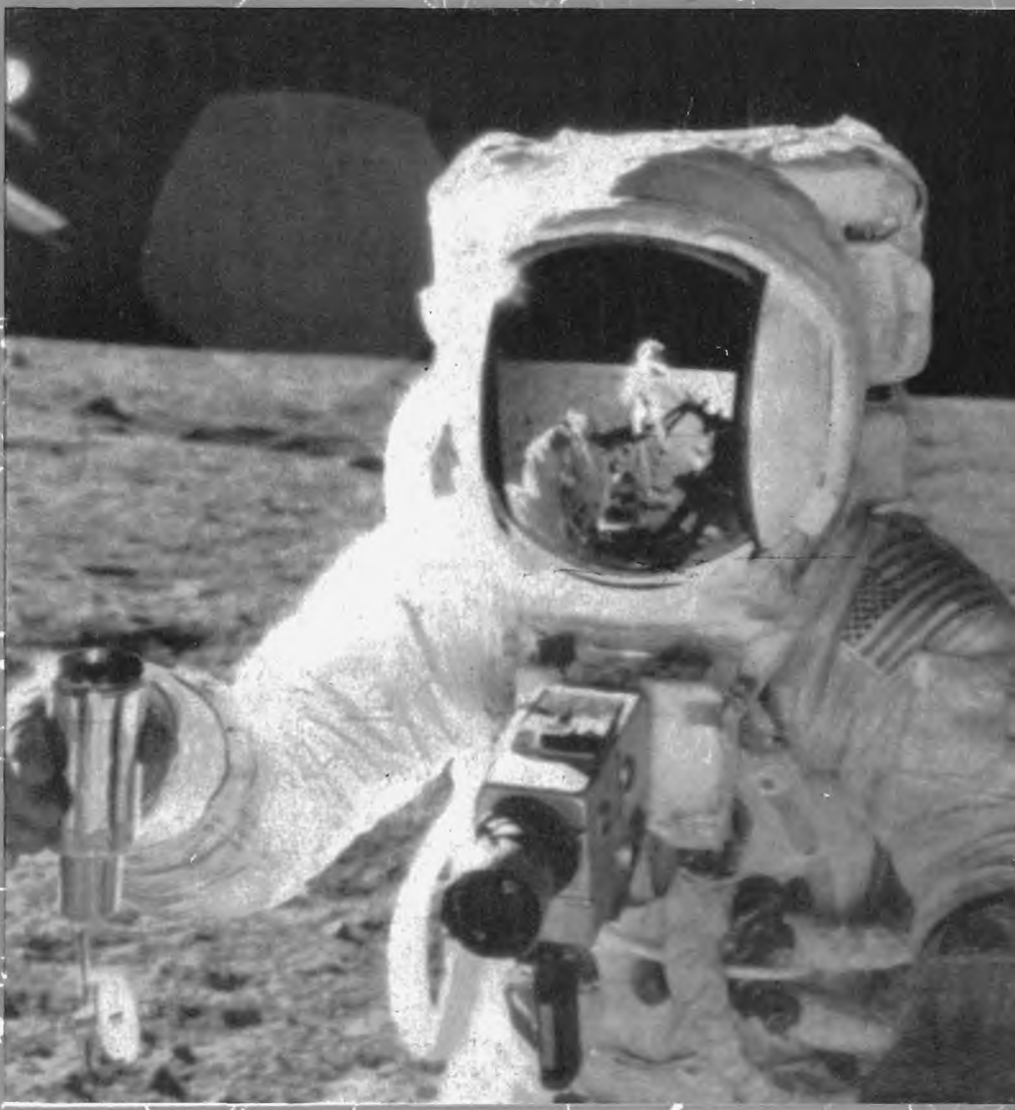
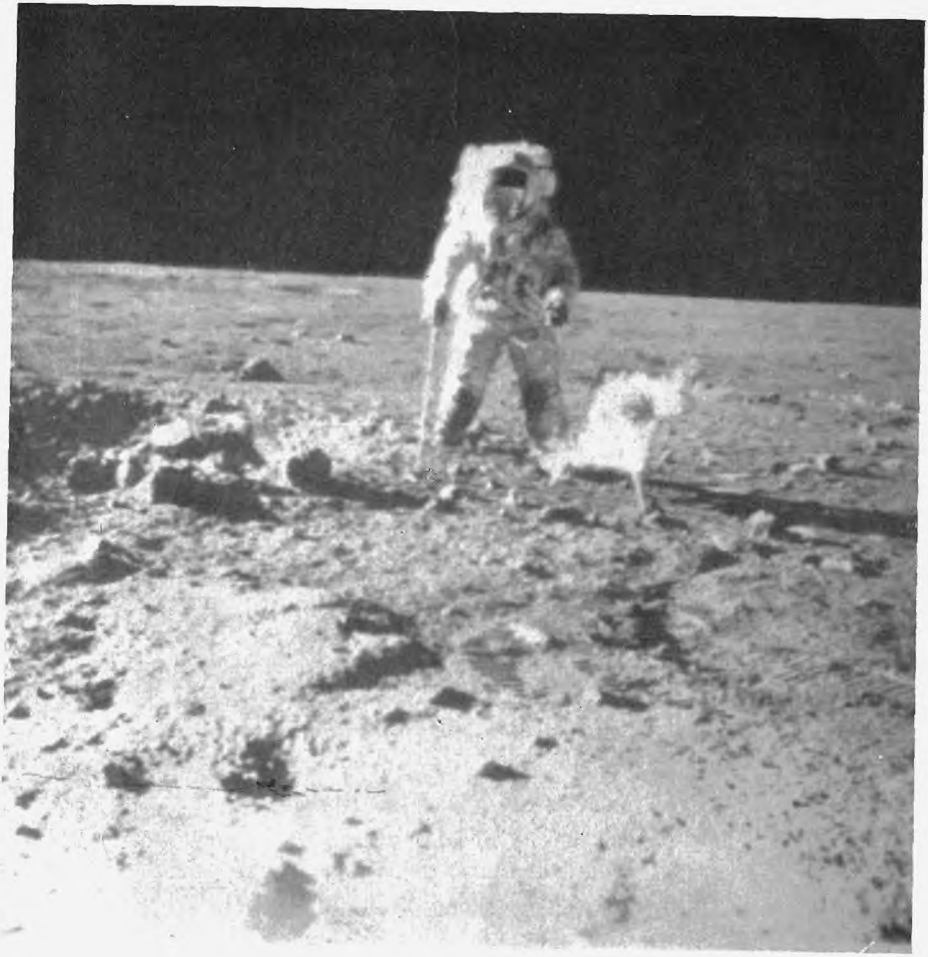
2/1970

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Předběžný průzkum měsíčních vzorků z Apolla 11 — Na mezi vesmíru — Změny v astronomickém kódu — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze

Kčs 2,50



*Posádka Apolla 12 na Měsíci. Nahoře sběr vzorků půdy na měsíčním povrchu. Na první straně obálky jeden astronaut na Měsíci fotografuje svého kolegu, jehož obraz se zrcadlí ve fotografově přilbě.* *(Ke zprávě na str. 32.)*

Josef Sadil:

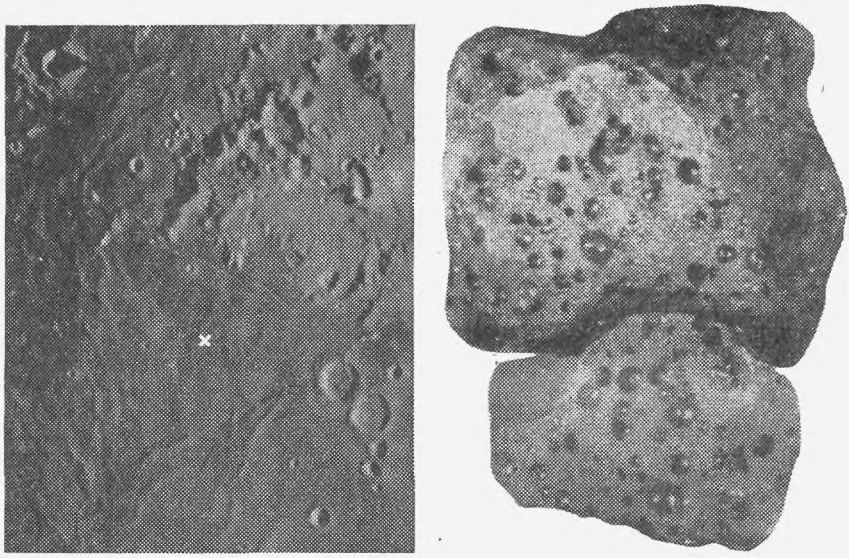
# PŘEDBĚŽNÝ PRŮZKUM MĚSÍČNÍCH VZORKŮ Z APOLLA 11

Místo přistání, z něhož byly vzaty první vzorky měsíčních hornin, leží v *jz* části Mare Tranquillitatis, asi 10 km na *jz* od kráteru Sabine *D* a má souřadnice 0,67° *s. š.* a 23,49° *v. d.* Tato krajina je křižována četnými paprsky z kráterů Alfraganus, Theophilus, Tycho aj. Místo přistání však leží stranou těchto paprsků, a proto je pokryto jen menšími úlomky. Svrchních několik centimetrů úlomkovité vrstvy, měsíčního regolitu, je tvořeno měkkou, zrnitou půdou s částicemi od velikosti prachu (0,005—0,05 mm) až po jemný písek (většími než 0,05 mm), středně šedou, s lehkým nádechem do hněda. Tvrdost této půdy však už v hloubce asi 15 cm pod povrchem pozoruhodně roste. Opěrné nohy měsíčního modulu se do ní zabořily 2,5—7,6 cm, nohy kosmonautů jen asi 5 cm. To svědčí o její pozoruhodně velké statické únosnosti. Průměrná její hustota je 3,1 (pozemských půd 2,7). Z toho plyne zajímavý závěr: Ačkoli půda na Měsíci se složením a strukturou značně liší od našich půd, mechanickými vlastnostmi se jim velmi podobá.

Povrch regolitu v místě přistání je všude poset kráter y o velikosti od několika málo centimetrů až po desítky metrů, a dále množstvím horninových úlomků, až 0,8 m velikých, které jsou různě hluboko zabořeny do jemnozrnné matrice regolitu. Některé jsou nepravidelné a ploché, většina jich je však zřetelně zakulacena. Je to zřejmě výsledek meteorické eroze, tj. postupného ubývání povrchu těchto kamenů impakty drobných mikrometeoritů. Některé balvany jsou účinkem silných tlaků rozpraskány.

O intenzívním bombardování mikrometeority svědčí i drobné jamky, rozměrů od zlomků milimetru až asi po 2 mm, patrné zvláště na zakulacených stranách balvanů, které jsou vlastně nejmenšími impaktními krátery na Měsíci. Dna těchto kráterků i jejich okrajové valy jsou tvořeny sklem, tj. při impaktu roztavenou a potom opět rychle utuhlou hmotou kamene. V okolí zmíněných kráterků lze dále pozorovat četné mikrotrhlinky, sahající do hloubky 0,5—1 mm, které se oku jeví jako bělavé skvrny a hala. Dalším zajímavým jevem jsou skleněné bubliny, které se vyskytují výhradně na dně malých, asi 1 m velkých impaktních kráterů, a které lze vysvětlit jako dopadlé kapky roztaveného skla při pomalejších impaktech. Stopy rozstřikovaného skla jsou patrny i na povrchu četných kamenů, na nichž místy tvoří dokonce souvislou skleněnou kůru až 1 cm silnou.

Zkoumané vzorky lze přiřadit celkem ke čtyřem hlavním typům hornin:

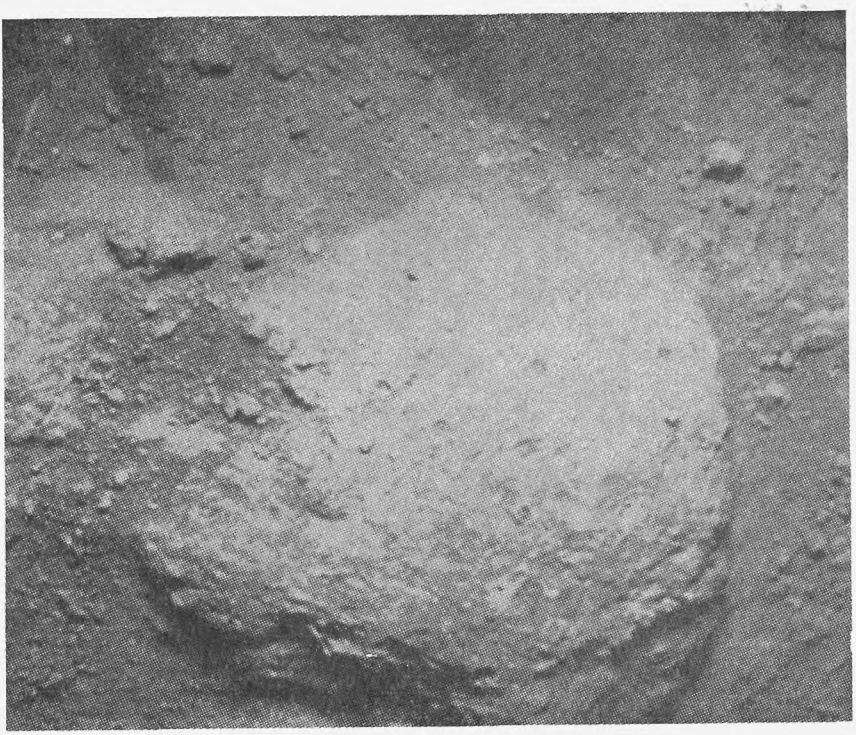


*Vlevo jihozápadní část Mare Tranquillitatis s vyznačením místa, odkud byly přineseny první vzorky měsíčních hornin. Vpravo úlomky mikrobrekcie se stopami po dopadu mikrometeoritů.*

*Typ A* zahrnuje jemnozrnné pórovité krystalické vyvřelé horniny tmavě šedé, s dutinkami rozměrů 1—3 mm, které se místy spojují ve větší nepravidelné dutiny. Složení: 15 % připadá na prázdný prostor, 53 % tvoří jednoklonné pyroxeny (hlavně pigeonit), 27 % tvoří vápenatý plagioklas (ponejvíce anortit), 18 % tmavá příměs (hlavně ilmenit, troilit a ryzí železo), 2 % žlutý, průsvitný a zatím blíže neurčený nerost a zbytek olivín, cristobalit a četné další akcesorické nerosty, které zatím nebyly určeny. Jmenované nerosty tvoří krystalky veliké 0,05—0,2 mm, zatímco olivínová zrna přesahují 0,5 mm. Hustota těchto hornin je 3,4. Složením se nejvíce přibližují olivínickým čedičům, a pokud jde o jejich původ, lze usuzovat na „lávu" chladnoucí blízko povrchu.

*Typ B* zahrnuje středně zrnité pórovité krystalické vyvřelé horniny, většinou velmi tmavé, se slabým nádechem do hněda. Mají texturu celkem připomínající mikrogabro o velikosti zrna 0,2—3 mm. Gabra jsou tmavé, černohnědé až černé vyvřelé horniny, vyskytující se u nás např. na Domažlicku a ve Středočeské vrchovině. Složení: 46 % tvoří jednoklonné pyroxeny, 31 % plagioklasy, 11 % tmavá příměs (hlavně ilmenit), 5 % cristobalit a asi 7 % ostatní nerostné součásti. Je přítomna i bezbarvá fáze s neobyčejně velkým indexem lomu světla. Olivín se v těchto horninách téměř nevyskytuje a zmíněný žlutý nerost se koncentruje hlavně poblíž větších dutin.

*Typ C* zahrnuje měsíční brekcie, horniny složené z drobných, navzájem stmelených ostrohranných úlomků různých hornin a minerálů.

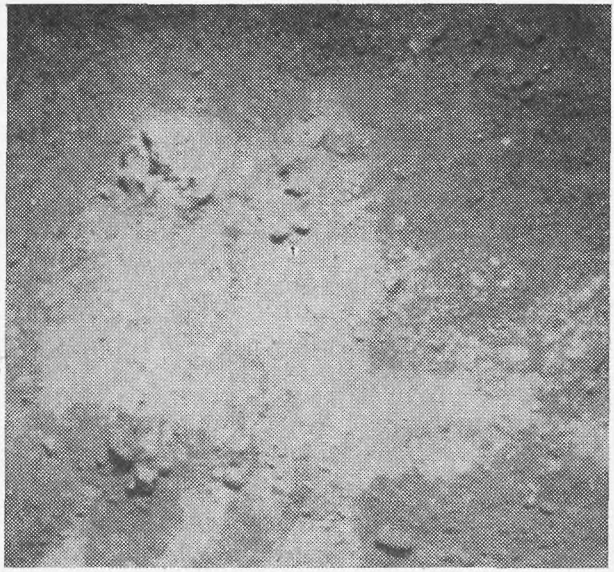


*Balvan zakulacený působením meteorické eroze.*

Celkovou barvu mají šedou až tmavošedou, ač v nich nalézáme i úlomky světle šedé, bledě žluté, hnědošedé a dokonce bělavé. Jednotlivé úlomky jsou většinou menší než 1 cm; jeví četné mikrotrhliny a různý stupeň zesklovatění. Vše nasvědčuje, že tyto brekcie vznikly patrně silným stlačením úlomkovité horninové drti (viz další typ *D*) při větším impaktu.

*Typ D* (tzv. fine) zahrnuje jemnou úlomkovitou drť. Počítají se k ní všechny úlomky menší než 1 cm. Je složena hlavně ze skla, plagioklasu, jednoklonných pyroxenů, ilmenitu a olivínu. Byly v ní nalezeny i kuličky niklového železa. Sklo tvoří asi polovinu tohoto materiálu. Větší jeho úlomky jsou bezbarvé, šedé nebo řidčeji hnědé, některé jsou pórovité a mají proudovitou texturu. Drobné skleněné částice jsou většinou menší než 0,2 mm a mají kulovitý, elipsoidální, činkovitý nebo slzovitý tvar a barvu od červené až po hnědou, zelenou a žlutou. Index lomu mají většinou větší než 1,7, v mnoha případech dokonce větší než 1,8, což je u skel, ať už přírodních nebo umělých, zcela neobvyklé.

Ukazuje se tedy, že impakty hrály zřejmě při vývoji měsíčního povrchu daleko větší roli, než byli ještě nedávno mnozí badatelé, zejména geologové, ochotni připustit.



*Zakulacený úlomek skla, zabořený do měsíční půdy.*

Z čistě chemického hlediska je zajímavá především vysoká stejnorodost měsíčního materiálu, ať jde o krystalické horniny, brekcie nebo jemnou drť. Tak např. žádný vzorek neobsahoval méně než 5 % kysličníku titaničitého ($TiO_2$). Větší variace najdeme jedině v obsahu stopových prvků, niklu, zirkonu, rubidia a draslíku. Nejobyčejnějšími prvky na Měsíci jsou křemík, hliník, titan, železo, vápník a hořčík. Méně jsou již zastoupeny sodík, chrom, mangan, draslík a zirkon s koncentracemi od několika stomiliontin až po 0,5 % (podle váhy). Volatilní prvky, olovo, vizmut a thalium, leží na samé hranici možnosti jejich odkrytí použitou spektrografickou technikou, a proto o nich nelze nic říci. Prvky platinové skupiny, stříbro a zlato, nebyly na Měsíci vůbec nalezeny.

Ve srovnání se Zemí a meteority je nejnápadnější vysoká koncentrace titanu, zirkonu a yttria. Ve srovnání s chondrity je koncentrace železa a hořčíku v měsíčním materiálu nižší a koncentrace vápníku a hliníku vyšší. Obsah zirkonu, stroncia, barya, yttria a ytterbia je ve srovnání s chondrity dokonce desetkrát až stokrát vyšší. Draslík a rubidium jsou přítomny v podobných množstvích jako v chondritech, kdežto nikl a kobalt v množstvích nesrovnatelně menších.

Zvlášť důležitá je naprostá nepřítomnost krystalické vody. Horniny v M. Tranquillitatis nepřišly tedy zřejmě při svém vzniku a ani později do styku s vodou. Tím padají všechny hypotézy, počítající s tím, že v měsíčních mořích byla kdysi opravdu voda. Padá tím — nebo se alespoň stává silně problematickou — domněnka selenologa J. Greena, vášnivého zastánce vulkanické hypotézy vzniku měsíčních kráterů, že z „vulkanických" hornin na Měsíci bude možno získávat vodu.

Protože na Měsíci nebyl zjištěn ani žádný uhlík, padají tím samozřejmě i všechny hypotézy o někdejší přítomnosti života na Měsíci a také hypotéza, že tmavá barva měsíčních moří je způsobována přítomností uhlovodíků, jako např. ropy aj.

Brekcie a zmíněná drť obsahují velmi mnoho vzácných plynů, hélia, neonu, argonu, kryptonu a xenonu, jejichž izotopické složení však na-

značuje, že nejsou původním měsíčním materiálem, ale že na Měsíci vznikly a vznikají působením slunečního větru.

Měsíční vzorky se tedy chemicky podstatně liší jak od pozemských, tak i meteoritových vzorků. Křemičitanová tavenina, z níž zkoumané měsíční horniny vznikly, měla pozoruhodně stejné chemické složení, a musela být buďto odvozena od hmoty chemicky odlišné od zemského pláště, nebo mechanismus jejího vzniku byl jiný, než u pozemských vyvřelých hornin. Je možné, že vznikla rovněž při impaktu. Termín „vyvřelé horniny" je tedy třeba v této souvislosti chápat jako čistě předběžný.

Absolutní věk vzorků byl metodou *K-Ar* určen asi na 3,5 miliardy let, což celkem potvrzuje domněnku, že povrch Měsíce je geologicky vzato velmi starý a dotvořoval se ve své více méně definitivní podobě už někdy v pozemském prekambriu. Současně se tím vyvracejí názory selonologa-vulkanisty F. Fieldera, že stáří měsíčních moří je nanejvýš několik set miliónů let. Očekává se, že horninové ukázky z některých měsíčních pevnin budou mít stáří blízké 4,5 miliardám let, nebo i větší. Naproti tomu tzv. radiační věky vzorků, které udávají, jak dlouho byly vystaveny účinkům kosmického záření, vedou k datům v rozpětí asi 20—160 miliónů let. To znamená, že zkoumané měsíční horniny musely na Měsíci po celou tuto dobu ležet v relativním klidu a v hloubce nanejvýš asi 1 m pod povrchem.

Za zmínku stojí, že zkoumané měsíční vzorky jeví i magnetické vlastnosti a u některých z nich byly shledány i slabé stopy remanentního magnetismu, což otevírá vědě o Měsíci další slibné perspektivy.

*(Vybráno, přeloženo a upraveno ze Science 19. IX. 1969.)*

**Josef Olmr:**

# NA MEZI VESMÍRU

Rozvoj radioastronomie byl příležitostí pro otázky kosmologické, tedy pro výzkum vzniku a vývoje vesmíru. Až do nedávné doby toto odvětví astronomie bylo vysvětlováno spíše z hlediska filosofie a metafyziky, a mnohem méně z hlediska přírodních věd. Experimentální údaje byly příliš nepřesné, než aby mohly vyústit v teorii.

Prvním empirickým činem, majícím kosmologický význam, je objev (r. 1929) posuvu k červenému konci čar spekter galaxií, který Hubble interpretoval jako posuv v důsledku Dopplerova efektu. Tento posuv je úměrný vzdálenosti, která nás dělí od těchto galaxií. Jinak řečeno, všechny galaxie se vzdalují od nás s tím větší rychlostí, čím jsou vzdálenější. Rozpínání vesmíru připouští nyní většina astronomů.

Vesmír není neměnitelný. A tu se klade problém, který ovládá všechny ostatní: Jaký byl počáteční stav vesmíru? Na prvý pohled se zdá nemožné extrapolovat znalosti získané z pozorování v dnešní době až do vzdálené minulosti, neboť podmínky tu byly pravděpodobně velmi odlišné od podmínek, které jsou dnes.

Astronom má však prostředky, jak jít zpět. Rychlost světla není nekonečná. Je zhruba 300 000 km/sec. Jestliže tato rychlost je příliš vel-

ká, běží-li o spojení dvou bodů na povrchu Země, je poměrně malá, když má proběhnout vzdálenost, která dělí galaxie. Hubblův zákon dovolí odvodit z posuvu spekter vzdálenost galaxií, a tudíž čas potřebný k tomu, aby světlo dorazilo od nich k nám. Rádiový zdroj *Cygnus A* se např. vzdaluje rychlostí 16 830 km/sec. To odpovídá vzdálenosti řádově 160 miliónů parseků nebo 500 miliónů světelných let. Pozorování galaxií čím dále vzdálenějších nám tedy dovolí pozorovat stav vesmíru v dobách čím dále vzdálenějších. Čím objekt bude vzdálenější, tím bude zajímavější z hlediska kosmologického. Při hledání prvního údobí vesmíru, radioastronomie se zdá mnohem schopnější než klasická astronomie k získání významných výsledků.

Jestliže rozpínání vesmíru se děje od počátku touž rychlostí, je snadné z hodnoty Hubblovy konstanty (100 km/sec na megaparsec) dovodit, že vesmír byl koncentrován v malém objemu asi před 10 miliardami let. Pro Lemaitra a přívržence katastrofického původu vesmíru explozí hyperkondenzovaného jádra je toto skutečné stáří vesmíru, nebo při nejmenším řád velikosti, neboť je třeba brát zřetel v našich počtech k možnému zpomalení rozpínání během věků.

Naproti tomu ostatní astronomové, jako Hoyle, Bondi a Gold, nevěří této počáteční explozi. Naopak myslí, že vesmír se vyvíjí při zachování téže podoby: Zmenšování hustoty, vyvolané rozpínáním, je v každém okamžiku nahrazováno neustálým tvořením látky.

Je zřejmé, že jedině pozorování vesmíru v nynějším stavu nedovoluje rozhodnout teorii buď statickou, nebo explozivní. Je z toho zřejmé, že můžeme-li vidět vesmír, jak vypadal před několika miliardami let, měl by se ukázat rozdílný v obou případech. Pozorování nejvzdálenějších galaxií tedy jedině může dovolit rozhodnutí o obou teoriích.

Dosah optických dalekohledů nedovoluje zjistit objekty dostatečně vzdálené. Je tomu sotva deset let, co nejvzdálenější známá galaxie měla rychlost 60 000 km/sec (nebo 0,2 *c*); to znamená, že její vzdálenost je 600 miliónů parsec. To není mnoho. Objev rádiových galaxií mohl již ukázat na určitý počet galaxií s rychlostmi úniku mnohem většími. Řekli jsme, že rychlost nejintenzivnější z rádiových galaxií *Cygnus A* je 0,056 *c* (*c* je rychlost světla), *3C* 48 má rychlost 0,36 *c*, *3C* 295 0,46 *c* a rekord je nyní u *3C* 147, jejíž rychlost je 0,55 *c* (tj. vzdálenost 1,6 miliard parsec).

A přece tyto zdroje jsou ještě mezi nejintenzivnějšími na obloze. Byly zjištěny zdroje i stokrát slabší. Jestliže některé z nich mají tutéž absolutní intenzitu, (to znamená, že vysílají tutéž energii v rádiovém spektru), musíme připustit, že jsou desetkrát vzdálenější.

Dosažené vzdálenosti jsou tedy dostatečné, abychom obdrželi výsledky, jež jsou důležité z hlediska kosmologického. Nejjednodušší metoda analýzy rádiových pozorování je studium vztahu mezi počtem pozorovaných rádiových zdrojů a jejich intenzitou. V případě stacionárního vesmíru musí úplný počet zdrojů zůstat stále týž v daném objemu. Musíme tedy pozorovat v průměru tolik zdrojů ve vzdálených oblastech, jako v oblastech blízkých. Ukazuje se, že křivka logaritmu počtu zdrojů jako funkce logaritmu intenzity je prakticky přímka o směrnici rovnající se —1,5. Naproti tomu, jestliže stav vesmíru se mění během

času, počet rádiových galaxií se bude rovněž měnit a předcházející zákon nebude platit.

První práce o tomto problému jsou od Angličana M. Ryla z Cambridge. Ukázaly, že směrnice křivky *log N vs. log S* se nerovná —1,5, ale je větší. Tento výsledek byl potvrzen australskými radioastronomy; podle nich je křivka *log N vs. log S* přímka o směrnici —1,85. Zdá se proto, že v prvních dnech vesmíru existoval větší počet rádiových galaxií než nyní. To by mohl být velmi závažný výsledek, neboť by byl v rozporu se statistickými teoriemi. Bylo navrženo více matematických typů „modelu vesmíru", popisujících vývoj vesmíru, a to tzv. modely „parabolické" nebo „eliptické". Teoretické studium těchto modelů ještě dost nepokročilo, aby se mohlo použít Ryleho výsledků k rozhodnutí. To snad bude možné v blízké budoucnosti.

Je zřejmé, že jsou nutná ještě četná pozorování, aby se mohl řešit problém kosmologický. Je třeba použít našich statistik na větší počet zdrojů; tím připojíme zdroje ještě vzdálenější. Jediná metoda spočívá v konstrukci radioteleskopů ještě větších a přesnějších. Na druhé straně, abychom mohli analýzovat příčiny Ryleho výsledku, je třeba lépe znát jevy, které vedou k tomu, že galaxie se stává rádiovou galaxií. V takové situaci se kladou otázky, jaká je průměrná absolutní svítivost rádiových galaxií, zda se mění tato svítivost se vzdáleností (jinak řečeno, byly rádiové galaxie více nebo méně jasné v minulosti) a jaký je poměr galaxií, majících intenzivní rádiovou emisi? Je to mnoho otázek, které je třeba řešit. Rychlý rozvoj radioastronomie jak z hlediska přístrojové techniky, tak z hlediska pozorování nám dovoluje předvídat, že tyto problémy budou brzy vyřešeny.

**Jiří Bouška:**

## ZMĚNY V ASTRONOMICKÉM KÓDU

Usnesením Mezinárodní astronomické unie na sjezdu v Hamburku v roce 1964 byl zaveden nový telegrafický číselný kód pro astronomické telegramy. Tento nový kód vstoupil v platnost 1. lednem 1965 a čtenáře Říše hvězd jsem o něm podrobně informoval v čísle 9/1965 (roč. 46, str. 173—177).

S platností od 1. prosince 1969 byly však podle sdělení dr. Briana G. Marsdena, vedoucího centrály Mezinárodní astronomické unie na Smithsonianově astrofyzikální observatoři, USA (*IAUC* 2187) provedeny tyto změny:

(1) Písmeno *X*, používané za chybějící číslici, je nahrazeno pomlčkou (—), která v kontrolním součtu platí jako nula.

(2) V telegramech obsahujících efemeridy se dosud užívané písmeno *D* nahrazuje číslicí 9 a písmeno *R* číslicí 8. Touto změnou nemůže nastat žádná nejasnost, je však třeba dbát, aby tyto číslice byly zahrnuty do kontrolního součtu.

(3) Za obvyklý kontrolní součet se nyní dává ještě dodatečný kontrolní součet, vytvořený normálním způsobem, ale sečítáním pouze skupin

obsahujících údaje o rektascenzi, deklinaci a magnitudě. Nebudou v něm tedy zahrnuta data, denní pohyby a geocentrické a heliocentrické vzdálenosti. Pokud se sdělují elementy dráhy, druhý kontrolní součet se omezuje na skupiny, udávající úhlové elementy (argument perihelu, délku výstupního uzlu a sklon dráhy k ekliptice).

Změny v číselném kódu pro astronomické telegramy nejlépe objasní dva příklady:

(1) Zpráva, že dr. L. Kohoutek objevil na hvězdárně v Hamburku-Bergedorfu kometu *1969b,* jejíž poloha byla 1969 VII. 24,0013 *SČ*

$$\alpha = 19^h44{,}6^m \qquad \delta = +26°48'$$

(ekv. 1950), jasnost $14^m$, denní pohyby v rektascenzi $-1{,}82^m$ a v deklinaci $+10'$ (kometa se jevila jako difuzní objekt s centrální kondenzací nebo jádrem, ohon < 1°), se dosud kódovala takto:

KOHOUTEK 1969B COMET KOHOUTEK 19501 90724 0013X 19446 22648 X1148 10182 20010 83789 BERGEDORF.

Podle nového způsobu se kóduje:

KOHOUTEK 1969B COMET KOHOUTEK 19501 90724 0013— 19446 22648 —1148 10182 20010 83789 43242 BERGEDORF.

(2) M. P. Candy (Britská astr. spol.) telegrafoval efemeridu komety Whitaker-Thomas (1968b), kterou počítal S. W. Milbourn:

| 1968 *EČ* | $\alpha$ (*1950*) | $\delta$ (*1950*) | $\Delta$ | *r* | *magn.* |
|---|---|---|---|---|---|
| VI. 23 | $15^h20{,}5^m$ | +20°16′ | 0,399 | 1,267 | 10,0 |
| 25 | 15 21,5 | +23 20 | | | |
| 27 | 15 22,6 | +25 54 | 0,468 | 1,282 | 10,4 |
| 29 | 15 23,8 | +28 04 | | | |
| VII. 1 | 15 25,1 | +29 55 | 0,539 | 1,299 | 10,8 |
| 3 | 15 26,4 | +31 29 | | | |

Podle starého způsobu se tato zpráva kódovala:

1968B COMET MILBOURN 19504 80623 15205 22016 D0399 R1267 15215 22320 15226 22554 D0468 R1282 15238 22804 15251 22955 D0539 R1299 15264 23129 80703 13261 CANDY.

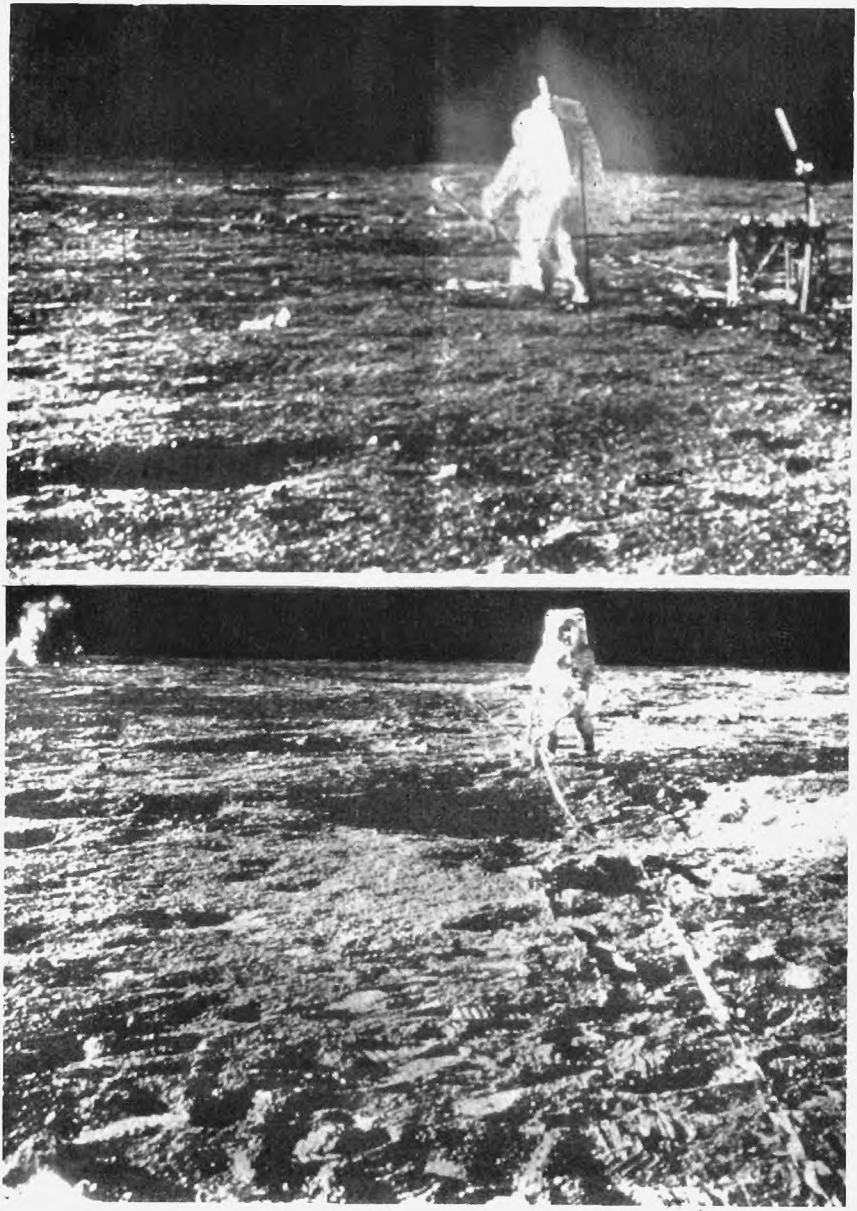
Nový způsob kódování vypadá takto:

1968B COMET MILBOURN 19504 80623 15205 22016 90399 81267 15215 22320 15226 22554 90468 81282 15238 22804 15251 22955 90539 81299 15264 23129 80703 23261 27177 CANDY.

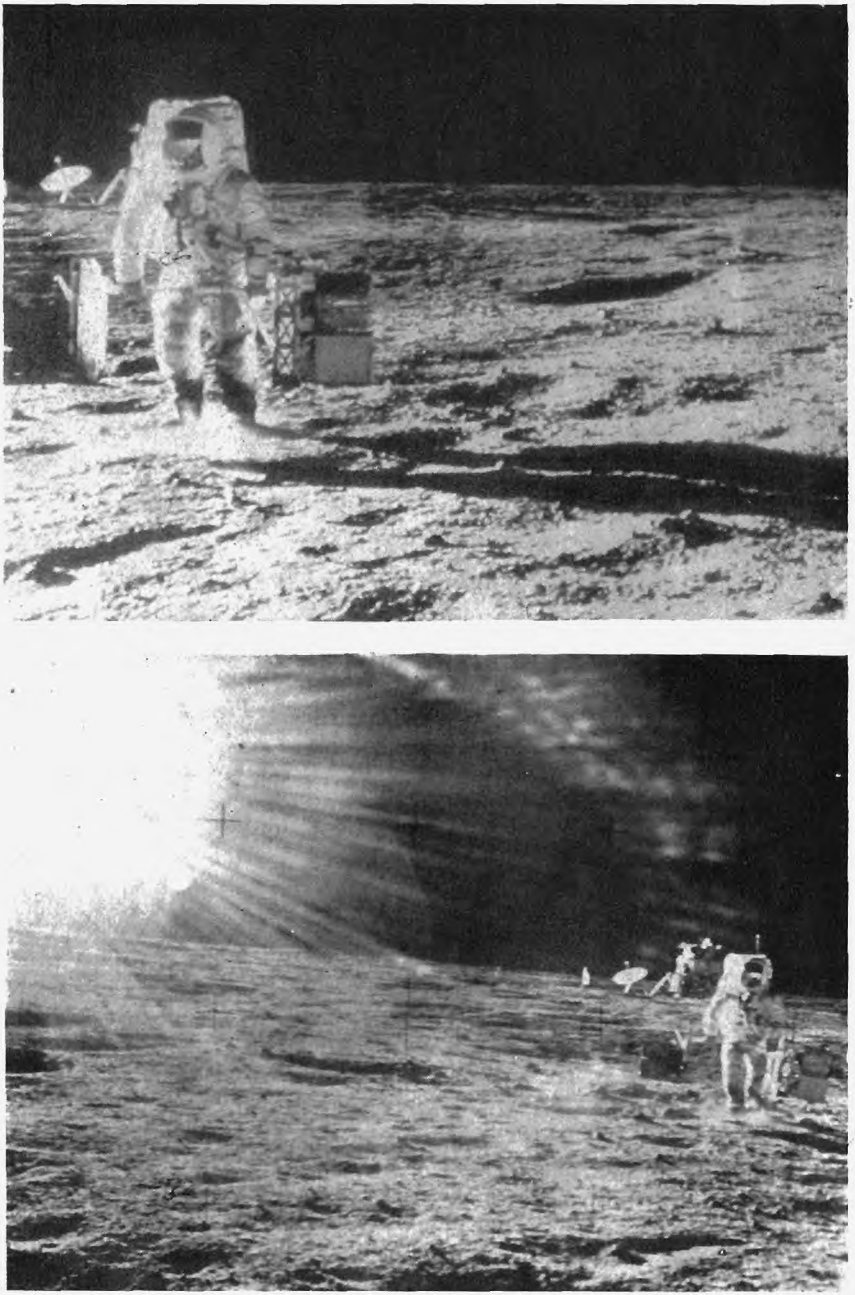
## Co nového v astronomii

### APOLLO 12 — DALŠÍ LIDÉ NA MĚSÍCI

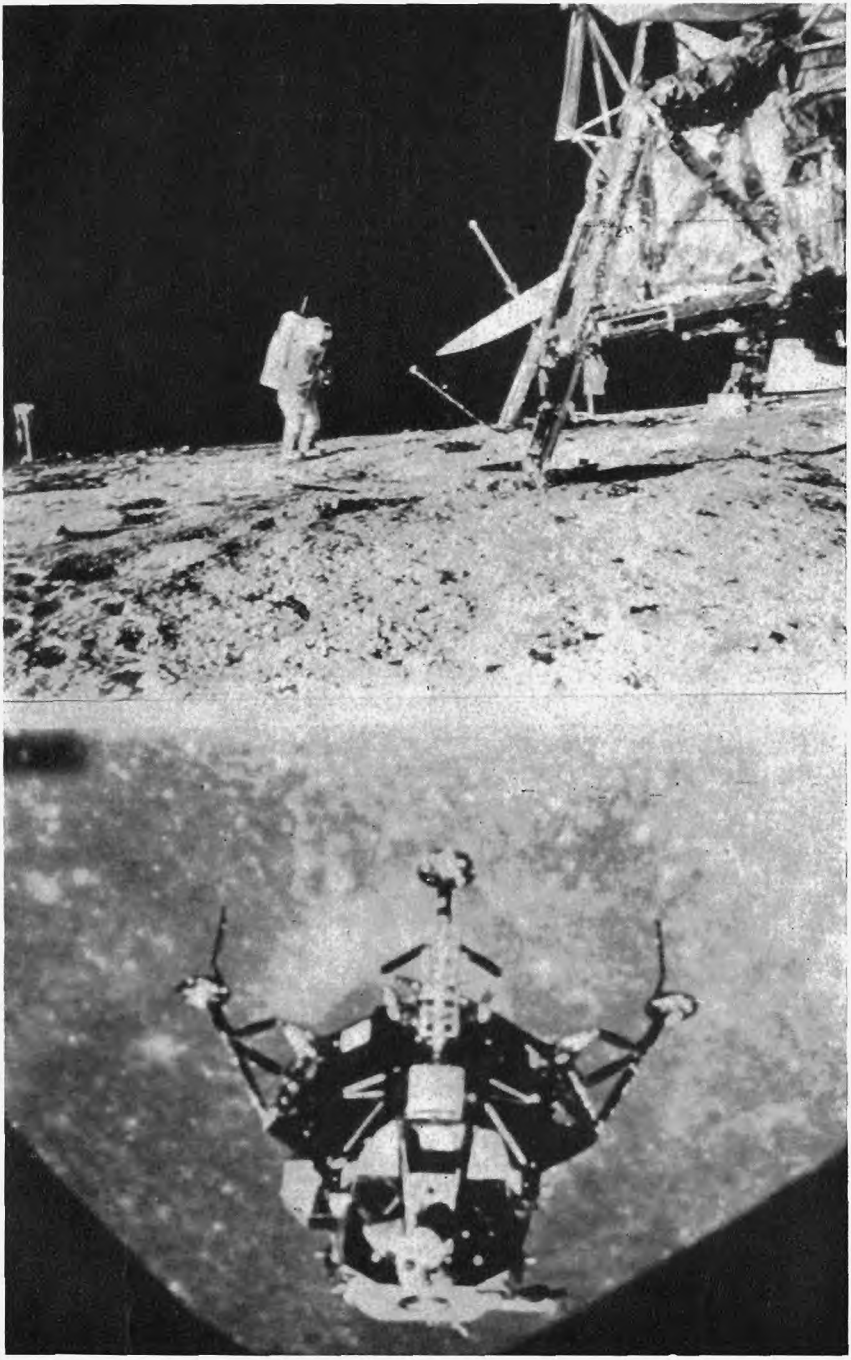
Přesně podle dlouho předem zveřejněného plánu se uskutečnila druhá výprava amerických kosmonautů na Měsíc. Ve stručnosti vše probíhalo takto: Dne 14. listopadu 1969 v $17^h22^m$ *SEČ* startovala raketa Saturn 5 s měsíční lodí Apollo 12. Posádku tvořili kosmonauti Charles Conrad (39 let) jako velitel lodi Apolla 12, Richard F. Gordon (40 let) jako pilot Apolla 12 a Alan Bean (37 let) jako pilot lunárního modulu Intrepid. Start, let po parkovací dráze kolem Země i na cestě mezi Zemí a Měsícem probíhaly podle přesně vypracovaného programu. Dne 19. listopadu v $7^h54{,}5^m$, tj. asi



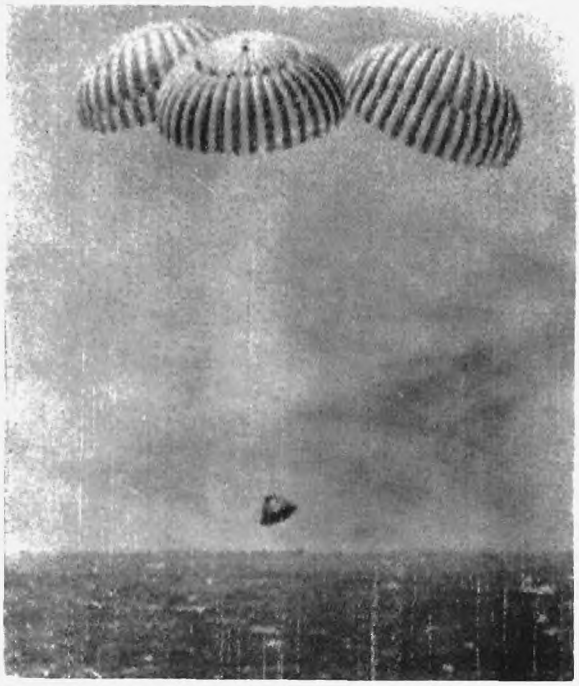
*Astronauti Apolla 12 instalují na Měsíci přístroje. Na horním obr. vpravo je vidět vysílací anténu, na dolním obr. je vlevo nahoře lunární modul.*

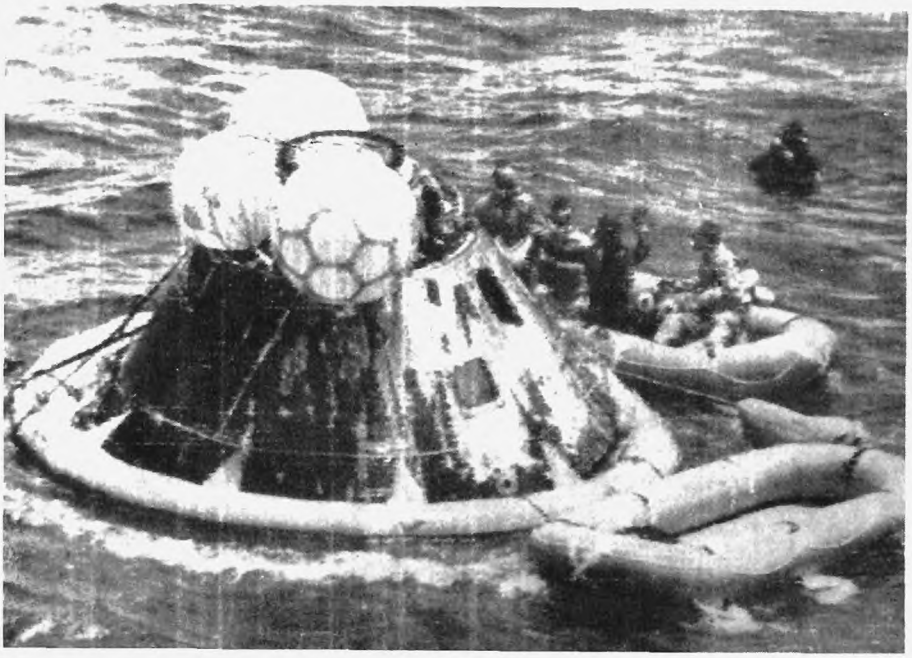


*Instalace vědeckých přístrojů na povrchu Měsíce posádkou Apolla 12.*



*Jeden z astronautů Apolla 12 u lunárního modulu (nahoře). Na dolním snímku je lunární modul po odpojení od velitelské kabiny.*





*Přistání Apolla 12. Nahoře kabina před dopadem na mořskou hladinu, dole již astronauti vystoupili do člunu.*

s minutovým(!) zpožděním, přistál Intrepid prakticky přesně ve stanoveném místě na Měsíci v těsné blízkosti lunární sondy Surveyor 3, tj. v Oc. Procellarum, asi 120 km jihovýchodně od kráteru Landsberg a asi 60 km severozápadně od kráteru Fra Mauro *B. Přesnost tak fantastická, že* není třeba ani srovnání, ani komentáře.

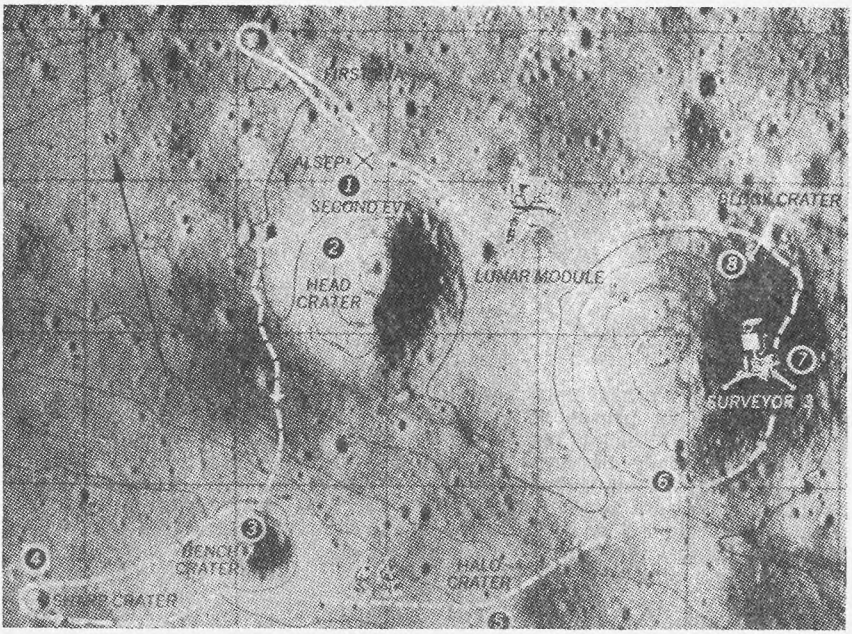
Dne 19. listopadu 1969 ve $12^h44^m$ stanul na Měsíci třetí člověk — Ch. Conrad, následován ve $13^h15^m$ čtvrtým — A. Beanem. Všichni, kdo seděli toho dne u obrazovek televizorů, byli zklamáni, neboť mnoho toho tentokrát neviděli. Příčinou nezdaru televizního barevného přenosu byla spálená snímací televizní elektronka, když jeden z astronautů ji pravděpodobně obrátil přímo do Slunce. Oba „lunonauti" podnikli menší procházku, nasbírali první kolekci vzorků měsíčních hornin a zjistili, že Surveyor 3 je na okraji hlubokého srázu ve vzdálenosti asi 180 m od lunárního modulu. Astronauti také zjistili, že povrchová vrstva je dosti hluboko měkká, a že na měsíčním povrchu je „špinavý" prach. V $16^h16^m$ se do modulu vrátil Bean, následován o 9 min. později Conradem. První procházka skončila.

Podruhé stanul na měsíčním povrchu Conrad 20. listopadu v $5^h28^m$, následován o několik minut později Beanem. Oba podnikli druhou procházku po Měsíci, tentokrát poněkud delší; vypravili se opět k Surveyoru 3 a odmontovali z této sondy některé součástky. V $8^h47^m$ oba astronauti vstoupili opět do Intrepidu, který v $15^h26^m$ odstartoval na oběžnou dráhu kolem Měsíce, aby se v $19^h$ spojil s velitelskou lodí („Yankee Clipper"). Ve $20^h27^m$ *dokončili oba kosmonauti* přestup do velitelské kabiny Apolla 12.

Zpáteční cesta k Zemi započala. Téhož dne (20. XI.) ve $21^h21^m$ se oddělil měsíční modul, který dopadl ve $22^h17^m$ na měsíční povrch, a to rychlostí 6000 km/hod. asi 75 km jihovýchodně od místa přistání Intrepidu. Posádka Apolla 12 fotografovala z oběžné dráhy kolem Měsíce tři místa, která byla vybrána pro přistání příštích lodí Apollo na Měsíci. Po více než 44 obletech Měsíce byl 21. listopadu ve $21^h49^m$ zapálen hlavní raketový motor Apolla 12, následovala cesta k Zemi a kosmická loď přistála přesně v předem stanoveném místě na hladině jihovýchodního Pacifiku 24. listopadu ve $21^h57^m$. Skončila druhá výprava na Měsíc, trvající celkem 244 *hod.* 36 *min.* 24 *sek.*

Na hodnocení výsledků Apolla 12 je v době psaní této zprávy (konec roku 1969) ještě brzy, agenturní sdělení bývají všelijaká. K Apollu 12 se ještě vrátíme po uveřejnění vědeckých výsledků. Zatím alespoň tolik, že byl znovu prověřen let lidí k Měsíci i pobyt na této družici Země. Bylo na Zemi přivezeno asi 40 kp vzorků měsíčních hornin, které se zkoumají po všech stránkách. Astronauti umístili na Měsíci několik přístrojů, které poskytnou další informace o družici Země. Od 19. listopadu pracuje na Měsíci malá vědecká automatická stanice *ALSEP* (Apollo Lunar Surface Experiments Package), vysílající údaje seismometru, detektoru magnetického pole, spektrometru slunečního větru, aparatury ke zjištění charakteru měsíčního prostředí a detektoru pro zjišťování stop atmosféry.

Zatím je známo toliko, že dopadem prázdné startovací části lunárního modulu na měsíční povrch, k němuž došlo 20. listopadu — účinek dopadu se rovnal účinku exploze asi 720 kg *TNT* — byly zaznamenány seismické signály, doznívající po dobu asi 30 min. Podle odhadu vznikl dopadem lunárního modulu na měsíčním povrchu kráter o rozměrech asi 6×12 m a hloubce asi 50 cm. Otřesy se jevily jako země-




*Trasa druhé cesty astronautů Apolla 12 Conrada a Beana o délce asi 1,5 km. Délka stran vkopírovaných čtverců je asi 50 m.*

třesení o síle 3 stupňů. Z dlouhé doby doznívání „měsícetřesení" lze usuzovat na určité poměry ve struktuře nitra Měsíce, patrně zcela odlišné od poměrů v nitru Země. Seismometr též registroval do počátku prosince 1969 dopad 7 meteoritů do vzdálenosti asi 100 km. Magnetometr zjistil údaje, které nasvědčují tomu, že na Měsíci je magnetické pole mnohem větší intenzity, než se předpokládalo. Vzorky hornin, získané expedicí Apollo 12, jsou s velkou pravděpodobností vulkanického původu, a jsou o $10^9$ let mladší než vzorky, získané expedicí Apolla 11; obsahují také několikanásobně větší množství prvků draslíku, iridia a thoria. Na podrobnější a přesnější údaje si však budeme musit ještě chvíli počkat. *J. B.*

## CO POZOROVAT PŘI PŘECHODU MERKURA

Dne 9. května t. r. nastane poměrně řídký úkaz, přechod Merkura před slunečním diskem. Úkaz bude u nás pozorovatelný, podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročence 1970 (str. 80 až 82). Pro informaci uvádíme časy jednotlivých kontaktů: *I* — $5^h20^m$, *II* — $5^h23^m$, *III* — $13^h09^m$, *IV* — $13^h12^m$ *SEČ*. Pozorování přechodů planet před slunečním diskem se obvykle omezuje na určení přesného času jednotlivých kontaktů, tj. vnějších a vnitřních doteků planety a Slunce. Avšak při pozorování přechodu Merkura před slunečním kotoučem lze určovat i rozměry různých útvarů na Slunci, které mají velmi malé rozměry. Jde v podstatě o stejnou metodu, jaké je možno užít při slunečních zatměních, kdy měsíční kotouč zakrývá určité objekty na Slunci. Ze známé rychlosti pohybu měsíčního kotouče před Sluncem a ze

změřené doby zakrývání lze snadno a poměrně velmi přesně určit rozměry objektu. V případě slunečních zatmění však metoda selhává pro útvary menší než asi 0,3″ vzhledem k nerovnostem měsíčního okraje. Naproti tomu při průchodech Merkura před Sluncem lze určit rozměry slunečních objektů do rozměrů až asi 0,015″. Rychlost geocentrické projekce Merkura na sluneční kotouč bude 9. května t. r. asi 50 km/s, takže vzdálenost 0,015″ urazí Merkur za dobu asi 1/20 sek. Pozorovací program pro přechody Merkura před slunečním kotoučem v letech 1970 a 1973 navrhl C. L. Hyder (Sacramento Peak Observatory, New Mexico); mají být při nich zjištěny rozměry útvarů na Slunci v rozmezí 10—300 km. Jde především v integrálním světle (fotosféra) o granule, „bílé body" v umbrách skvrn a paprsky v penumbrách, v monochromatickém světle *Hα*, *Ca II*, *H* a *K* (chromosféra) o paprsky v protuberancích a spikule. Pozorování vyžaduje dalekohledy větších rozměrů, s objektivy o průměru asi 20 cm nebo více. Program je tedy proveditelný i na většině našich lidových hvězdáren. *J. B.*

## SUPERNOVA V NGC 1058

Dr. L. Rosino, ředitel Astrofyzikální observatoře v Asiagu v severní Itálii, nalezl supernovu ve spirálové galaxii *NGC* 1058. Ve večerních hodinách dne 2. prosince 1969 měla fotografickou jasnost 13,2$^m$. Galaxie *NGC* 1058 leží v souhvězdí Persea a má souřadnice (1950,0):

$\alpha = 2^h40{,}2^m \qquad \delta = +37°08'$

Fotografická jasnost *NGC* 1058 je 12,7$^m$ a rozměry asi 2,3′×2,1′. Supernova byla nalezena 190″ východně a 110″ jižně od jádra uvedené galaxie.

*IAUC 2194*

## ZÁKRYT HVĚZDY BD-17° 4388 NEPTUNEM 4. IV. 1968

Pod tímže titulem jsem uveřejnil v čísle 5 minulého ročníku *Říše hvězd* (str. 88—93) přehled pozorování tohoto zajímavého úkazu, jakož i některé získané výsledky. Publikovaná data velice podrobně zpracovali J. Kovalevsky (Bureau des Longitudes, Paříž) a F. Link (Institut d'Astrophysique, Paříž), a výsledky uveřejnili v západoevropském vědeckém astronomickém časopise *Astronomy and Astrophysics* (roč. 2, č. 4, str. 398—412). Výsledky obou autorů bych chtěl svůj článek doplnit a upřesnit. Kovalevsky a Link zjistili, že analýza pozorovaných světelných křivek během zákrytu hvězdy *BD*-17°4388 Neptunem umožnila výzkum atmosféry Neptuna do výšek několika set kilometrů. Rovníkový poloměr zóny atmosféry poloviční intenzity (tj. zóny, v níž je světlo hvězdy dopadající na Zemi zmenšeno na polovinu), opravené o refrakci a relativistické efekty, je v referenční vzdálenosti Neptuna 30,055 astronomických jednotek roven 1,572″± ±0,0014″, což odpovídá lineárnímu průměru 50 450±60 km. Zploštění uvedené zóny poloviční intenzity je rovno 0,021±0,004. Za předpokladu, že Neptunova atmosféra je složena z molekulárního vodíku, je její hustota ve výši zóny poloviční intenzity rovna $10^{-6}$ hustoty vzduchu *(TPN)*. Teplota v uvedené výšce se pohybuje mezi 130°K (v severní planetocentrické šířce 13°) a 110°K (v jižní planetocentrické šířce 42°); to ukazuje na vliv planetocentrické šířky na teplotu atmosféry. Fluktuace jasnosti zakryté hvězdy mají, jak se zdá, svůj původ spíše ve stratifikaci atmosféry než v planetární scintilaci. Optický okraj planety se musí nalézat nejméně 1000 km pod úrovní zóny poloviční intenzity, nebo ještě více, vezme-li se v úvahu ztemnění okraje planety. Hodnoty hustot, získané na této úrovni, která je blízká 10 % záření planety, jsou poměrně vysoké. Podařilo se také určit přesné hodnoty relativní polohy Neptuna vzhledem k zakryté hvězdě. Rozdíly v rektascenzi a v deklinaci (ve smyslu Neptun minus hvězda *BD*-17°4388) byly v 17$^h$00$^m$ *SEČ*

$\Delta\alpha = -0{,}07023^s \pm 0{,}00002^s$

$\Delta\delta = +0{,}760'' \pm 0{,}001''$

*Jiří Bouška*

## DRUŽICE INTERKOSMOS 2

Program spolupráce socialistických zemí v oblasti výzkumu a využití kosmického prostoru se slibně rozvíjí. Po první družici z tohoto programu, vypuštěné 14. října 1969 (viz *ŘH* 12/1969, str. 235), byla uvedena na oběžnou dráhu kolem Země v minulém roce ještě družice Interkosmos 2. Stalo se tak 25. prosince 1969. Satelit je určen především k výzkumu zemské ionosféry pomocí aparatury, vyrobené v Německé demokratické republice a v Sovětském svazu podle programu, vypracovaného odborníky u nás, v Bulharsku, v NDR a SSSR. Družice byla vypuštěna v SSSR sovětskou raketou za účasti specialistů některých socialistických zemí.

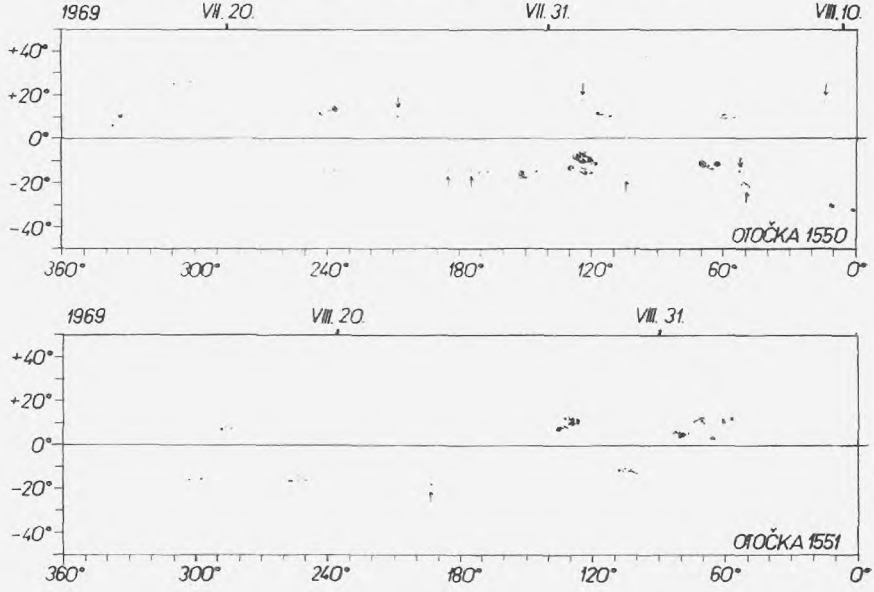
## OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1969

*OMA* 50 kHz; *OMA* 2500 kHz; *OLB5* 3170 kHz; *Praha* 638 kHz (Rozhlas); *DIZ* 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 1/1970 (s. 23).

| *Den* | *J. D. 2440+* | *OMA 50* | *OMA 2500* | *OLB5* | *Praha* | *DIZ* | *TU2-TUC* | *TU1-TUC* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. XI. | 529,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9960 | 0183 |
| 9. XI. | 534,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9940 | 0146 |
| 14. XI. | 539,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9920 | 0108 |
| 19. XI. | 544,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9900 | 0070 |
| 24. XI. | 549,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9880 | 0032 |
| 29. XI. | 554,5 | 0000 | 0000 | 0021 | 0000 | 9999 | 9860 | 9995 |

*V. Ptáček*

## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY




*L. Schmied*

## Nové knihy a publikace

• *Astronautický mnohojazyčný slovník Mezinárodní astronautické akademie.* Academia, Praha 1970; str. 936, váz. 250 Kčs. — Po šestijazyčném Kleczkově Astronomickém slovníku, vydaném nakladatelstvím ČSAV v r. 1961, vyšel v prosinci m. r. ve stejném nakladatelství Astronautický slovník. O vydání tohoto slovníku bylo rozhodnuto v roce 1961 na sjezdu Mezinárodní astronautické akademie, a to také vzhledem k ohlasu, který vzbudil slovník Kleczkův; současně bylo dohodnuto, že Astronautický slovník vyjde v podobné úpravě jako Astronomický slovník a bude vydán u nás. Avšak na rozdíl od Kleczkova slovníku, kde téměř celá práce spočívala na jednom autorovi, na sestavení Astronautického slovníku se podílela stovka odborníků z 9 zemí. Vědeckým redaktorem byl R. Pešek, výkonným redaktorem J. Vlachý a koordinátorem A. Vannucci. Slovník obsahuje na 40 000 hesel vědeckých a technických termínů v 7 jazycích: angličtině (redaktoři W. H. Allen a W. A. Heffin), ruštině (M. G. Kroškin), němčině (I. Sänger-Bredt), francouzštině (L. Blosset), italštině (G. Partel), španělštině (T. M. Tabanera) a češtině (R. Pešek). Oproti Kleczkovu slovníku byl Astronautický slovník rozšířen o španělštinu. Také uspořádání obou slovníků je trochu rozdílné. V Astronautickém slovníku, jehož základem asi z 90 % byl „Dictionary of Technical Terms for Aerospace Use" (vyd. NASA), jsou hesla řazena abecedně podle anglických termínů. Hesla jsou pro každé písmeno abecedy průběžně číslována a následují výrazy v ruštině, němčině, francouzštině, italštině, španělštině a češtině. Pro tyto jazyky jsou připojeny rejstříky abecedně řazených hesel; u každého hesla je příslušné číslo ekvivalentního termínu v angličtině. Slovník je první větší publikací Mezinárodní astronautické akademie a je připsán památce prvního předsedy této organizace, Th. v. Kármána. Astronautický slovník je doplněn Soupisem termínů používaných v právní literatuře o kosmickém prostoru, obsahujícím na 6000 hesel. Na vydání tohoto doplňku, který byl zařazen do Astronautického slovníku rozhodnutím předsednictva Mezinárodní astronautické akademie, se podílel Mezinárodní ústav kosmického práva a Mezinárodní astronautická federace. Základní seznam termínů připravil A. G. Haley a doplnili a přehlédli jej V. Kopal a C. Horsford. Koordinátorem jednotlivých jazykových verzí, z nichž každá měla svého redaktora, byl V. Kopal. Soupis právních termínů je uspořádán stejně jako hlavní část slovníku. Astronautický slovník přispěje významnou měrou k ustálení používané terminologie, k usnadnění přesného překládání odborných termínů a k mezinárodnímu dorozumění v oboru astronautiky vůbec. Nás může těšit ještě skutečnost, že slovník vyšel v Československu. Méně nás již potěší jeho cena, zvláště uvážíme-li, že Astronomický slovník (zhruba stejného rozsahu a grafické úpravy) stál před 8 lety Kčs 94,50.

*J. B.*

• F. Link: *Der Mond.* Nakladatelství Springer, Berlín-Heidelberg-New York, 1969; str. 94, obr. 55; cena DM 7,80. — *Měsíc se v posledních letech dostal* v důsledku výzkumu meziplanetárními sondami do popředí zájmu nejširší veřejnosti. Tento zájem velice pohotově využilo západoněmecké Springerovo nakladatelství vydáním populární knížky našeho známého odborníka, doc. dr. Františka Linka z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, který tč. pracuje v Astrofyzikálním ústavu CNRS v Paříži. Linkova knížka o Měsíci vyšla jako 101. svazek sbírky „Verständliche Wissenschaft", v níž bylo vydáno již několik knížek s astronomickou tématikou (např. F. Heide: Kleine Meteoritenkunde, sv. 23; K. Stumpff: Die Erde als Planet, sv. 42; W. Kruse: Die Wissenschaft von den Sternen, sv. 43; K. Wurm: Die Kometen, sv. 53; K. O. Kiepenheuer: Die Sonne, sv. 68; L. M. Loske: Die Sonnenuhren, sv. 69; R. Müller: Die Planeten und ihre Monde, sv. 90 — u nás si

můžeme, pokud chceme hlouběji sáhnout do kapsy, uvedené svazky objednat ve středisku zahraniční literatury SNTL, Praha 1, Spálená ul.). Linkova knížka je rozdělena na 6 částí. V první, úvodní — „Der Mond in 400 Worten" — se čtenář ne sice přesně ve 400, ale ve 410 slovech dozví všechno nejdůležitější o Měsíci. Pak následuje chronologický přehled výzkumu Měsíce. Druhá kapitola je věnována poloze a pohybu Měsíce, třetí selenografii, čtvrtá fyzikálnímu výzkumu Měsíce, pátá měsíčním zatměním a konečně šestá výzkumu Měsíce kosmickými sondami; na závěr je připojen věcný rejstřík. Jak je z pouhého výčtu kapitol vidět, čtenář se v Linkově knížce dočte vše podstatné. A nemusí být zrovna úplný laik, aby nenalezl něco zajímavého. Při tom je nutno ocenit, že knížka poučí i každého, kdo o Měsíci dosud mnoho nečetl. Je totiž psána tak — jako i ostatní svazky uvedené sbírky — že nevyžaduje prakticky žádných předběžných znalostí. Na závěr bych ještě velice ocenil skutečnost, že v knížce, která se objevila na mém stole v prvních dnech prosince m. r., je pojednáno o letu Apolla 11, který, jak známo, se uskutečnil ve dnech 16.—24. července 1969. O tom, že knížka je vzorně graficky upravena, tištěna na kvalitním křídovém papíře a má vhodný kapesní formát, je snad zbytečné se zmiňovat. *J. B.*

● *Sborník prací přírodovědecké fakulty UP v Olomouci*, svazek 9. SPN, Praha 1968. (Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Rerum Naturalium, t. 27). Stran 347, cena Kčs 32,—. Devátý svazek obsahuje kromě prací z matematiky, fyziky a chemie dva příspěvky z astronomie. První napsal doc. dr. B. Hacar: Baiseův vztah mezi hmotou a svítivostí a jeho aplikace pro stanovení paralaxy zákrytových hvězd (str. 159—169). Práce je psána německy s českým shrnutím. Autorem druhé práce Příspěvek k teorii vyučování astronomii (str. 171 až 190) je dr. J. Široký. — Sborník lze objednat v Ústřední knihovně přírodovědecké fakulty UP, Gottwaldova 15, Olomouc.

## Úkazy na obloze v březnu

*Slunce* vychází 1. března v $6^h45^m$, zapadá v $17^h41^m$. Dne 31. března vychází v $5^h40^m$, zapadá v $18^h30^m$. Za březen se délka dne prodlouží o 1 hod. 54 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o téměř 12°. Dne 21. března v $1^h56^m54^s$ vstupuje Slunce do znamení Berana; v tento okamžik je jarní rovnodennost a začíná astronomické jaro. Dne 7. března nastává úplné zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné. Úplné zatmění bude pozorovatelné v Tichém oceánu, ve střední Americe a v Atlantickém oceánu.

*Měsíc* je 1. března ve $4^h$ v poslední čtvrti, 7. března v $19^h$ v novu, 14. března ve $22^h$ v první čtvrti, 23. března ve $3^h$ v úplňku a 30. března ve $12^h$ opět v poslední čtvrti. Dne 6. března je Měsíc v přízemí, 18. března v odzemí. V březnu nastanou zákryty dvou jasnějších hvězd Měsícem. Dne 1. března bude pozorovatelný zákryt hvězdy $2{,}9^m$ $\tau$ Scorpii (v Praze v $5^h10{,}2^m$, v Hodoníně v $5^h13{,}8^m$), dne 20. března nastane zákryt hvězdy $3{,}8^m$ $\rho$ Leonis (v Praze ve $22^h35{,}1^m$, v Hodoníně ve $22^h41{,}0^m$). V březnu dojde také ke dvěma apulsům Antara s Měsícem; první bude 1. III. ve $2^h$, druhý 28. III. v $8^h$. Dne 20. března v $10^h$ nastává apuls Regula s Měsícem. Měsíc bude během března v konjunkci s těmito planetami: 11. III. ve $2^h$ s Marsem a v $9^h$ se Saturnem, 23. III. v $15^h$ s Uranem, 25. III. ve $20^h$ s Jupiterem a 27. III. v $19^h$ s Neptunem.

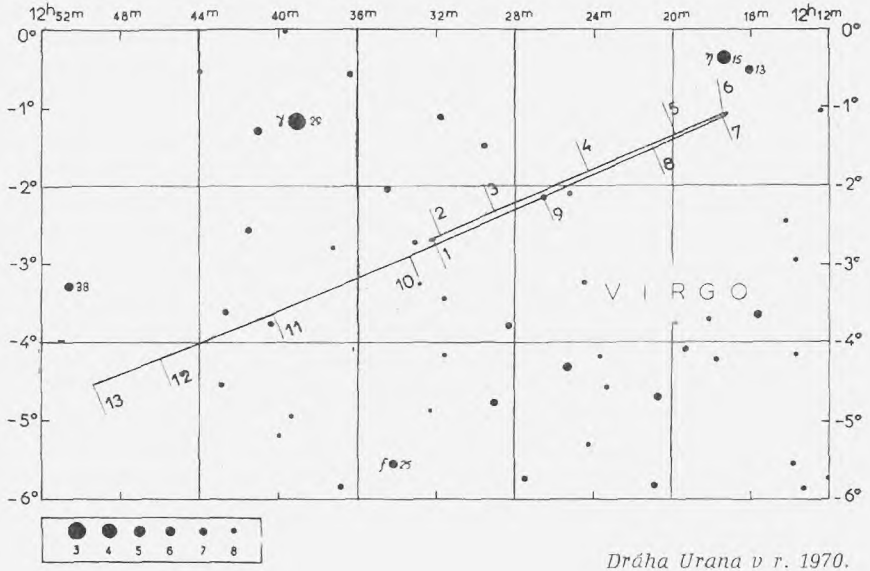
*Merkur* je v březnu v nevýhodné poloze k pozorování, protože je 23. III. v horní konjunkci se Sluncem.

*Venuše* je pozorovatelná večer krátce po západu Slunce. Počátkem března zapadá v $18^h25^m$, koncem měsíce v $19^h53^m$. Má jasnost $-3{,}4^m$ a v dalekohledu spatříme osvětlen téměř celý kotouček, jehož průměr je asi 10″.

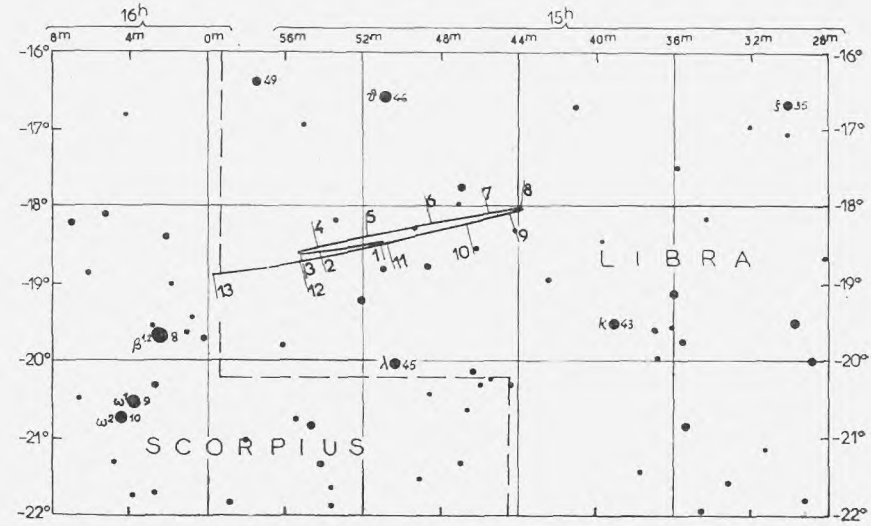
*Mars* se pohybuje souhvězdími Ryb a Berana. Planeta je pozorovatelná jen na večerní obloze, zapadá po celý mě-

síc ve $21^h55^m$. Jasnost Marsu se během března zmenšuje z $+1{,}5^m$ na $+1{,}7^m$. V ranních hodinách 17. března nastane konjunkce Marsu se Saturnem při níž budou obě planety vzdáleny asi 3°.

*Jupiter* je v souhvězdí Panny. Pla-




*Dráha Urana v r. 1970.*




*Dráha Neptuna v r. 1970. Číslice značí počátky jednotlivých měsíců — např. 3 — 1. III. 1970. (Podle L'Astronomie.)*

neta je pozorovatelná od večerních hodin, počátkem března vychází ve $22^h37^m$, koncem měsíce již ve $20^h27^m$. Jasnost Jupitera se během března zvětšuje z $-1,8^m$ na $-2,0^m$.

*Saturn* je v souhvězdí Berana. Planeta je pozorovatelná jen brzy zvečera, protože zapadá počátkem března ve $22^h34^m$, koncem měsíce již ve $20^h 54^m$. Planeta má jasnost $+0,6^m$.

*Uran* je v souhvězdí Panny a protože je 27. března v opozici se Sluncem, je po celý měsíc prakticky nad obzorem po celou noc. Uran má jasnost $+5,7^m$.

*Neptun* je v souhvězdí Vah. Planeta je pozorovatelná v druhé polovině noci. Počátkem března vychází v $0^h 52^m$, koncem měsíce již ve $22^h53^m$. Neptun má jasnost $+7,7^m$.

*Pluto* je v souhvězdí Vlasů Bereniky. Dne 17. března je v opozici se Sluncem, takže tento měsíc nastávají velmi příznivé podmínky k fotografování planety. Pluto vychází počátkem března v $18^h13^m$, zapadá v $9^h06^m$; koncem měsíce vychází v $16^h09^m$, zapadá v $7^h04^m$. Jasnost Pluta je $13,9^m$.

*Meteory.* Z hlavních rojů mají v březnu maximum činnosti δ-Leonidy-Virginidy kolem 22. III. (s velmi plochým maximem), z vedlejších rojů budou mít maximum činnosti Bootidy 19. III. a Hydraidy 24. března. Pozorování všech uvedených rojů bude rušit Měsíc kolem úplňku. *J. B.*


OBSAH

J. Sadil: Předběžný průzkum měsíčních vzorků z Apollo 11 — J. Olmr: Na mezi vesmíru — J. Bouška: Změny v astronomickém kódu — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v březnu

CONTENTS

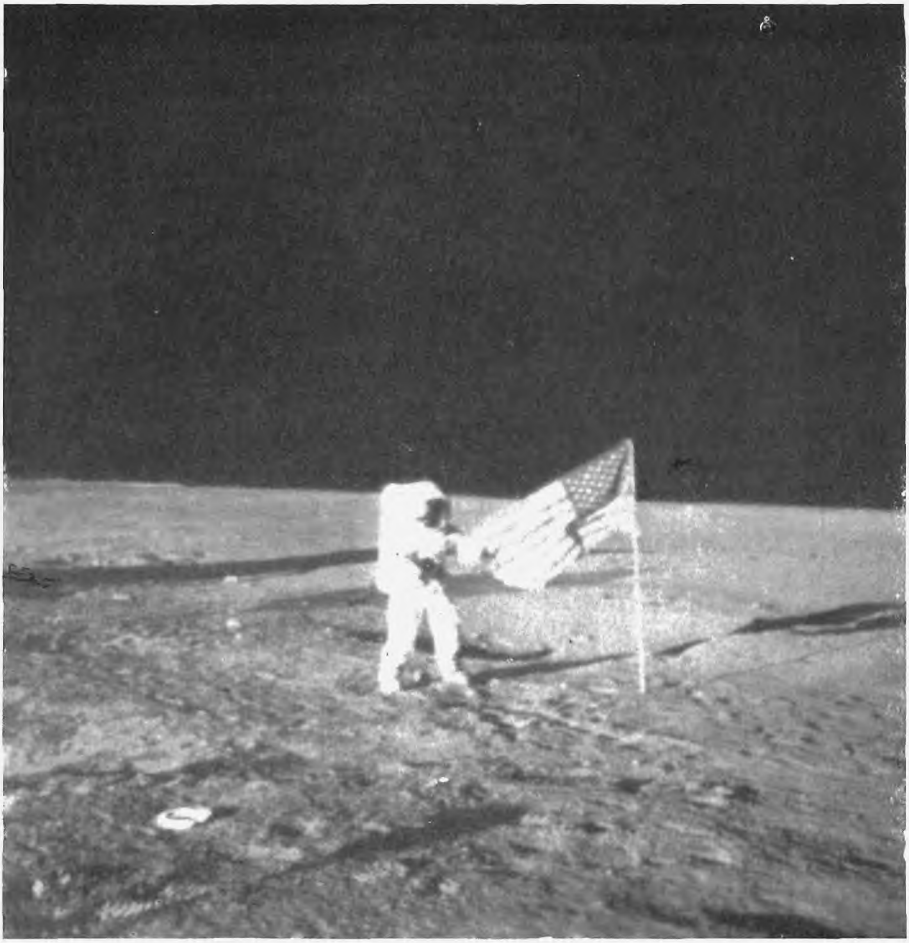
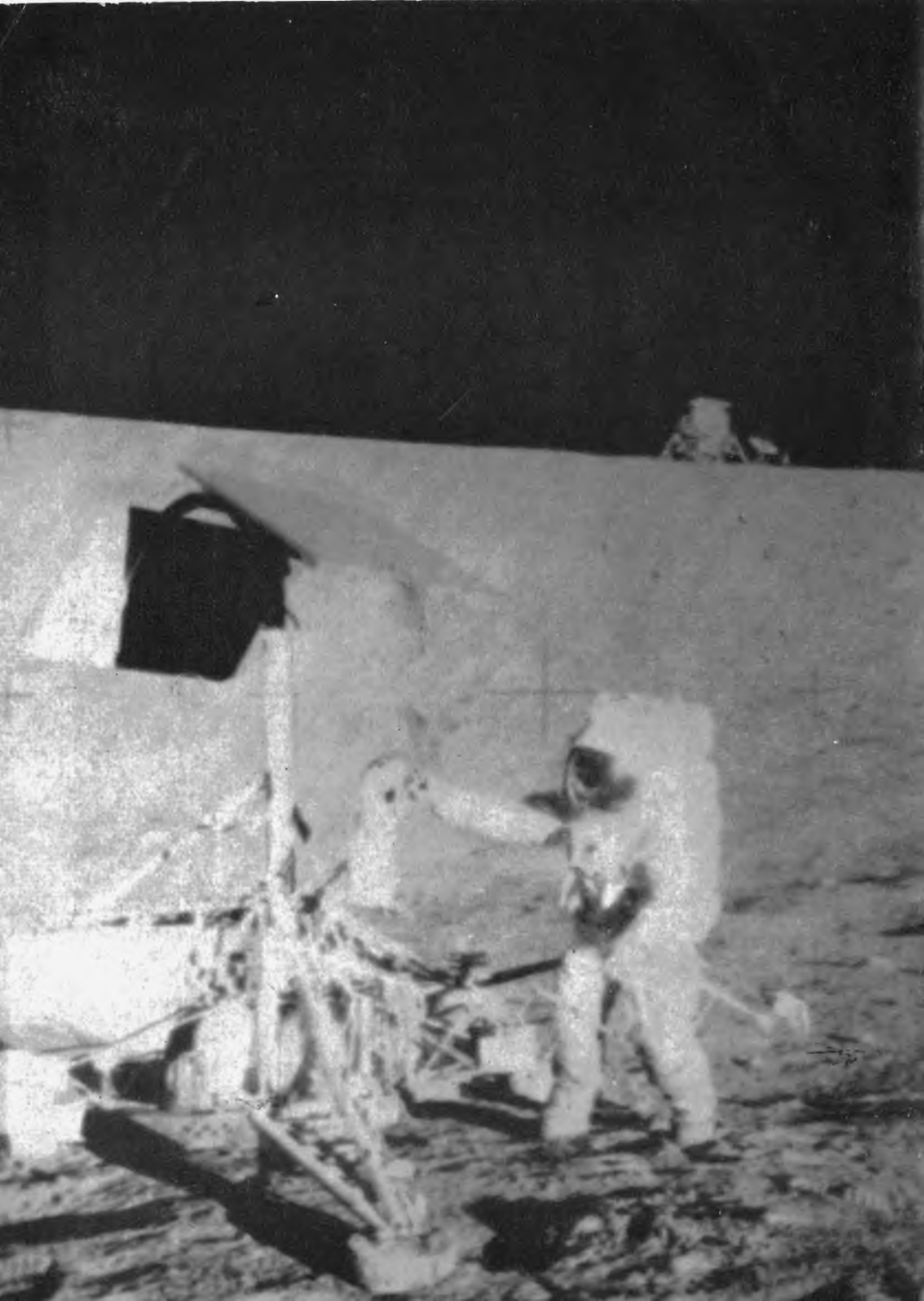
J. Sadil: Preliminary Investigations of Apollo 11 Lunar Samples — J. Olmr: At the Frontier of Universe — J. Bouška: Changes in the Astronomical Telegraphic Code — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in March

СОДЕРЖАНИЕ

И. Садил: Предварительные исследования лунных образцов из Аполло 11 — И. Олмр: На пределах Вселенной — И. Боушка: Изменения астрономического телеграфического кода — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в марте


TISKAŘSKÝ ŠOTEK si po delší době opět poněkud zařádil v minulém (50.) ročníku Říše hvězd. V č. 9/1969, str. 163, ř. 6 má být *slapy* místo *etapy* a v ř. 11 má být *přílivu* místo *přílišˇ*. V č. 12/1969, str. 238, ř. 2 pravého sloupce má být *astrometrickému* místo *astronomickému* a v ř. 6 (titulek) má být *hvězdy* místo *oblohy*. Omlouváme se čtenářům i autorům. *Red.*


Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, 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 5. ledna, vyšlo v únoru 1970.



*Po přistání na Měsíci vztyčili astronauti Apolla 12 americkou vlajku. — Na čtvrté straně obálky je snímek, na němž vidíme jednoho z astronautů u sondy Surveyor 3, která přistála na Měsíci 20. dubna 1967; v pozadí je lunární modul Apolla 12.*