Zemi. Pouze obsah železa je v tomto srovnání značně vyšší (16–21,3 %) v horninách z Měsíce proti v horninách na Zemi. Podle nerostného složení byly mezi horninami Apolla 12 rozlišeny čtyři typy bazických hornin a jedna hornina živcová (tab. 1).

Mezi minerály byly zjištěny kromě ilmenitu, pyroxenu, plagioklasu



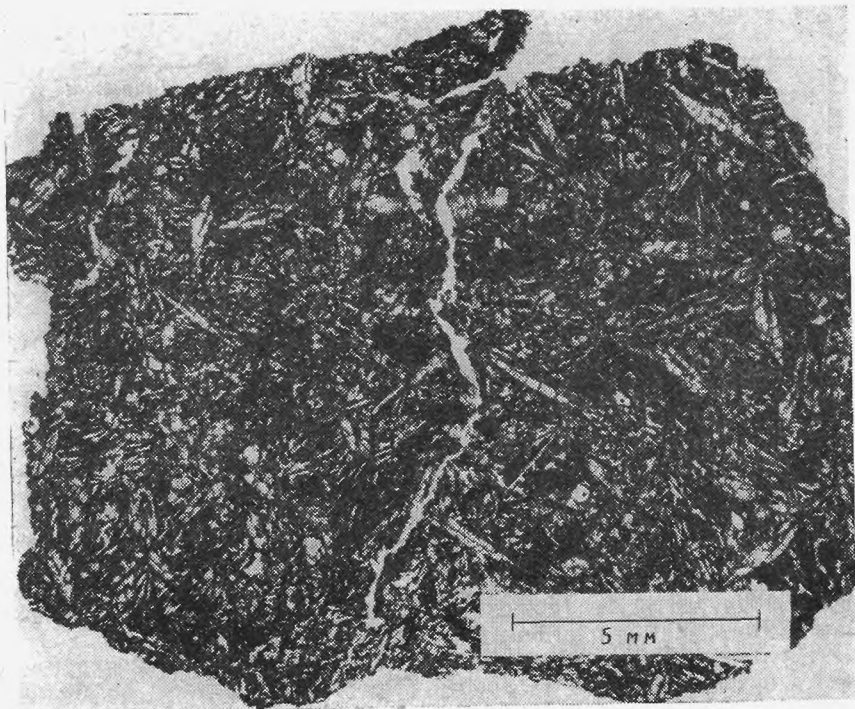
Obr. 2. Mikroskopický obraz vnitřní struktury stejnoměrně zrnitého olivinickeho čediče z regolitu Oceánu bouří (vzorek 12057), složeného z tmavých krystalů pyroxenu, světlejšího olivínu, bílých krystalů živce (Ca plagioklasu) a černých zrn ilmenitu (podle Science, 167, 1970).

a olivínu i ostatní nerosty, určené též v horninách Apolla 11, jako cristobalit (forma SiO_2 vzniklá za teplot nad 1470°C), troilit (minerál častý v meteoritech), kovové železo a měď a kromě toho spinel, tridymit (forma SiO_2 vzniklá za teplot nad 870°C) a sanidin, jako jediný dosud zjištěný alkalický minerál. Ojedinele se vyskytuje v krystalických horninách i primární sklo, což svědčí o rychlém ochlazení v lávovém příkrovu.

Tab. 1. Hlavní typy vyvřelých hornin z Oceánu bouří a jejich nerostné složení.

Hornina	pyroxen	olivín	plagioklas	ilmenit	ortoklas
pyroxenem bohaté peridotity	50 %	40 %	10 %		
olivinicá gabra	25 %	40 %	25 %	10 %	
gabra (jako horniny Apolla 11)	50 %	0–5 %	30 %	20 %*	
troktolity	15 %	40 %	45 %		
živcová hornina (1 úlomek)			70 %		30 %

* včetně dalších opaktních (tj. neprůzračných minerálů)



Obr. 3. Mikroskopický obraz nestejněrně zrnité tmavé horniny s tzv. vario-litickou strukturou z regolitu Oceánu bouří (vzorek 12065). Větší podlouhlé krystaly (tzv. porfyrické vyrostlice) náleží pyroxenu, světlá okrouhlá zrna olivínu. Tmavé okrouhlé shluky jemnozrné základní hmoty složené hlavně z pyroxenu, olivínu a plagioklasu, jsou označovány jako varioly (podle Science, 167, 1970).

První čtyři typy hornin uvedené v tab. 1 lze podle variací v nerostném složení považovat za členy určitého společného magmatu, vznikající jeho štěpením na vzájemně odlišné druhy se zachovaným společným ultrabazickým charakterem, a vytvářející se během určitého cyklu vulkanické činnosti. Poslední hornina spíše představuje extrémní, kyselou, živci bohatou odštěpeninu čedičového magmatu, což ukazuje již její vysoký obsah SiO_2 (61 %), zatímco u ostatních hornin se pohybuje od 35 % do 49 %. Na uvedený původ ukazuje zvláště její zvýšený obsah stopových prvků, (Rb, Pb, Zr, Y, Yb, U, Th, Nb), který je 10krát až 50krát vyšší proti jiným horninám a kromě Si také zvýšený obsah draslíku, což je typické pro vyvěřeliny pronikající k povrchu z bazických magmatických krbů ke konci jejich činnosti. Bývají to nejmladší vyvěřeliny určité sopečné oblasti, představující tzv. zbytkové roztoky, vzniklé magmatickou diferenciací (rozdělením původně jednotného magmatu na chemicky odlišné části, v nichž se ještě v hloubce před

Tab. 2. Průměrné chemické složení (%) jednotlivých základních typů hornin Apollo 11 a Apollo 12

	Bazické krystalické horniny		Brekcie		Jemný materiál	
	Apollo 11	Apollo 12	Apollo 11	Apollo 12	Apollo 11	Apollo 12
SiO ₂	40,62	40	41,5	42	43	42
TiO ₂	10,31	3,7	9,3	3,4	7	3,1
Al ₂ O ₃	10,71	11,2	11,5	13,3	13	14
FeO	18,75	21,3	17,5	17,75	16	17
MnO	0,38	0,26	0,315	0,17	0,23	0,25
MgO	8	11,7	8,2	11	8	12
CaO	9,87	10,7	11	10,75	12	10
Na ₂ O	0,08	0,45	0,34	0,515	0,54	0,40
K ₂ O	0,211	0,065	0,16	0,205	0,12	0,18
Cl ₂ O ₃	0,595	0,55	0,53	0,43	0,37	0,41
ZrO ₂	0,009	0,023	0,12	0,115	0,05	0,09
NiO	0,0058		0,075	0,022	0,03	0,025

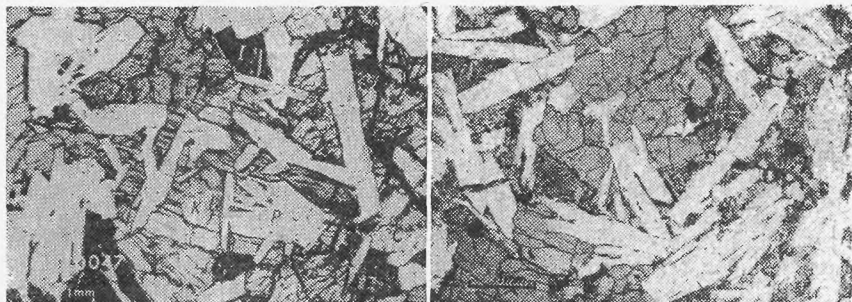
vyvřením koncentrují uvedené chemické prvky, jinak ve vyvřelých horninách vzácné).

Stejně jako v horninách Apollo 11 byly i zde zjištěny velmi nízké obsahy těžkých prvků (zvláště *Pb*, *B*, *Bi*, *Ti*). Vůbec nebylo zjištěno zlato, stříbro, platina a příbuzné prvky.

Přehled o základním chemickém složení hornin Apollo 12 v porovnání s horninami Apollo 11 podává připojená tab. 2. Mezi horninami Apollo 12 se při podrobném studiu jejich chemismu, zejména pokud jde o obsahy a distribuci stopových prvků, ukazují zákonité vztahy, které silně podporují představu vzniku rozličných zjištěných horninových typů frakcionovanou krystalizací¹ jejich společného, původně chemicky jednotného magmatu, jež je možná jen v klidných hlubinných podmínkách, v nichž podle našich zkušeností ze Země vznikají magmata (jde o hloubky pohybující se řádově v desítkách km pod povrchem naší planety). Podobné podmínky nejsou pravděpodobně v tavenině, vzniklé účinkem předpokládaných dopadů planetek na povrch Měsíce, nehledě k tomu, že by vzniklá tavenina těžko mohla získat homogenitu, o které svědčí zákonitost zjištěné studiem chemismu měsíčních hornin z Moře klidu i Oceánu bouří. Z tohoto hlediska je pochybná i představa o existenci měsíčního vulkanismu vyvolaného impaktem.

Důkazy o existenci magmatické diferenciaci (tj. štěpení horninové taveniny), zjištěné studiem krystalických hornin Apollo 12, vedou také k úvahám o určitých analogiích ve vývoji pevné zemské a měsíční kůry, jestliže jsme nuceni předpokládat i existenci analogických magmatických zdrojů v rámci této pevné povrchové vrstvy. Pak je ovšem nutné předpokládat i existenci obdobných fyzikálních i chemických, a tedy

¹ Tj. krystalizací horninové taveniny — magmatu — kdy se vykrystalované minerály oddělují zpravidla podle své specifické váhy od zbývajících taveniny, jež ve v případě bazického, výchozího magmatu postupně kyselejší (bohatší křemíkem).



Vlevo obr. 4. Mikroskopická tzv. ojitická struktura bazické krystalické horniny z Moře klidu (vzorek 10047), složené z klimopyroxenu (K), bílých lištovitých krystalů plagioklasu (P) a bělošedého cristobalitu (C — vpravo dole). — Vpravo obr. 5. Stejná struktura a nerostné složení (kromě cristobalitu) u vyvěřelé horniny — melafyry — z Podkrkonoší, jako u měsíční horniny z Moře klidu na obr. 4.

i geologických dějů. Není tedy důvodu, proč nepředpokládat i existenci projevů skutečného vulkanismu Měsíce v geologické minulosti jeho vývoje, známe-li je z minulého vývoje povrchu Země.

Kromě krystalických hornin byly z Oceánu bouří dovezeny dva kameny, jež byly zařazeny k brekcíím. Tyto horniny jsou obdobné brekcíím z Moře klidu. Nesou znaky zvrstvení úlomků, jejichž stmelení, jak bylo vysvětleno v I. části tohoto článku, vznikly. Jsou produktem dlouhodobého působení impaktu na horniny skládající původní povrch Měsíce. Stejně jako v Moři klidu, byly i zde zjištěny úlomky starší brekcie, uzavřené v mladší brekcii, jež ukazují na mnohonásobné opakování impaktů.

Jemný materiál (tj. úlomky hornin a minerálů pod 1 cm) má podobnou skladbu jako v Moři klidu, ale je světlejší. Obsahuje pyroxen, plagioklas, sklo a olivín, méně častý je ilmenit, tridymit, cristobalit a niklové železo (meteoritického původu). Sklo představuje 20 % tohoto jemného materiálu a tvoří opět známé bezbarvé i barevné kuličky mikroskopických rozměrů, jež jsou spolu s ostatními součástkami tzv. měsíčního prachu rozvířovány při přistání a startu měsíčního modulu a při každém kroku astronauta na povrchu Měsíce. Skladba jemného materiálu odpovídá složení krystalických hornin, jež jsou primárními povrchovými horninami této oblasti Měsíce, což ukazuje, že jemné úlomky hornin a částičky skla vznikly z krystalických (tj. vyvěřelých hornin) působením impaktního metamorfismu.

Mimořádný význam pro důkaz existence vulkanismu v geologickém vývoji Měsíce má zjištění sopečných popelů. Vzorek 12033, odebraný ve výkopu poblíž sz. obruby kráteru Head, je světle šedý a skládá se ze světlých hranatých zrn živce, méně zastoupeného olivínu a pyroxenu a hojných pemzovitých² částiček skla nad 1 mm v průměru. Tak jako typické pozemské sopečné sklovité lapilli³ mají i tyto útržky skla zřetelnou proudovou stavbu se souhlasně protaženými jemnými dutinkami.

² Pemza = lehká, světlá, sklovitá sopečná struska.

³ Lapilli = sopečné struskové sklovité útržky do vel. 1 cm.

Jemnější střípky skla mají kostrovité krystalky (mikrolity) typické pro pozemská sopečná skla. Vzorek 12033 byl předběžně určen jako krystalovitrilitický tuf [tj. sklovitý sopečný popel s většími krystaly. Vysoký obsah živce podporuje představu, uvedenou ve zprávě NASA, že tento sopečný popel je součástí známých, silně diskutovaných světlých paprsků kráteru Koperník. Z toho plyne, že Koperník i ostatní krátery s obrubou paprsků o vysokém albedu jsou spíše sopečného než impaktního původu. I chemický rozbor materiálu v obrubě kráteru Tycho, provedený automatickou měsíční sondou Surveyor VII ukázal, že jde o horninu bohatou živcem a podobnou měsíčním anortositům,⁴ zjištěným v brekcích z Moře klidu, kam mohly být [podle názoru uvedeném ve zprávě NASA ze srpna 1969] přemístěny jako součást světlého paprsku kráteru Tycho, který zasahuje do místa přistání Apolla 11. Relativně malé stáří světlých sopečných popelů, jež vyplývá z jejich poměrně malé zakrytosti tmavým materiálem regolitu, vyvrženým z podloží těchto popelů mladými impakty, souhlasí se všeobecně uznávaným předpokladem o relativně nízkém stáří měsíčního stratigrafického útvaru — kopernicienu⁵ — představujícím vyvržení Koperníka a jemu obdobných kráterů. Proto je možno od detailního studia horninových materiálů Apolla 12, jež bude následovat, a speciálně od stanovení absolutního stáří světlých sopečných popelů očekávat odpověď na otázku skutečného stáří exploze kráteru Koperník a tím i stáří útvaru kopernicienu. Lze také očekávat, že bude vytvořena další stratigrafická jednotka vývoje měsíčního povrchu, mladší než kopernicien, do níž budou náležet všechny útvary vzniklé po explozi Koperníka a překrývající tak jeho vyvržení.

Rovněž v zarážené sondě do hloubky 40 cm v blízkosti kráteru Halo byla zjištěna světle šedá poloha jemnozrnného sypkého materiálu, podobná tufu vzorku 12033. Je to jedna z deseti rozlišených poloh různého úlomkovitého materiálu této sondy, v nichž je zaznamenána historie vývoje určitého malého úseku povrchu Měsíce. Byla zde též rozlišena vrstva úlomků primárně impaktního původu s nedostatkem jemného podílu a s ostrým rozhraním proti výše uložené vrstvě, složené převážně ze zrn olivínu a olivínem bohaté vyvěřeliny (olivinického gabra). Zarážená sonda přinesla důkaz o stratifikaci čili zvrstvení regolitu v Oceánu bouří, což ukazuje mimo jiné také na určitý vývoj (proměnlivost) sil, působících při formování měsíčního povrchu.

Doba uložení úlomků hornin na povrchu Měsíce v hloubce menší než 1 m byla podle obsahu vzácných plynů, pocházejících ze slunečního větru, stanovena na 1—200 miliónů let a není v zásadě příliš odlišná od hodnoty pro horniny Apolla 11. Z uvedených čísel plyne představa, že nejsvrchnější jednometrová „vrstva“ regolitu se vytvářela po dobu asi 200 miliónů let, a že tedy i kráter Koperník, jehož tufy byly v regolitu Oceánu bouří nalezeny, je mladší než 200 miliónů let.

V brekcích a jemném materiálu byl zjištěn vyšší obsah uhlíku než v krystalických horninách, což svědčí o jeho přínosu rovněž slunečním větrem a také impaktem. Ani ve vzorcích Apolla 12 nebyly zjištěny živé organismy nebo fosílie.

⁴ Anortosity = horniny složené převážně z vápenatého živce — anortitu.

⁵ Kopernicien = nejmladší dosud rozlišený útvar ve vývoji měsíčního povrchu.

František Longauer:

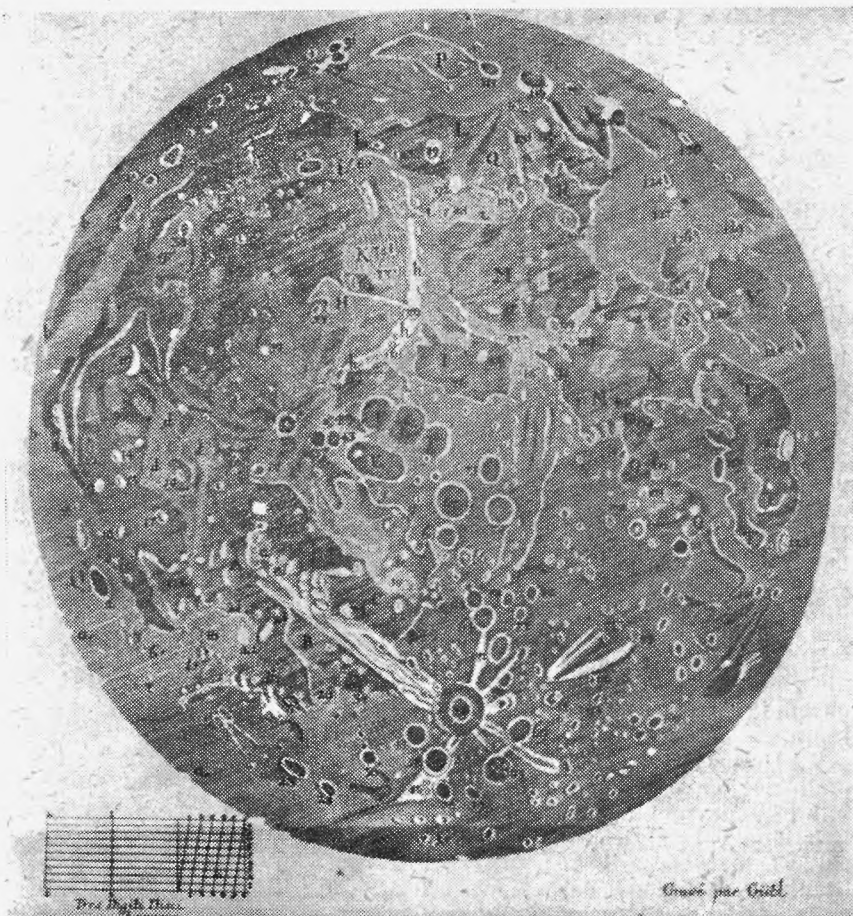
MAXMILIÁN HELL

Maxmilián Hell (Höll) narodil sa v Banskej Štiavnici 15. V. 1720, zomrel vo Viedni 14. IV. 1792. Od roku 1755 bol riaditeľom hvezdárne a profesorom mechaniky na univerzite vo Viedni. Ako takého pozval dánsky kráľ Kristián VII., aby prišiel do Norvégie pozorovať zriedkavejší jav, prechod Venuše pred Slncom. Na pozvanie odcestoval s jeho kolegom, jezuitom Šajnovičom do Vardö, kde 3. VI. 1769 pozorovali prechod Venuše pred slnečným diskom. Z tohoto pozorovania určil Hell paralaxu Slnca na tie časy dost presne (8,7") a z toho vypočítal vzdialenosť Slnca od Zeme. Svoje astronomické práce zverejšňoval hlavne v hvezdárskych ročenkách, ktoré vychádzali vo Viedni 29 rokov a mali názov „Ephemerides astronomicae ad meridianum Vindobonensem“. Tieto ročenky vychádzali od r. 1757 do 1786. Mestský archív v Banskej Bystrici uchováva jeden exemplár Hellovej hvezdárskej ročenky z roku 1776. Je v nej pozoruhodná mapka Mesiaca, na ktorej je označených 133 útvarov. Hell sa zdržoval počas aj v Banskej Bystrici okrem Trnavy, Kluži a Jágra.

V Hellových časoch mali záujem o astronómiu aj panovníci, okrem Kristiána VII., cisár Karol VI. a poľský kráľ Stanislav. Posledný dal si postaviť hvezdársku vežu vo Varšave pri kráľovskom paláci. Chcel mať na nej pohyblivú strechu, ktorá by sa dala obracať na všetky svetové strany, aby hviezdy pohodlnejšie mohol pozorovať. Hvezdárske veže v Budíne a v Jágrí takú pohyblivú strechu

Kópia prednej strany Hellovej hvezdárskej ročenky z r. 1776.





Na Hellovej mapke Mesiaca je už pomenovaných 133 útvarov.

už vtedy mali; vymyslel ju astronóm Maxmilián Hell. Poľský kráľ sa o tom dozvedel a požiadal písomne Hella, aby mu poslal model ním vynájdenej pohyblivej strechy (kupoly). Maxmilián Hell poľskému kráľovi ochotne vyhovel, začo ho Stanislav vyznamenal zlatou medailou a napísal mu tento list:

„Dôstojný pane! Model pohyblivej strechy, ktorý ste nám poslali, sme obdržali pred niekoľkými dňami. Vec nás veľmi potešila, a to nielen preto, že jej tvorca je skôstom terajšieho hvezdárstva, ale aj preto, že jej vynálezca nám ponúka pomoc pre rozdzvinutie astronomickej vedy aj v našej krajine. Ale toto, dôstojný pane, je nie prvým svedectvom tých zásluh, ktoré ste si v našej krajine nadobudli. My máme už mnohých vynikajúcich matematikov, ktorí vo Viedni pod Vaším vedením

úspěšně skončili toto nelehké štúdium, a ktorí zo študentov i sami sa stali výbornými učiteľmi a ich návodmi mnohým vyznačili chodník vedúci k hviezdám! My za Vašu prejavenu blahosklonnosť a za Vaše ustávanie vždy s veľkou vďakou budeme na Vás spomínať! Ináčej to, čo Vám ako dôkaz našej vďaky posielame, nepodsuzujte podľa hodnoty, ale berte to za znak našej lásky a tiež pranie, aby Pán Boh, Vášho hviezdám zasväteného, pozdvihnutého ducha dlho udržal v dobrej sile a sviežosti! Stanislavus Augustus, kráľ Poľska.“

*

Ministerstvo kultúry SSR s viacerými vedeckými inštitúciami usporiadalo v Ban. Štiavnicí, v rodisku hvezdára Maxmiliána Hella, celoštátny seminár dňa 15. V. 1970. Na programe boli prednášky o živote a práci svetoznámeho Štiavničana.

Co nového v astronomii

ASTRONAUTICKÉ LÉTO 1970

V letním období letošního roku došlo k několika významným pokusům sovětské kosmonautiky. Ve večerních hodinách 1. června startovala další kosmická loď typu *Sojuz* (č. 9) na oběžnou dráhu kolem Země s posádkou A. Nikolajev a V. Sevastjanov. Podle zveřejněné zprávy šlo o úkol pronikání do kosmického prostoru v zájmu národního hospodářství, vědy a techniky, se zvláštním zaměřením na lékařský a biologický výzkum vlivů faktorů kosmického letu na lidský organismus, na sledování geologických a geografických objektů s cílem získat údaje důležité pro národní hospodářství, dále na sledování sněhového a ledového příkrovu Země a získání poznatků pro meteorologické předpovědi, jakož i na vědecký výzkum procesů v prostoru kolem Země. Kromě toho bylo úkolem posádky ověřit automatické a ruční systémy řízení, orientace a stabilizace kosmické lodi. Původně se *Sojuz 9* pohyboval po dráze s parametry: vzdálenost perigea 207 km, vzdálenost apogea 220 km, sklon k rovníku 51,7°. Na oběžné dráze kolem Země došlo během letu několikrát k menším změnám původních parametrů. Po 17 dnech a 17 hodinách letu skončil dosud nejdelší let kosmonautů na oběžné dráze kolem Země v poledních hodinách 19. června, kdy přistávací kabina *Sojuzu 9* přistála asi 75 km západně od Karagandy. Všechny úkoly stano-

vené letovým programem byly splněny.

Dne 7. srpna byla podle programu spolupráce socialistických států ve výzkumu a využívání kosmického prostoru pro mírové účely vypuštěna v SSSR družice *Interkosmos 3*. Hlavním úkolem satelitu byl výzkum radiačního prostředí v okolí Země, studium souvislosti dynamických procesů v radiačních pásích Země se sluneční činností a zkoumání spektra nízkofrekvenčního elektromagnetického záření v horních vrstvách ionosféry. Část vědeckých přístrojů družice byla vyvinuta a sestrojena u nás, v operativní skupině, řídicí let satelitu, byli také naši odborníci. Původní parametry dráhy *Interkosmosu 3* byly: vzdálenost perigea 320 km, vzdálenost apogea 1320 km, sklon dráhy k rovníku 49°.

K výzkumu Venuše a meziplanetárního prostoru startovala dne 17. srpna další meziplanetární sonda, *Venera 7*. Hlavním jejím úkolem je pokračování ve výzkumu, zahájeném předcházejícími sondami tohoto typu. *Venera 7* se pohybuje po dráze, zhruba odpovídající dráze plánované. Přesný vědecký program, ani doba setkání s Venuší zveřejněny nebyly; dosavadní sondy typu *Venera* letěly k Venuši asi 4 měsíce, takže lze očekávat, že k setkání *Venery 7* s Venuší dojde v druhé polovině prosince t. r.

Kvalitativně nový kosmický experiment uskutečnila sonda *Luna 16*, vypuštěná 12. září směrem k Měsíci. Po přiblížení k Měsíci byla uvedena nejprve na oběžnou dráhu kolem tohoto tělesa (vzdálenost od povrchu asi 110 km) a dne 20. září došlo k přistání na měsíčním povrchu. Dne 21. září startovala *Luna 16* zpět k Zemi a 24. září dopadla její přistávací část asi 80 km jihovýchodně od Džezkazganu (Kazachstán). Kromě

snímků a různých měření na povrchu Měsíce získala sonda také vzorek měsíční horniny (pokud je známo z jednoho místa a do hloubky asi 35 cm). Tento vzorek byl v hermetickém kontejneru dopraven na Zemi k laboratorním zkouškám. Sondy podobného typu jako *Luna 16* budou mít velký význam pro získání vzorků hornin planet, na něž dosud není možno vyslat kosmické lodě s lidskou posádkou.

PERIODICKÁ KOMETA AREND-RIGAUX 1970j

Kometu Arend-Rigaux objevili 5. února 1951 dva belgičtí astronomové, jejichž jméno je označena. K objevu došlo na hvězdárně v Uccle u Bruselu, a to až po průchodu komety přísluním, který nastal 18. prosince 1950. Kometa má oběžnou dobu 6,838 roku a byla pozorována při návratech do perihelu v letech 1957 a 1963. Při nynějším návratu do přísluní ji našel dr. E. Roemerová 229cm reflektorem Stewardovy hvězdárny na Kitt Peaku 27. července. V době objevu byla kometa v souhvězdí Velryby velmi blízko místa, předpovědného

efemeridou; měla stelární vzhled a jasnost pouze 20,8^m. Ze 65 přesných pozic, získaných v letech 1951, 1958 a 1963 počítal dr. B. G. Marsden nové elementy dráhy, při čemž bral v úvahu poruchy působené všemi 9 planetami:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1971 \text{ IV. } 6,0213 \text{ EČ} \\ \omega &= 328,9367^\circ \\ \Omega &= 121,5554^\circ \\ i &= 17,8336^\circ \\ q &= 1,444373 \\ e &= 0,599095 \\ a &= 3,602782 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

MOHUTNÁ PROTUBERANCE

V poledních hodinách dne 15. června t. r. bylo možno pozorovat na Slunci mohutnou protuberanci, která dosáhla výšky asi 610 000 km (téměř poloměr Slunce). Průměrná rychlost byla 78,5 km/sec. Protuberance byla fotografována ve vodíkové čáře Balmerovy série *H-alpha* koronografem (\varnothing 150 mm, f = 1950 mm) hvězdár-

ny ve Valašském Meziříčí. Několik snímků této protuberance, charakterizující její vývoj, reprodukuje na 3. str. obálky. Časy jednotlivých snímků jsou (vlevo, shora dolů): 11^h15^m10^s, 11^h28^m15^s, 11^h49^m40^s a 11^h54^m25^s; [vpravo] 12^h01^m35^s, 12^h11^m40^s, 12^h21^m00^s a 12^h25^m15^s (všechny časové údaje v SEČ).

PHOBOS NA SNÍMKU MARINERU 7

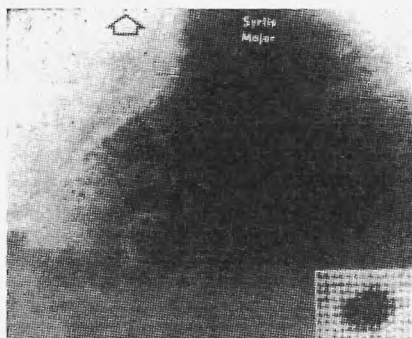
Na jedné z fotografií, získaných *Marinerem 7*, byl zachycen Marsův měsíc, Phobos, který se v tu chvíli promítal na povrch planety. Obraz (na fotografii označený šipkou) je v pravém dolním rohu snímku reprodukován ve velkém zvětšení. Černé, pravidelně rozmístěné body jsou referenční značky. Na základě předběžného rozboru této fotografie usoudil dr. B. A. Smith [Státní universita v Novém Mexiku], že Phobos má značně eliptický tvar o rozměru

22 km × 18 km a je zploštělý ve směru kolmém na oběžnou dráhu. Zajímavé je, že měsíc je podle těchto pozorování velmi tmavý, má průměrné albedo 0,065. Tato hodnota albeda je nižší než dosud zjištěná hodnota pro kteroukoliv planetu, měsíc nebo planetku v slunečním systému. (Nejnižší albedo 0,100 má Merkur.)

Fotografie byla pořízena ze vzdálenosti 130 900 km od Phoba, který obíhá asi 6000 km nad povrchem Marsu. Jeho tmavý obraz je v polo-

jasné oblasti Aeria západně od tmavé oblasti Syrtis Major. Smith vypočítal střední průměr a albedo porovnaním odraženého světla od povrchu Marsu ve zmíněné oblasti Aeria s odraženým světlem od Phoba. Domnívá se, že jeho tmavá barva souvisí s jeho malým průměrem a hmotou. Meziplanetární prachové částice, které neustále bombardují povrch měsíce, mohou opět snadno uniknout zpět do prostoru. Je tedy velmi pravděpodobné, že celý jeho povrch je pokryt jankami, které se nezaplní kosmickým prachem tak jako na Měsíci. Marsův druhý miniměsíc, Deimos (který má asi poloviční velikost než Phobos), má pravděpodobně podobnou strukturu povrchu.

Jelikož Phobos má protáhlý tvar, soudí Smith, že nevznikli odtržením od mateřské planety, ale byl pravděpodobně zachycen ve své dnešní podobě z pásu planetek. Těleso, které by vzniklo odtržením poddajné hmoty, by musilo mít víceméně sférický tvar.



Přes svou nepatrnou velikost mohou mít Phobos a Deimos v budoucnosti značný význam, neboť by mohli představovat dokonalé přirozené „vesmírné stanice“ obíhající kolem Marsu. Jelikož však úniková rychlost z Phoba je asi 12 m/s, musel by se astronaut vystříhat „skoků“, neboť by se jinak dostal na oběžnou dráhu kolem Marsu.

(*New Scientist* 46.414, 1970.) V.V.

PERIODICKÁ KOMETA JACKSON-NEUJMIN 1970k

Na snímcích, exponovaných 6. a 7. září t. r. 122cm Schmidtovou komorou na Mt Palomaru nalezl Charles T. Kowal periodickou kometu Jackson-Neujmin. Byla v souhvězdí Býka nepřilíh vzdálená od místa, udaného efemeridou a jevila se jako difuzní objekt 14. hvězdné velikosti s centrální kondenzací a ohonem kratším než 1°. Kometu objevili v roce 1936 Jackson (15. září) a nezávisle Neujmin (21. září); předběžně byla označena 1936c, definitivně 1936 IV. Přisluním procházela 3. října 1936. Výpočet dráhy ukázal, že jde o kometu periodickou s oběžnou dobou asi 8,5 roku. Další návraty do přisluní nastaly tedy v letech 1945, 1953 a 1962, ale ani při jednom z nich nebyla nalezena, ačko-

liv musila být jasnější než četné jiné periodické komety, které se našly.

Dr. B. G. Marsden počítal elementy dráhy komety, které uvádíme. Podle současně uveřejněné efemeridy se kometa vzdaluje nejen od Slunce (byla nalezena až za měsíc po průchodu přisluním), ale i od Země. V listopadu má mít jasnost asi 19^m, v prosinci asi 20^m a v lednu 1971 asi 21^m.

$$\left. \begin{aligned} T &= 1970 \text{ VIII. } 6,4272 \text{ EC} \\ \omega &= 196,2506^\circ \\ \Omega &= 163,2468^\circ \\ i &= 14,0424^\circ \\ q &= 1,428009 \\ e &= 0,654256 \\ a &= 4,130250 \\ P &= 8,394. \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

MIRA CETI

Dr. A. D. Thackeray, ředitel Radcliffovy hvězdárny v Pretorii oznámil, že spektrum známé dlouhoperiodické proměnné hvězdy o Ceti, které expo-

noval 13. července R. Wood, ukazuje slabou emisní čáru kysličníku hlinitého. Jde o mimořádnou emisi.

IAUC 2269

ROZVOJ BALÓNOVÉ SLUNEČNÍ FYZIKY V SSSR

Výhody pozorování Slunce pomocí stratosférických balónů jsou ve srovnání s pozorováními ze zemského povrchu nesporné. Zvláště důležité je získání jednotné řady fotografií sluneční fotosféry, což má význam jak pro výzkum dynamiky fyzikálních procesů na Slunci, tak pro studium jemných podrobností telurických čar vodní páry ve spektrech nebeských těles.

Také v SSSR byly vyrobeny astronomické balónové stanice, určené pro výzkum Slunce. První taková stanice sestávala z dalekohledu, difrakčního spektrografu, fotoheliografu a kamery spektrografu, jakož i zařízení zajišťujícího provoz celého vybavení, kontrolu a sledování stanice za letu.

Během prvních dvou letů, které se uskutečnily 1. listopadu 1966 a 22. září 1967, pracoval dalekohled v Cassegrainově systému s primárním zrcadlem o průměru 50 cm. Oba lety poskytl četné údaje o provozu zařízení,

teplotním režimu a letových podmínkách, kromě výsledků fotometrie sluneční granulace. Tak bylo např. zjištěno, že nejmenší rozměry granulí jsou asi 0,3". Na fotografiích jsou také jasně viditelné póry o velikosti 0,4"—1,0".

Byla též provedena pečlivá fotometrická proměření spektrogramů, získaných během prvního letu, v těch částech spektra, kde mohly být přítomny čáry deuteria. Na snímcích je čára deuteria na krátkovlnném křídle vodíkové čáry Balmerovy série *H-alpha*. V této spektrální oblasti dochází ke slabé depresi, která je mnohem výraznější na slunečním okraji než v jeho středu. Deprese se tá stěží vysvětlit překrýváním absorpční čáry deuteria. Je velmi pravděpodobné, že máme co činit s překrýváním velkého počtu slabých slunečních čar. Pro poměr počtu atomů deuteria k počtu atomů vodíku lze odhadnout horní hranici 2×10^{-5} .

Izv. Pul'kovo 185 (1970)

NOVA SCUTI 1970

Anglický amatér G. E. D. Alcock objevil ve večerních hodinách 31. července svou třetí novou hvězdu. Nova je v souhvězdí Štítu v poloze (1950,0)

$$\alpha = 18^{\text{h}}43^{\text{m}}00,0^{\text{s}} \quad \delta = -8^{\circ}36'13,6''$$

a v době objevu měla vizuální jasnost 6,9^m. Ve večerních hodinách 1. srpna byla jasnost 7,9^m, mezi 3.—7. srpnem kolem 8^m a mezi 9.—18. srpnem kolem 9^m (viz.); v té době byl barevný

index *B-V* asi +0,6^m a barevný index *U-B* asi -0,2^m. Podle zprávy J. Grygara a J. Smolinského (Dominion Astrophysical Observatory) ukazovala spektra novy, exponovaná 12. a 13. srpna 183cm a 120cm reflektorem, asi 20 čar [*H I*, *Fe II*, *Ca II* a patrně *Na I*]. Mezhvězdné složky *Ca II* [*H* a *K*] byly dosti silné. Z posuvu čar byla určena radiální rychlost -1120 km/s. *IAUC 2269—2272*

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

A LUMINISCENCE MĚSÍČNÍHO POVRCHU

Analýza polostínu u 21 měsíčních zatmění, pozorovaných v letech 1921 až 1968, umožnila podle J. Duboise a F. Linka (*The Moon*, 1,85; 1969) vysvětlit četné anomálie luminiscence měsíčního povrchu. Příčinou luminiscence může být podle uvedených autorů ultrafialové a rentgenové záření Slunce, vznikající v nízké koróně a nad oblastmi *K-3*. Dále bylo zjiště-

no, že vliv horních částí atmosféry se projevuje jen u okraje stínu. — Na druhé straně ukázali N. N. Greenman a H. G. Gross (*Science* 167,720; 1970) a jiní podrobným laboratorním studiím vzorků, které přivezla posádka Apolla 11, že luminiscence měsíčního povrchu je nepatrná. Je však nutno vzít v úvahu, že se laboratorně zkoušely vzorky jen z jednoho místa

na Měsíci. Otázka luminiscence měsíčního povrchu je tedy stále otevřená a má své zastánce i odpůrce. Definitivní odpovědi na otázku existence

luminiscence [Link předpokládá až asi 10 procent] se patrně dočkáme už asi v nepřilíh vzdálené budoucnosti. J. B.

SUPERNOVA V GALAXII M 101

Podle sdělení ředitele Konkolyho hvězdárny v Budapešti dr. L. Detreho objevil Lovas v *M 101* supernovu 11. hvězdné velikosti na desce, exponované Schmidtovou komorou 30. července. Poloha supernovy je (1950,0)

$\alpha = 14^{\text{h}}01^{\text{m}}13^{\text{s}}$ $\delta = +54^{\circ}28,9'$
M 101 (NGC 5457) je spirální galaxie typu Sc v souhvězdí Velkého medvěda; má fotografickou jasnost 9,0^m. Snímek *M 101* je na první str. obálky.

NOVA VE VELKÉM MAGELLANOVĚ MRAKU

Dr. D. J. MacConnell (University of Michigan, USA) oznámil koncem dubna t. r. objev nové hvězdy ve Velkém Magellanově mraku. Nova byla nalezena na snímku, exponovaném 8. března 1970 A. Gomezem (Cerro Tololo Obs.). Poloha hvězdy je (1975,0):

$$\alpha = 5^{\text{h}}33,5^{\text{m}} \pm 0,1^{\text{m}} \quad \delta = -70^{\circ}36' \pm 1'$$

V době objevu měla fotografickou jasnost asi 12^m. Ve spektru byla po-

zorována velmi jasná a široká čára *H-beta* Balmerovy série vodíku a slabší široké čáry ionizovaného železa (*Fe II*) v emisí u vlnových délek 4924 a 5018 Å. Žádné další emisní ani absorpční čáry nebyly ve spektru nalezeny. Revize starších negativů ukázala, že nova není zachycena na snímcích, exponovaných od října 1967 do 8. února 1970, na nichž jsou hvězdy do velikosti asi 13,8^m. *IAUC 2238*

NOVÁ SUPERNOVA

Na Námořní hvězdárně USA ve Flagstaffu objevil 29. srpna John Priser supernovu 17^m (fotogr.) v bezejmenné galaxii na rozhraní souhvězdí Ještěrky a Perseas. K objevu došlo fotograficky 155cm astrometrickým reflektorem. Poloha supernovy je (1950,0)

$\alpha = 22^{\text{h}}20,2^{\text{m}}$ $\delta = +35^{\circ}46'$
a hvězda je asi 13" západně a 15" severně od jádra galaxie. Na snímku, exponovaném 3. září měla hvězda jasnost poněkud menší než 29. srpna, na negativu z 31. července nebyla vůbec nalezena.

IAUC 2275

ZEMSKÝ STÍN A PERIODICKÁ KOMETA ENCKE

Podle zprávy dr. R. G. Roosena (Goddard Space Flight Center, USA) se zdá pozorování z 21. února 1969 naznačovat, že ve středu protisvitu byl pozorován stín Země. Protože však zemský stín není normálně v protisvitu pozorovatelný, vysvětlovalo se toto pozorování zvýšením množství meziplanetárního prachu v blízkosti Země. Předpokládalo se, že prach byl v oběžné rovině známé krátkoperiodické komety Encke, kterou Země právě v té době procházela; mohl se tam dostat vlivem tlaku slunečního záření. Pozorování ukázala, že poloměr stínu byl asi 1,5° a pokles jasnosti dosahoval asi 3%. Vhodná příležitost k ověření pozorování

z roku 1969 se naskytne 23. až 24. února 1971; Země bude opět procházet rovinou dráhy komety Encke a Měsíc bude blízko novu (nov nastává 25. II. v 10^h49^m). Kometa projde svým sestupným uzlem asi o 6 týdnů dříve. K ověření přítomnosti zemského stínu v protisvitu se doporučují fotoelektrické přehlídky oblohy v deklinaci v rozmezí asi 10° na jih a na sever od antislunce (rektascenze antislunce = rektascenze Slunce $\pm 12^{\text{h}}$, deklinace antislunce = - deklinace Slunce). Nejvhodnější doba k pozorování bude kolem půlnoci během období 20.—28. února 1971.

IAUC 2266

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1970

OMA 50 kHz, OMA 2500 kHz, OLB 5 3170 kHz, Praha 638 kHz (rozhlas),
DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz RH 1/1970 (s. 23).

Den	J. D. 2440+	OMA 50	OMA 2500	OLB 5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
1. VIII.	799,5	0000	0000	0012	0000	9999	9640	9657
6. VIII.	804,5	0000	0000	0012	0000	9999	9640	9694
11. VIII.	809,5	0000	0000	0012	0000	9999	9640	9730
16. VIII.	814,5	0000	0000	0012	0000	9999	9640	9764
21. VIII.	819,5	0000	0000	0012	0000	9999	9640	9798
26. VIII.	824,5	0000	0000	0008*	0000	9999	9640	9825
31. VIII.	829,5	0000	0000	0008	0000	9999	9640	9851

V. Ptáček

QUASAR S RUDÝM POSUVEM 2,9

Od změření prvního rudého posuvu quasaru uplynulo sedm let a každým rokem byly nalézány quasary se stále vyšším rudým posuvem $z = \Delta\lambda/\lambda$. Přece jen se však zdálo, že se postupně blížíme jakési limitě kolem $z = 2,4$. Některé hypotézy dosti logicky vysvětlovaly, proč taková limita existuje, avšak nejnovější pozorování amerických astronomů R. Lyndse a D. Willse posunulo rekord v této disciplíně až na $z = 2,877$. Rekordní rudý posuv drží nový quasar označený 4C 05.34 v souhvězdí Malého psa, o souřadnicích (1950,0)

$$\alpha = 8^{\text{h}}05^{\text{m}}20^{\text{s}}, \quad \delta = +4^{\circ}41'24'',$$

jenž je ve vizuálním oboru asi 18^{m} a rádiově byl pozorován v Cambridgi na frekvenci 178 MHz a v Parkesu (Austrálie) na frekvenci 2700 MHz. Několik modrých a červených spekter objektu, pořízených 208cm reflektorem na Kitt Peaku v USA, ukázalo nejintenzivnější emisní čáru o vlnové délce 4714 Å, jež přísluší vodíkové čáře Lyman- α o laboratorní vlnové délce 1216 Å. To tedy značí rekordní rudý posuv a ve spektru objektu byly odtud identifikovány další čáry příslušející čtyřikrát ionizovanému dusíku, dvakrát a třikrát ionizovanému uhlíku a třikrát ionizovanému křemíku. Vesměs jde o čáry, jež se normálně nacházejí v daleké ultrafialo-

vé oblasti mezi 1240 a 1909 Å, avšak vlivem značného rudého posuvu se ocitly až ve žluté části spektra. Spektrum, podobně jako u většiny quasarů s rudým posuvem větším než $z = 2$, jeví též řadu poměrně úzkých absorpčních čar, jež přísluší různým rudým posuvům vesměs menším než je emisní rudý posuv. Nejnižší absorpční rudý posuv činí $z = 2,475$, a je tedy rovněž mimořádně vysoký. Znamená to ovšem, že hmota v tomto absorpčním systému se vůči quasaru pohybuje rychlostí kolem 100 000 km/s, což se vymyká i astronomické představě. Autoři studie poznamenávají, že oproti předpokladům je quasar opticky i rádiově poměrně jasný, a jeho identifikace i pořízení spektra nečinilo tudíž mimořádné potíže. Jestliže je to po mnohaletém úsilí jediný výjimečně velký rudý posuv, pak to nespíš znamená, že takové objekty jsou v prostoru vskutku vzácné. Není třeba zvlášť zdůrazňovat, jak velký význam má analýza tohoto jedinečného spektra. Předně se zdá, že je tím vážně otřesena domněnka o gravitační povaze rudého posuvu quasarů, neboť ani zcela degenerované těleso nemůže podle výpočtu jevit gravitační posuv větší než asi $z = 1,95$. Pro lokální hypotézu značí toto pozorování, že je třeba připustit ejekci quasaru z jádra galaxie rychlostí přes 260 000

* Od 25. VIII. se signál odvozuje z místních hodin v Liblicích.

km/s, a pro kosmologickou domněnku se tím rozšiřuje pozorovaný poloměr vesmíru na nějakých 30—40 miliard světelných let [hodnota silně závisí na přijaté modelu vesmíru a je ien orientační]; zářivý výkon quasaru se už jen stěží dá vysvětlit gravitačním kolapsem a pomalu nám zbý-

vá jen anihilace hmoty s antihmotou. Zdá se, že teorie quasarů je vskutku v krizi a nové pozorování ji jen prohlubuje. Jedině takové impulsy mohou ovšem nakonec vést k rozluštění hádanky, kterou quasary zůstávají po bezmála desetiletí intenzivního zkoumání. g

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 21 (1970), číslo 4, obsahuje tyto práce, vesměs psané anglicky: J. Grygar a spol.: Astronomie v Československu 1945—1970 — M. Harwit: Usměrnění mezihvězdných částic světlem hvězd — S. Kříž: Přenos hmoty v těsných dvojhvězdách. I. Výron hmoty ze složek vyhovujících Rocheově mezi — R. K. Srivastava: Fotoelektrické elementy zakrytové proměnné hvězdy ST Persei — M. Kopecký: Elektrická vodivost ve fotosférah hvězd spektrálních tříd F, G a K — M. Kopecký: Vztah mezi elektrickou vodivostí ve sluneční skvrně a ve fotosféře — Š. Piatér: Chromo-

sférické erupce na okraji slunečního kotouče spojené s výronem měkkého rentgenového záření — V. Rušín: Druhé pozorování A XIV mimo úplné zatmění Slunce — F. Hřebík, J. Kvíčala, L. Křivský a J. Olmr: Pozorování chromosférických erupcí na hvězdnárně v Ondřejově v roce 1969 — J. Rajchl: Poznámka k rekombinaci v interakční vrstvě — J. Vondrák: Nový cirkumzenitál Výzkumného ústavu geodézie, topografie a kartografie v Praze. — Ke konci čísla jsou otištěny recenze publikací: *Astronomy and Astrophysics Abstracts* [Vol. 1] a *Radiotelescopes* [W. N. Christiansen a J. A. Högbom].

Úkazy na obloze v prosinci

Slunce vstupuje 22. prosince v 7^h 35^m49^s do znamení Kozorožce; v tento okamžik nastává zimní slunovrat a začátek astronomické zimy. Dne 1. prosince Slunce vychází v 7^h38^m, zapadá v 16^h01^m, v době slunovratu vychází v 7^h56^m, zapadá v 16^h00^m a dne 31. prosince vychází v 7^h59^m, zapadá v 16^h07^m. Od začátku prosince do slunovratu se délka dne zkrátí o 21 min. a od slunovratu do konce měsíce se opět prodlouží o 4 minuty. Polední výška Slunce nad obzorem je v prosinci pouze 17°—18°.

Měsíc je 5. prosince ve 22^h v první čtvrti, 12. XII. ve 22^h v úplňku, 20. XII. ve 22^h v poslední čtvrti a 28. XII. ve 12^h v novu. V přizemí je Měsíc ve dnech 5. a 31. prosince, v odzemí 19. prosince. Během prosince nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 10. XII. v 15^h se Saturnem, 22. XII. s Uranem, 24. XII. ve 14^h s Marsem, 25. XII. v 6^h s Venuší a v 16^h s Jupiterem a 26. XII. s Neptunem. V prosinci dojde také ke dvěma apulsům

hvězd s Měsícem: 18. XII. ve 12^h s Regulem a 26. XII. ve 13^h s Antarem.

Merkur je 11. prosince v největší východní elongaci a 28. XII. v dolní konjunkci se Sluncem. Planeta je viditelná v prvních dvou dekadách večer po západu Slunce nízko nad jihozápadním obzorem. V tu dobu zapadá mezi 16^h53^m—17^h08^m, tedy přibližně hodinu po západu Slunce. Planeta se blíží k Zemi, zdánlivý průměr se zvětšuje z 5" na 8", fáze se zmenšuje a zmenšuje se také jasnost — z —0,4^m na +0,6^m. Dne 25. prosince je Merkur v přísluní.

Venuše je na ranní obloze. Počátkem prosince vychází v 5^h00^m, koncem měsíce již před 4 hod. Planeta má jasnost asi —4,3^m.

Mars se pohybuje souhvězdími Panvy a Vah. Planetu můžeme nalézt na ranní obloze. Počátkem prosince vychází ve 3^h42^m, koncem měsíce ve 3^h29^m. Během prosince se zvětšuje jasnost Marsu z +1,9^m na +1,7^m.

Jupiter je v souhvězdí Vah; je pozorovatelný ráno před východem Slunce. Počátkem prosince vychází v 6^h 00^m, koncem měsíce ve 4^h 35^m. Jupiter má jasnost $-1,3^m$.

Saturn je v souhvězdí Berana. Nejprůhodnější pozorovací podmínky jsou mezi 22^h—20^h, kdy planeta kulminuje. Počátkem prosince zapadá v 5^h 38^m, koncem měsíce ve 3^h 31^m. Jasnost Saturna se během prosince zmenšuje z 0,0^m na +0,2^m.

Uran je v souhvězdí Panny, planeta je pozorovatelná v časných ranních hodinách. Počátkem prosince vychází ve 2^h 25^m, koncem měsíce již v 0^h 32^m. Uran má jasnost +5,8^m a můžeme ho vyhledat podle orientační mapky, kterou jsme otiskli v 2. čísle tohoto časopisu (str. 39).

Neptun se pohybuje souhvězdími Vah a Štíra a po konjunkci se Sluncem 23. listopadu není v prosinci pozorovatelný.

Meteory. V prosinci mají maximum činnosti dva hlavní roje: Geminidy 14. XII. a Ursidy (min.) 23. XII.; maximum obou rojů nastane v ranních hodinách. Pozorování Geminid bude rušit Měsíc krátce po úplňku. Oba roje mají dosti ostrá maxima, Geminidy je možno pozorovat po dobu asi 6 dní (max. frekvence 60), Ursidy (min.) jen asi 2 dny (max. frekvence 15 meteorů za hodinu). Z vedlejších a nepravidelných rojů budou mít v prosinci maximum činnosti Puppidy (6. XII.), Andromedidy (21./22. XII.) a Velaidy (28. XII.)

J. B.

OBSAH

J. Grygar: Ohlédnutí za dosavadními lety Apollo — P. Přihoda: Kosmická astronomie mapuje Mars — L. Schmied: Sluneční činnost v roce 1969 — L. Kopecký: Hlavní výsledky předběžného studia hornin z Oceánu Bouří a jejich význam pro geologii Měsíce [pokrač.] — F. Longauer: Maximilián Hell — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v prosinci

CONTENTS

J. Grygar: Last Apollo Flights — P. Přihoda: Martian Charts from Mariner 6 and 7 Photographs — L. Schmied: Solar Activity in the Year 1969 — L. Kopecký: Main Results of Preliminary Study of the Rocks from the Oceanus Procellarum and their Importance for Lunar Geology [Cont.] — F. Longauer: M. Hell — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in December

СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Новейшие полеты Аполло — П. Пржигода: Карты Марса из фотосъемок Маринеров 6 и 7 — Л. Шмид: Солнечная активность в 1969 г. — Л. Копецки: Главные результаты предварительного исследования горных пород из Океана Бурь и их значение для лунарной геологии (продолжение) — Ф. Лонгауэр: М. Гелл — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в декабре

- Koupím astr. dalekohled, monarovou optiku a čas. „Říše hvězd“ do r. 1958. Popis, cena. — M. Šibrava, Kříčkova 365, Nové Město na Moravě.
- Prodám hvězd. dalekohled, průměr 50, ohnisko 450 mm, s okuláry. — Mil. Vaňátková, Na Květnici 3, Praha 4 - Nusle.
- Koupím kvalitní astr. zrcadlo Ø asi 15 cm, ohnisko 100 až 150 cm. — Jiří Koucurek, Kafkova 20, Praha 6 - Dejvice, tel. 328-950.
- Mladý polský amatér by si rád dopisoval s českým nebo slovenským kolegou (německy, rusky). — Tomasz Węclawski, Poznań 38, Podkomorska 11.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, O. Obárka, J. Štol; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávký přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. výrozy tisku, Jindřická 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 30. září, vyšlo v listopadu 1970.

