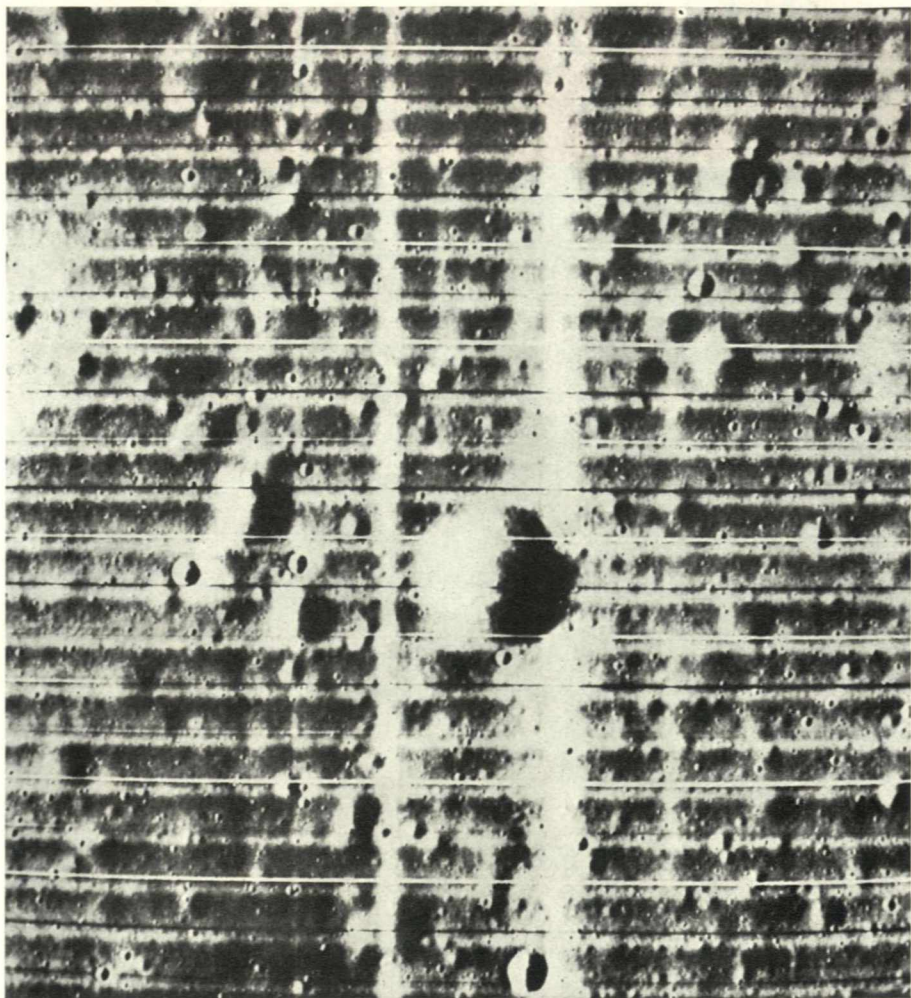


1/1967

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Vznik a původ komet — Nově o Marsových kanálech — Další útvary na odvrácené straně Měsíce pojmenovány — Surveyor 1 — Novinky — Ukazy



Snímek části měsíčního povrchu v okolí $30^{\circ}10'$ vých. délky a $4^{\circ}15'$ severní šířky, fotografovaný měsíční družicí Lunar Orbiter 2 dne 18. XI. 1966. Fotografie byla získána dlouhoohrniskovou komorou z výšky 48 km a zachycuje oblast o rozměrech asi $4,3 \times 4,3$ km. — Na první straně obálky je obrovská protuberance (výška až 375 000 km), fotografovaná 14. IX. 1966 v $11^h32,5^m$ na lidové hvězdárně na Petříně [J. Klepešta].

Jiří Bouška a Vladimír Vanýsek:

VZNIK A PŮVOD KOMET

Životní doba průměrné komety je podstatně kratší než doba existence sluneční soustavy. Odhadujeme-li dobu existence sluneční soustavy na řádově 3×10^9 let, průměrná doba trvání normální komety nepřesahuje s velkou pravděpodobností 10^{-4} životní doby planetárního systému. Z toho také plyne, že vznik komet, přesněji řečeno jejich výskyt, musí být v dnešní době podmíněn nějakým dějem, který neustále probíhá.

Především si musíme povšimnout několika důležitých skutečností. Je celkem známo, že některé radikály dvouatomové molekuly jsou pozorovány a spolehlivě dokázány v mezihvězdném prostoru. Jde zejména o výskyt molekul *CN*, *CH* a rádiově je potvrzena přítomnost radikálu *OH* v mezihvězdném prostoru. Všechny tyto látky nalézáme ve větší či menší míře v kometách. Kromě toho je třeba si uvědomit, že je zde jistá, byť zatím spolehlivě neprokázaná možnost výskytu molekul vody v mezihvězdném prostoru, případně možnost vzniku ledových jader, která pak později vytvářejí útvary mnohem větší. Proto řada autorů hledá původ komet v mezihvězdném prostoru. Jejich hypotézy mají mnohé zajímavé varianty, ale v podstatě jde vždy o jistý, dosud neprobádaný mechanismus jakési kondenzace v mezihvězdných prachových mračnecích.

Do této skupiny teorií patří jedna z nejstarších — teorie Laplaceova, von Seeligerova a Fabryho. Tito badatelé však neměli k dispozici experimentální údaje o chemickém složení mezihvězdného prachu či plynu, a proto jejich hypotézy byly založeny spíše na intuici. Nicméně se podstatně neliší od názorů novějších.

Bobrovnikov a Nölke předpokládají, že ke kondenzaci v mezihvězdném mračnu dochází pozvolným mechanismem a kondenzační produkty, tj. jádra komet, jsou buď, jak soudí Bobrovnikov, Sluncem zachycovány, nebo, jak předpokládá Nölke, náhodně vtahovány do středu slunečního systému. Oba tyto badatelé předpokládají, že tento proces je v podstatě ukončen a že dříve nebo později dojde k úplnému vymizení komet ze sluneční soustavy.

Zajímavá je teorie Lyttletonova, který předpokládá, že Slunce prochází poměrně homogenním mračnem mezihvězdné hmoty a za ním — v podstatě na ose dráhy Slunce mezihvězdným mrakem — se tvoří jakási kondenzační zóna, která je kolébkou nových komet. Proti Bobrovnikovovi a Nölkemu Lyttleton soudí, že proces vzniku komet stále ještě pokračuje.

Druhou skupinu teorií o vzniku komet představují hypotézy hledající vznik komet v planetárním systému. Lagrange, Proctor, Tisserand a Vsechsvjatskij předpokládají, že komety vznikají při výbuchů podobných procesech na velkých planetách a jsou vlastně z těchto planet vyvrho-

vány do meziplanetárního prostoru. Vsechsvjatskij soudí, že tento proces probíhá ještě v současné době.

Lze se však domnívat, že mezi těmito teoriemi největší pozornost zasluhuje van Woerkomova-Oortova. Podle této hypotézy, založené na velice pečlivé analýze změn drah komet a na četnosti výskytu velkých poloos drah komet, vznikly komety v podstatě při formování sluneční soustavy nebo v době vzniku malých planet. Z tohoto procesu zůstaly v podstatě jen dvě skupiny těles, a sice pás planetoid a mračno komet, značně vzdálené od Slunce a s největší pravděpodobností dosti homogenně obklopující Slunce.

V následujících odstavcích budeme výše uvedené teorie studovat podrobněji.

Nejstarší z teorií mezihvězdného původu komet je teorie Laplaceova z roku 1816. Lze říci, že to vůbec první vědecká teorie původu komet. Laplace uvažoval asi takto: Mezihvězdný prostor je naplněn kometárními tělesy, jejichž rychlosti vůči Slunci jsou velice různé a celkem náhodně rozložené. Komety, jejichž okamžité směry a rychlosti vzhledem ke Slunci byly příznivé, by se dostaly do vnitřní části sluneční soustavy. Statistika ukazuje, že většina drah by nebyla — jak by se zdálo na první pohled — silně hyperbolická, nýbrž by se svým tvarem blížila parabole, neboť do nejvnitřnějších částí sluneční soustavy by se dostaly komety, jejichž rychlost vůči Slunci by původně byla nulová nebo téměř nulová; to znamená, že by to byly komety, které by se téměř jakoby volným pádem přibližovaly ke Slunci. Jejich dráha by se tedy velmi málo lišila od paraboly. Jestliže však učiníme to, co nemohl učinit Laplace, že totiž vezmeme v úvahu pohyb Slunce vůči takovému mračnu komet, který by byl přibližně stejně velký jako sluneční pohyb vůči nejbližším hvězdám, tj. 20 km/s, situace se změní v tom smyslu, že převážná část kometárních drah neperiodických komet bude výrazně hyperbolická. Kromě toho by se již projevila jistá preference těles, která by přicházela do sluneční soustavy ze směru slunečního apexu.

Později se touto otázkou zabývali Mojsejev, von Seeliger, von Niessl, Fabry aj. Tito autoři v podstatě modifikovali původní Laplaceovu teorii v tom smyslu, že uvažovali sluneční pohyb vzhledem k mračnu komet a jisté rozdělení rychlostí těch těles, která by mohla být zachycena Sluncem. Podle těchto počátečních podmínek by se výsledek měnil především v tom, že převážná část komet by měla dráhy téměř eliptické nebo výrazně hyperbolické.

Nicméně, jestliže platí interstelární teorie původu komet, nebude rozdělení drah v prostoru náhodné nebo zcela náhodné. Znamená to, že velké poloosy drah nebudou zcela náhodně směřovat do všech možných bodů na obloze. Sluneční pohyb mezi ostatními hvězdami a konečkonců i galaktická rotace ovlivní více nebo méně rozdělení kometárních drah tak, že budou převážovat některé směry velkých poloos. Touto velice namáhavou statistikou se zabývalo několik autorů. Původně to byli Bourgeois a Cox v roce 1934, kteří použili elipsoidálního rozdělení periheliálních distancí k ověření této hypotézy, po prvé vyslovené Oppenheimem v roce 1922. Nově se pak touto záležitostí zabývali Witkowski a Hurnik v roce 1959 a Tyror v roce 1957, jejichž výsledky potvrzují Oppenheimovo

vu hypotézu. Výsledky, pocházející z celkem nedávné doby, jsou vážným argumentem ve prospěch teorie mezihvězdného původu komet.

Po dobu existence samostatných kometárních těles velmi daleko od Slunce budou mít na jejich pohyb vliv i přitažlivé síly ostatních hvězd, čím by se patrně mohl vysvětlit výsledek Witkowského a Hurníka, kteří z rozdělení kometárních drah v prostoru zjistili, že komety jakoby přicházely téměř z galaktického centra.

Výše uvedené teorie předpokládají, že formování kometárního tělesa samotného se odehrálo před velmi dávnou dobou v mezihvězdném prostoru a že proces formování kometárního tělesa je v podstatě ukončen. Naproti tomu teorie Lyttletonova předpokládá, že formování komet probíhá ještě v současné době a Slunce samo je iniciátorem tohoto formování. Vychází v podstatě z akreční teorie Bondiho a Hoyleho. Předpokládá, že Slunce se nevelkou rychlostí pohybuje prachovým oblakem celkem konstantní hustoty 10^{-24} g/cm³. Svou přitažlivostí vyvolává pochopitelně změnu v individuálních rychlostech a směru pohybu jednotlivých prachových částic. Do jisté vzdálenosti jsou prachové částice Sluncem jednoduše „vysáté“ a zmizí ve vnitřní části sluneční soustavy, kde zaniknou různými procesy. Tak v mezihvězdném oblaku vzniká jakýsi „tunel“, který ovšem nezůstává prázdný. Částice, které jsou ve větší vzdálenosti od Slunce, se pohybují po hyperbolické dráze (vůči Slunci), a tak se vytváří jakýsi proud částic, vstupujících pomalu do „tunelu“. Ve větší a větší vzdálenosti od Slunce se tento tunel zužuje, až na jeho ose, tzv. ose akrece, dochází k nakupení částic a k jejich shlukování. Neelastické srážky jednotlivých částic znamenají zčásti jejich vypaření, zčásti jejich zachování při ztrátě hyperbolické rychlosti (vůči Slunci) a postupné vytváření hustšího a hustšího mračna, které nakonec vytvoří jakýsi shluk velmi drobných částic mezihvězdné hmoty. Tento obláček mezihvězdných částic, podléhající vlastní gravitaci, je ve velké vzdálenosti od Slunce značně stabilní a může se pak pohybovat po eliptické dráze kolem Slunce. Lyttletonova teorie tedy předpokládá, že jádro komety je ve skutečnosti jakési volné společenství jednotlivých mezihvězdných zrn, případně větších meteoritů.

Množství takových útvarů závisí na rozsahu, ve kterém působí gravitační účinek Slunce, a na hustotě mezihvězdného prachu. Kritická vzdálenost, měřená kolmo na akreční osu, ve které jsou částice ještě přitahovány Sluncem, je dána celkem jednoduchou rovnicí

$$D = \frac{2gm}{V^2},$$

kde m je hmota Slunce, g gravitační konstanta a V rychlost částice relativně ke Slunci. Lyttleton předpokládá, že oblast vlivu Slunce může být asi 1000 a. j. McCrea rozšířil Lyttletonovo vyšetřování v tom smyslu, že předpokládal nehomogenitu v mezihvězdných oblacích prachu, která vyvolává určité periodické pohyby částic, a tím se může akreční poloměr kolem akreční osy zvětšit až stonásobně — to znamená dosáhnout mezihvězdných vzdáleností asi 0,5 parseku. Je pochopitelné, že tak velký rozsah akrečního poloměru by naprosto postačoval k tomu, aby počet vzniklých kometárních těles byl více než dostatečný k zásobování centrálních oblastí Slunce novými kometami.

Jistou předností Lyttletonovy teorie je v podstatě její jednoduchost. Všechny ostatní teorie předpokládají jistý komplikovaný pochod při vytváření kometárních těles a také komplikovanou strukturu kometárního jádra. Je to také jeden z argumentů, které Lyttleton uvádí ve prospěch své teorie.

Proti jeho teorii však mluví několik skutečností. Značně velké procento komet je relativně stabilní, což by nebylo, kdyby kometární jádra byla toliko volným seskupením meteorických částic. Dále jsou zde zřetelné rozdíly mezi některými fyzikálními parametry periodických komet a komet s velmi protáhlými drahami. Současně se zdá, že je jistý rozdíl ve fyzikálním složení drobných částic v kometách a v mezihvězdné hmotě. Kdyby Lyttletonův proces vytváření komet byl v podstatě jednoduchou akrecí mezihvězdné hmoty, museli bychom očekávat, že zejména mimořádně malé částice budou mít v podstatě tytéž vlastnosti jako částice mezihvězdné hmoty. Jak ukázal Vanýsek, projevuje se zřetelný rozdíl mezi optickými vlastnostmi částic tvořících reflexní mlhoviny a prachových částic v atmosférách komet. I když tento rozdíl byl zjištěn na základě ojedinělých fotoelektrických měření, zdá se být poměrně dosti průkazné, že fyzikální vlastnosti prachových částic v mezihvězdném prostoru a v kometách jsou odlišné. Znamenalo by to přinejmenším, že akreční proces je provázen alespoň narůstáním prachových částic, ne-li podstatnějšími změnami v jejich fyzikální struktuře.

Význačnou teorií planetárního původu komet je teorie Vsechsvjatského z roku 1930, která je v podstatě založena na myšlenkách Lagrangeových a Tisserandových. Vsechsvjatskij soudí, že životní doba komet je podstatně nižší než 10^4 let. Naproti tomu, aby nějaká kometa, která původně byla kometou dlouhoperiodickou, se mohla stát krátkoperiodickou, tj. s oběžnou dobou jen několika málo let, musí být zachycena nějakou velkou planetou, především Jupiterem. Na základě takového zachycování se všechny ostatní teorie, s výjimkou teorie Vsechsvjatského, snaží vysvětlit existenci kometárních rodin. Vsechsvjatskij na základě teoretických výpočtů soudí, že proces zachycení takové komety není zdaleka tak pravděpodobný, aby mohl být zdrojem dostatečného počtu periodických komet. Ukazuje se, že tímto způsobem by bylo zachyceno jen 10^{-6} komet během roku. Znamená to tedy, že životní doba každé komety by musela být přibližně milión let, aby počet periodických komet byl v rovnováze, tj. aby za každou zaniklou periodickou kometou byla zachycena další nová. Vsechsvjatskij řeší tento problém velmi odvážně. Soudí, že komety jsou vyvrženy při kvazisopečných procesech z velkých planet, především z Jupitera, Saturna a Urana, případně i Neptuna. Myšlenku nedokládá jen tím, že afelia většiny periodických komet leží v blízkosti drah těchto planet, ale také tím, že chemické složení některých látek na velkých planetách, jako kyanu apod., se nápadně podobá chemickému složení komet, přesněji řečeno kometárních atmosfér. Znamená to však, že počáteční rychlost takového tělesa by musela být řádově 40 až 60 km/s, tj. rychlost, kterou by těleso potřebovalo k úniku z gravitačního pole mateřské planety. Značná obtíž při vysvětlení některých velmi protáhlých drah komet tkví v tom, že při úniku z velké planety by kometární jádro muselo opustit oblast gravitačního působení

planety s relativní rychlostí ještě několika km/s. To znamená, že bychom museli počítat s rychlostí až 70 km/s při úniku z Jupitera. Takové rychlosti jsou skutečně mimořádně velké a zdá se být velmi málo pravděpodobné, že by zde mohla být impulsem nějaká sopečná činnost.

V novější době Vsechsvjatskij pozměnil svoji hypotézu v tom smyslu, že komety nevznikají sopečnou činností na velkých planetách, nýbrž na jejich satelitech. Podle něho přicházejí v úvahu II. a IV. Jupiterův měsíc (Europa a Kallisto), největší Saturnův měsíc Titan, druhý měsíc Uranův (Titania) a první měsíc Neptunův Triton. Zde však hypotéza naráží také na určité obtíže, především v tom, že některé z měsíců nebudou větší než je Měsíc náš. V takovém případě došlo pravděpodobně již dávno k vyzáření tepla tělesa, jež je ve skutečnosti chladné, sotva schopné produkovat nějaké sopečné efekty. Ve zcela poslední době se Vsechsvjatskij zabývá myšlenkou, že Jupiter je obklopen prstencem komet a meteoritů, který by popřípadě mohl být zdrojem komet; to znamená, že by tento prstenec vznikl velice složitým pochodem snad při vzniku planety Jupitera. Současně podporuje Vsechsvjatskij svoji hypotézu geologickými a mineralogickými daty, získanými z meteoritů. Dlužno připomenout, že Vsechsvjatskij tak vysvětluje existenci především periodických komet. Nicméně většina badatelů soudí, že mechanismus vzniku komet podle Vsechsvjatského je nadmíru složitý a nesmírně málo pravděpodobný.

Další teorií planetárního původu komet je teorie Oorta a van Woerkoma z roku 1949—1950. Tito badatelé si povšimli skutečnosti, na kterou již dříve upozornil Sinding, že totiž rozdělení převratných hodnot velkých poloos dlouhoperiodických komet není zcela náhodné. Původně ukázal Sinding na materiálu 21 komet, že v určitém intervalu velkých poloos existuje minimum, přesněji řečeno, nevyskytují se tam téměř vůbec žádné komety. Naopak, počet komet velmi rychle vzrůstá směrem k velmi velkým hodnotám poloos. Po dosažení jistého maxima pak opět nastává pokles. Soubor 21 případů byl pochopitelně příliš malý, než aby mohl vést k nějakým jednoznačným závěrům. Oort podobným způsobem analyzoval soubor 41 komet a došel k obdobným závěrům.

Ukazuje se, že maximum výskytu převratných hodnot velkých poloos je kolem 10^{-5} , což odpovídá vzdálenosti větší než 40 000 a. j. Devět komet z tohoto souboru má odsluní ve vzdálenosti větší než 100 000 a. j. Podle Oorta lze tuto skutečnost vysvětlit následovně: Při vytváření sluneční soustavy došlo velmi pravděpodobně k roztržení již téměř vytvořené planety, z níž se pak hmota z 95 % ztratila ze sluneční soustavy a zbytek (tj. 5 %) vytvořil pás planetek a mračno komet. Objekty tohoto druhu, nalézající se uvnitř sluneční soustavy buď zcela zanikly — tak jako periodické komety — nebo se již změnilly v neaktivní, poměrně stálá tělesa, pohybující se po drahách podobných planetárním drahám, což jsou dnes malé planetky. Jiná, většinou méně hmotná tělesa zůstala zachována ve velkých vzdálenostech od Slunce a tvoří jakýsi oblak komet kolem Slunce ve vzdálenostech řádově 0,5 parseku. Tento oblak s sebou ovšem nese pohybový moment Slunce, a tedy se pohybuje společně se Sluncem v mezihvězdném prostoru. Van Woerkom pak podrobně studoval takového oblaku a ukázal, že rušivé síly

okolních hvězd způsobí v podstatě postupné rozrušení tohoto oblaku. Některá tělesa jsou z něho definitivně odloučena a pohybují se v mezihvězdném prostoru, případně jsou zachycena hvězdou, kterou Slunce na své dráze potká. Jiná tělesa jsou urychlena směrem do sluneční soustavy, kde se objevují jako nové komety. Takovéto nové komety mohou být zachyceny gravitačními silami velkých planet a jejich dlouhoperiodická dráha, při níž oběžná doba je 10^5 až 10^6 let, je změněna na dráhu krátkoperiodickou.

Samozřejmě to v žádném případě nevylučuje ani výskyt jakéhosi mezihvězdného kometárního „tuláka“, který snad podobným způsobem vznikl v blízkosti jiné hvězdy a dostal se do mezihvězdného prostoru.

Vznik komet je jednou z nejzávažnějších kapitol při vyšetřování vzniku sluneční soustavy vůbec. Tato otázka není dnes zdaleka uspokojivě řešena a je nesporné, že při studiu původu komet musíme vzít v úvahu i otázky mezihvězdné hmoty. Nejnovější výzkumy vedou k závěru, že pevné částice v atmosférách komet jsou dielektrické a jejich index lomu leží mezi hodnotami 1,25 až 1,45. Není bez zajímavosti, že chondrity meteorického původu obsahují červenavě hnědé ostrůvky z jiného materiálu, než je okolí, s indexem lomu kolem 1,5. Herbig nedávno ukázal, že vytváření pevných částic s obsahem uhlíku a případně silikátů může nastat v okolí pulzujících hvězd typu *T Tauri*, kdy hmota vyvržená z hvězdy po expanzi je ochlazená, smršťuje se a může tak vznikat mezihvězdný prach podobného složení jako jsou ony ostrůvky v chondritech. Není vyloučeno, že podobné částice jsou v podstatě kondenzačními jádry (nukleoidy), na kterých kondenzuje mezihvězdný plyn a vytváří tak částice mezihvězdného prachu, které ovšem mají vzhledem k obalu jiného chemického složení odlišné optické vlastnosti než částice původní. Není také bez zajímavosti, že právě hvězdy *T Tauri* se v hojné míře vyskytují v oblastech blízkých některým reflexním mlhovinám a vůbec v oblastech se zvýšenou koncentrací mezihvězdného prachu. V takových oblastech našel nedávno Münch větší koncentraci mezihvězdného kyanu, který, jak známo, se vyskytuje v atmosférách téměř všech komet. Spojitost mezi mezihvězdnou hmotou a kometami jsou příliš četné, než aby je bylo možno pominout, a proto otázka původu komet a jejich fyzikálního složení souvisí s otázkou fyzikálních procesů v mezihvězdné hmotě a vytváření velmi malých kosmických těles vůbec.

(VIII. kapitola z knihy „Fyzika komet“, která vyjde letos v nakladatelství ČSAV - Academia)

Pavel Příhoda:

NOVĚ O MARSOVÝCH KANÁLECH

Bezprostředně po letu Marineru IV začaly se objevovat názory, že Marsovy kanály byly výplodem fantazie pozorovatelů planet či dokonce ostudou v dějinách planetární astronomie, a že je jednou provždy prokázáno, že neexistují. Na první pohled to dosvědčovaly snímky Marineru, ukazující krátery téměř nerozeznatelné od měsíčních. Jen jejich menší

počet na jednotku plochy než kráterů měsíčních, odlišoval snímky Marineru od běžných záběrů měsíčního povrchu. Zdánlivě nebylo ani stopy po nějakých podélných protáhlých útvech.

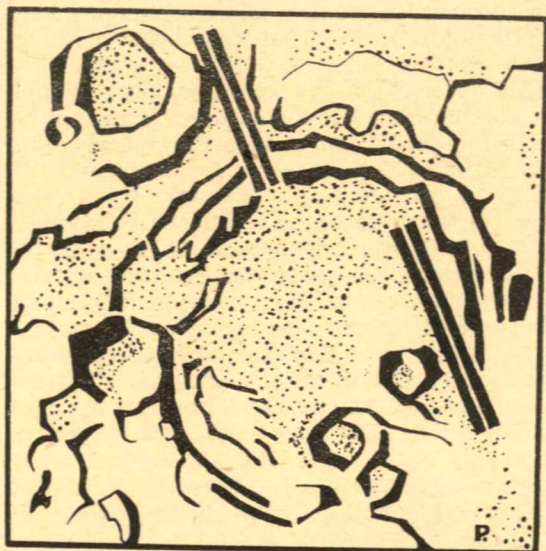
Stačilo si však uvědomit, že rozměr záběru kamer Marineru IV byl prakticky týž, jako šířka leckterých kanálů, že nejsou zcela spolehlivě známa místa jednotlivých záběrů a tudíž ani místa, kde kamery zabíraly „trasy“ jednotlivých kanálů, a bylo hned jasné, že kanály nemusí být definitivně zavrženy. Pravda, archaistické představy kanálů jako tenkých přímých a nepřerušovaných tahů na povrchu Marsu Mariner popřel jednoznačně, ale to už předtím stejně učinili všichni areologové. Avšak kanály jako neurčité přerušované a nevýrazné spojnice složené z oddělených skvrn mezi temnějšími plochami Marsových moří popřeny nejsou a dosvědčuje to řada prací, které se v souvislosti s letem Marineru IV a kanály vypořádaly. Uveďme hned také, že je možno na snímcích Marineru IV nalézt určité lineární struktury, i když menších rozměrů v délce a šířce, než mají klasické kanály. Na takové útvary upozornil též kromě jiných Fiedler, který udává, že jejich směr je rovnoběžný se směrem kanálů, jež sám pokládá za řetězy kráterů. Burgess upozorňuje na známý snímek číslo 11 Marineru IV, který ukazuje zvlášť zřetelné podélné údolní útvary (viz náčrt pořízený podle tohoto záběru).

Zcela nedávno uveřejnil velmi zajímavý článek Sagan v časopise Nature. Rozvádí v něm své názory na podstatu Marsových kanálů i jiných útvarů. Na základě radarových měření, které prováděl Sagan, Pollack a Goldstein na jaře roku 1965, byly zjišťovány výšky a sklony svahů některých útvarů na Marsu. Místa byly zjištěny odrazy od oblastí menších než 2°, a to nejsilněji mezi 200° a 210° areografické délky. V Areibo bylo zjištěno, že na vlnové délce 70 cm odrážejí nejsilněji temné plochy a z nich především Syrtis Major.

Důležité hodnoty uvedené Saganem je možno shrnout do tabulky:

Název	Střední sklon svahu ve stupních	Maximální výška útvaru v km
Trivium Charontis	2	5
Nepenthes	1	4
Nodus Laocöntis	2	7
Moeris Lacus	3	< 16,5
Niliacus Lacus	3	15
Deuteronilus	>3	~6
Syrtis Major	4	12
Ceraunius	>4	~6

Nejistota údajů v tabulce je asi 50 %. Na první pohled překvapí nečekaně velké výšky těchto útvarů, které však nejsou nepřijatelné, uvědomíme-li si čistě formálně velký rozdíl absolutních výšek na Zemi. Vrcholky Himálaje a nejhlubší brázdy pozemských moří mají výškový rozdíl 19,9 km. Protože neznáme mechanismy vzniku nerovností Marsu, nemáme pevný podklad pro nějaké námitky. Tím spíše, když jsme si vědomi malé erozní činnosti Marsovy atmosféry. Je-li interpretace těchto



Překreslený snímek číslo 11 z Marineru IV. Polohy podélných útvarů jsou vyznačeny dvojitými čarami. Jsou patrné teprve na dokonalé reprodukci tohoto snímku.

měření správná, to ukáží nepochybně další práce a pozdější měření provedená meziplanetárními sondami k Marsu. Pro nás je zajímavý fakt, vyplývající z těchto měření — že temné skvrny na Marsu jsou vyvýšeninami.

Podobný názor ze zcela jiných pozorování zastává Wells. Vychází ze statistiky rozložení bílých i žlutých mračen na Marsu. Bílá oblaka jsou

pozorovatelná převážně nad světlými plochami, ale často též setrvávají nad rozhraním světlých a temných ploch. Wells pokládá tento jev za orografickou oblačnost (oblačnost danou terénem) a světlé nehybné skvrny nad těmito oblastmi za oblačnost na stojatých vlnách. Při stoupání vzdušného proudu nad terénem dochází v takových případech ke kondenzaci vodní páry a po přechodu hřebenu k opětovnému rozpouštění oblačnosti, která je v základě bez pohybu, ačkoliv skrze ni proudí další a další hmoty vzduchu.

Úroveň vyvýšenin podle Saganovy tabulky by ve většině případů přesahovala horní hladinu bílých mraků třetí kategorie, které se pozorují poblíž středu Marsova kotoučku a jsou některými autory považovány za komplexy kupovitých oblak. Z dostupného pozorovacího materiálu bylo možno určit, že v žádném případě se nad útvary uvedenými v tabulce tyto mraky nevyskytovaly; protože však zmíněný materiál není příliš rozsáhlý, není uvedené zjištění dostatečně průkazné. Naproti tomu by většina uvedených nerovností neměla přesahovat výšku modrých mračen a fialové vrstvy, neboť na ultrafialových snímcích Marsu nejsou až na známé případy celkových vyjasnění tyto útvary patrné. Mohli bychom tak určit výšku horní hranice fialové Marsovy vrstvy na více než 16 až 17 km, akceptujeme-li uvedenou tabulku.

Od našich úvah se však vraťme k Saganově hypotéze. Je jistě pozoruhodné, že střední sklony svahů uvedených vyvýšenin jsou obdobné svahům kontinentálních bloků Země. Tyto svahy jsou u Země pod mořskou hladinou. Vrchní plochy pozemských kontinentálních bloků leží kolem 5 km nad vrstvou sedimentů v oceánech, což je také hodnota srovnatelná s výškami udanými naší tabulkou. Věnujeme-li pak bližší

pozornost strukturám na dnech pozemských moří a oceánů, najdeme zde řadu výrazně lineárních útvarů délek tisíců kilometrů a šířek několika set kilometrů, výšek 1 až 3 kilometry, z nichž některé probíhají podél kontinentů. Příkladem takového podélného útvaru může být Středoatlantický hřeben, známé podmořské pohoří, táhnoucí se od Islandu až po padesátý stupeň jižní šířky. Podobných útvarů menších rozměrů je na dnech pozemských oceánů mnoho. A právě do této kategorie patří podle mínění Katterfelda a Wasiutiňskiho také Marsovy kanály. Byly by tedy tektonického původu a v zásadě marsovskou obdobou pozemských tektonických poruch a orogenních zón v oblastech dna pozemských oceánů. Objevuje se tak před námi obraz Marsu, zajímavý možností srovnání s naší Zemí — pozemské kontinentální bloky odpovídající zhruba částí temných oblastí Marsu a kanály pak systému podmořských podélných pohoří. Pochopitelně s tím důležitým rozdílem, že Marsovy kotliny nejsou vyplněny vodou. Je skutečně velmi přitažlivé studovat glóbus Země, který stínováním znázorňuje reliéf pevnin i mořských den, bez rozdílného barevného podání pro reliéf pevnin a dna moří a bez znázornění rozsahu moří. Skutečný reliéf Země jako planety nám většina zeměpisných map podává vlastně zkresleně rozdílným barevným řešením nadmořských výšek a podmořských hloubek, a také jejich rozdílným odstupňováním; tento skutečný reliéf vystupuje pak na zvlášť řešeném plastickém glóbu velice zřetelně a srovnání s Marsem se nabízí skoro samo. Příslušná ilustrace v Saganově článku v Nature není však vhodná pro přetištění a tak čtenáře Říše hvězd můžeme odkázat na dobré barevné reprodukce takového plastického glóbu Země v knize „Zeměpis světa“ (díl Austrálie, Oceánie, oceány a polární kraje — u strany 225 a 257). Naskýtá se přirozeně otázka, zdali pouhé porovnání vnějšího vzhledu reliéfu Země a Marsu bez ohledu na další souvislosti a především znalosti geologické stavby Marsu je dostatečně odůvodněné. Sagan uvádí několik dalších argumentů, podporujících jeho představy. Co však je podstatné, jsou právě výsledky radarových měření, na nichž tyto úvahy dále staví.

Jakým způsobem se ve světle Saganových úvah vysvětlují sezónní změny na Marsu? Sezónní změny temných oblastí mohou být vyloženy odvátlím jemných částic z pahorkatin na jaře. Odvátí má za následek ztemnění těchto oblastí. Opětným ukládáním jemných prachových částic na podzim a v zimě, kdy se mění režim vzdušného proudění na obou polokoulích planety, vzniká charakteristická nevýraznost zimní polokoule planety, kdy i jinak výrazné temné plochy často mizí. Protože i Marsovy kanály podléhají podobným sezónním změnám, je možno v nich spatřovat rovněž vyvýšeniny s podobným mechanismem ročních změn, jako u výraznějších útvarů.

Není třeba už mnoho dodávat k tomu, co bylo uvedeno. Šlo o několik zajímavých nových pohledů na naši sousední planetu, třebaže většinou nedošly dále než do stádia nepropracovaných hypotéz. Marsovými kanály se v oněch úvahách operuje dál a jejich skutečná podstata je stále nejasná. Ale kolik článků o Marsových kanálech bude ještě napsáno do doby, než je poznáme úplně a definitivně? Myslím, že velmi mnoho.

NÁVRH NA POJMENOVÁNÍ DALŠÍCH ÚTVARŮ NA ODVRÁCENÉ STRANĚ MĚSÍCE

Sovětská automatická sonda Zond 3, vypuštěná 18. července 1965 na dráhu kolem Slunce, snímala za dva dny po startu část odvrácené strany Měsíce, jež nebyla zachycena na fotografiích Luny 3. V současné době známe asi 95 % celého povrchu Měsíce; tedy jen 5 % zůstává „bílymi místy“. Podmínky při tomto snímání měsíčního povrchu byly mnohem příznivější než v říjnu 1959, o čemž svědčí mimo jiné i to, že jen na východní polokouli bylo zachyceno kolem 3500 objektů. Snímky z Luny 3 a Zondu 3 se částečně překrývají, což umožňuje zjištění přesných selenografických souřadnic útvarů.

Vyhodnocením snímků a pojmenováním nových útvarů na odvrácené straně Měsíce byla pověřena zvláštní komise Akademie věd SSSR. Za spolupráce s oddělením pro výzkum planet a Měsíce Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě vypracovala podrobnou mapu vyfotografované oblasti a spolu s návrhem na pojmenování 153 nových útvarů ji nyní předkládá 17. komisi Mezinárodní astronomické unie ke schválení. Navrhuje též, aby oblast dopadu Luny 2 (prvního tělesa, jež přistálo 13. 9. 1959 na měsíčním povrchu v blízkosti kráteru Autolycus) byla pojmenována jako „Záliv Luniku“ (Sinus Lunnikus — selenografická šířka $\beta = +30,0^\circ$; selenografická délka $\lambda = 0,0^\circ$) a místo měkkého přistání Luny 9 bylo označeno jako „Záliv přistání“ — Sinus Landing ($\beta = +7,0^\circ$; $\lambda = -64,5^\circ$).

Jestliže při analýze fotografií z Luny 3 bylo nutno pro nepříznivé podmínky osvětlení a jiné překážky zavést tři kategorie „věrohodnosti“, pak v tomto případě je možno považovat všechny útvary za spo-

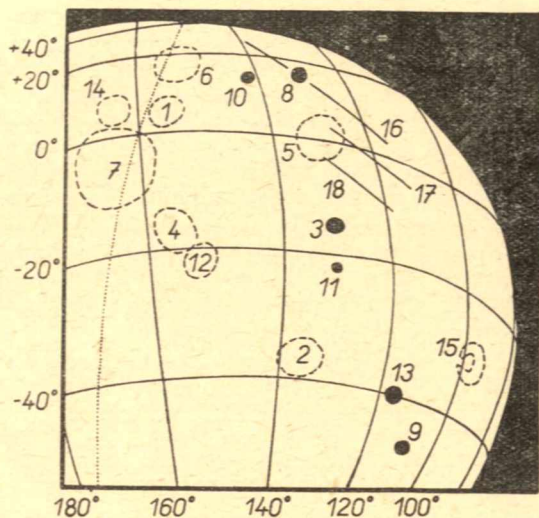
Číslo	Pojmenování	Souřadnice		Průměr (v km)
		β	λ	
		°	°	
1	Cander	+ 4,0	—155,0	210
2	Čebyšev	—37,0	—136,0	190
3	Friedman	—14,5	—129,0	117
4	Galois	—16,0	—157,5	220
5	Kibalčič	0,0	—131,0	300
6	Kondračuk	+17,0	—153,0	170
7	Koroljev	— 5,0	—164,0	460
8	Lorentz	+17,0	—122,5	145
9	Mendel	—51,5	—112,0	150
10	Nobel	+15,0	—141,5	95
11	Purkyně	—21,0	—129,0	54
12	Spinoza	—21,0	—155,0	140
13	Wiener	—39,5	—118,0	135
14	Žukovskij	+ 7,0	—165,0	150
15	Mare Pacificus	—31,5	— 98,5	180

Schematická mapa odvrácené strany Měsíce s největšími nově pojmenovanými krátery. Tečkovaně jsou značeny hranice oblasti fotografované 7. 10. 1959 stanicí Luna 3. Během snímání měsíčního povrchu Zondem 3 dne 20. 7. 1965 probíhal terminátor podél poledníku — 167°.

lehlivě zachycené. Je samozřejmě možné, že nové podrobnější snímky upřesní tvar některých objektů.

Na obrázku jsou zakresleny některé největší krátery a Moře míru — Mare Pacificus. Jejich přesné selenografické souřadnice a průměry udává tabulka.

Zajímavými útvary jsou řetězy malých kráterů, označené čísla 16, 17 a 18, jež dosahují délky 1100, 520 a 540 km. Kromě uvedených kráterů najdeme nyní na Měsíci i krátery Avogadro, Doppler, Ioffe, Lebeděv, Michelson, Mach, Pauli, Tesla, Šaronov, Schwarzschild a řadu dalších. Jejich úplný seznam je uveřejněn v časopise *Astronomičeskij žurnal* (5/1966, str. 1111). Tato nová nomenklatura měsíčních útvarů bude sovětskými astronomy používána ve všech dalších vědeckých publikacích.



Miloslav Ježek:

SURVEYOR 1

První americká sonda, jejímž úkolem bylo přistát měkce na Měsíci a vyslat na Zemi první snímky ve třech barvách, splnila svoje poslání s úspěchem až neočekávaným. Byla vypuštěna 30. května m. r.* z místa na Zemi, otáčejícího se rychlostí 1400 km/hod. k cíli, který se pohybuje rychlostí 3700 km/hod. Po 63 hod. 36 min. letu, dlouhého téměř 400 000 km, pouze po jediné malé opravě směru, přistála jen asi 15 km od stanoveného cíle v Oceanu Procellarum. Stejnou přesností by se mohl vykázat zkušební střelec z pušky, kdyby rychle se pohybující cíl, vzdálený 230 metrů, chybil jen o 1/2 centimetru.

Když se Surveyor 1 přiblížil k Měsíci, začal jeho ultrasenzitivní radar dodávat vestavěnému samočinnému počítači informace o jeho rychlosti

* Viz též RH 7/1966, str. 124.

a výšce. Hlavní zpětná raketa, uvedená v činnost radarovým výškoměrem, zpomalila pád sondy z rychlosti 9300 km/hod. na 465 km/hod. během 40 vteřin. Potom malé raketové motory sondu téměř zastavily několik málo metrů nad povrchem. Z posledních 4 metrů padala rychlostí poloviční, než jakou padá parašutista (asi 3 m/s). Třínohý robot, vážící asi 300 kg na Zemi a tedy jen 50 kg na Měsíci, dopadl nejprve svými hliníkovými tlumiči nárazů, které zachytily náraz a tím se rozbily. Ihned nato dosedly jeho „nohy“, kotouče o průměru 30 cm z mačkové hliníkové plástve, a zaryly se asi 3 cm do měsíčního povrchu.

Sonda byla vybavena pevnou televizní kamerou, před níž se pootáčel třibarevný filtr. Tři samostatné fotografie, pořízené oranžovým, zeleným a modrým filtrem, umožnily po překrytí docela přesnou barevnou představu. (Jak se očekávalo, je měsíční povrch šedivý.) Otáčivý pohyb vykonávalo sklopné zrcadlo, umístěné nad objektivem kamery, mířícím kolmo vzhůru. Na pokyn ze Země zaujalo polohu, obrážející blízké či vzdálené okolí sondy. Kamera „viděla“ přibližně stejně daleko, jako by vidělo oko člověka, neboť zrcadlo bylo asi 170 cm nad povrchem. V důsledku malého poloměru Měsíce a tedy silného zakřivení jeho povrchu byl obzor vzdálen jen asi 1,5 km. Na Zemi by tato vzdálenost činila asi 6 km.

Co Surveyor v Oceanu Procellarum viděl? Nalézal se v mělkém kráteru o průměru asi 100 km. Přistál na temném, rovném a poměrně hladkém místě. Nad obzorem vyčnívaly hřbety nízkých pahorků a hor, tvořících okraj kráteru a vzdálených nejméně 15 km. Kolem se rozkládala pustina zjižvená krátery o průměru od 3 cm až do 100 m i více a posetá kamením. Na okrajích kráterů a v jejich okolí ležely rozhrázeny hrubé balvany o průměru až metrovém a nesčetné menší úlomky, vyvržené z povrchu neustálým bombardováním meteority, či vyražené z kráterů druhotného původu.

Mimo jiné poznatky přinesly snímky Surveyoru 1 rozřešení dlouholetého sporu o povaze měsíčního povrchu. Jak známo, vedli vědci až dosud vleklé spory o to, zda je tvořen hlubokou vrstvou měkkého prachu, či tvrdou nebo houbovitou skálou, případně tenkým povlakem prachu na skále. Díky snímkům ze Surveyoru 1 je dnes známo, že alespoň v jednom místě Oceanu Procellarum hrozí budoucím kosmonautům jen málo prachu, nebo vůbec žádný. Zároveň se však nezdá, že by tvář Měsíce sestávala z tvrdé skály. Místo ní prozrazuje studium přijatých snímků vrstvu materiálu, který vypadá a chová se stejně jako půda zemská. Soudě podle tvaru malých kráterů a hmoty vyvržené na jejich okraje se má za to, že tato vrstva je asi metr silná. Dále se vědci domnívají, že v podstatě stejný druh materiálu pokrývá velké části měsíčního povrchu, rozrušovaného trvalým deštěm meteoritů. Alespoň polovina materiálu, který tvoří povrchovou vrstvu, je jemnější než nejmenší částčky, změřené a spočítané na snímcích Surveyoru, které mají v průměru $\frac{1}{2}$ milimetru. To znamená, že se podobá velmi jemnému zrnitému písku. Je však promíšen s četnými kaménky i kameny hrubšími, a poměrně snadno se dá rozrušit. Účinky dopadu nohou sondy se velmi podobají našim stopám v čerstvě zoraném poli, či v mokrém přehrázním písku. Rozbořem snímků a četnými pokusy s otisky na písek

vypočetli vědci z Kalifornského technologického ústavu, že je-li hmota měsíčního povrchu stejná aspoň do hloubky 1 metru, unese asi 400 g na cm². A že tudíž člověk krácející po jeho povrchu by nebyl v nebezpečí, že zapadne nebo se proboří. Toto zjištění nosnosti měsíčního povrchu je patrně nejdůležitějším z objevů Surveyoru.

Snímky sondy prozrazují však také vážné nebezpečí, hrozící kosmické lodi v podobě četných balvanů, rozsetých i po hladkých plochách měsíčních rovin. Odhaduje se, že na každých 100 m² je nutno očekávat nejméně 1 balvan o průměru až 1 metru a mnoho menších kamenů. V tomto směru je povrch Měsíce mnohem nepřátelštější, než se čekalo. Kdyby sonda dopadla na místo poseté takovými balvany, patrně by to nepřežila. Je tudíž jasné, že kosmonauti budou musít mít možnost usměrnit svoji loď na takové místo přistání, na jaké dosedl Surveyor 1.

Další sondy řady Surveyor mají dále rozšířit znalosti o Měsíci. Některá z nich bude vybavena zařízením, které vykope příkop do hloubky téměř ½ metru, aby bylo možno pozorovat podpovrchové vrstvy. Uvažuje se též o přístroji, který by určil chemické prvky, z nichž se měsíční hornina skládá, dále o seismometru, který by zachytil případné otřesy měsíční půdy a pomohl tak zjistit, zda je Měsíc vnitřně činný či inertní a posléze o zdvojených kamerách, které by pořizovaly snímky stereoskopické.

Člověk vtiskl své první stopy do Měsíce. Jsou to sice stopy hliníkových bot třínohého robota, avšak nezbytné k tomu, aby na něj mohl jednou člověk vystoupit sám.

Zprávy

70 LET DR. BOHUMILA ŠTERNBERKA

Dne 21. ledna t. r. se dožívá sedmdesátí let v plné svěžesti a uprostřed činnorodé práce RNDr. Bohumil Šternberk, ředitel Astronomického ústavu ČSAV. Jeho životní data přinesl náš časopis již před deseti roky, kdy se dnešní jubilant dožil šedesátky. Dnes je však důležitější zamyslet se nad jeho životní dráhou a popřát jemu i sobě, aby se ještě dále těšil stálému zdraví a radosti ze své poctivé práce.

Dr. Šternberk je jedním z prvních našich astronomů, kteří svůj zájem obrátili směrem k astrofyzice. Od počátku se klonil k experimentální a pozorovatelské práci, která, jak je dobře známo, je obtížnější a náročnější na přístrojové vybavení a spotřebuje daleko více času než práce teoretická. Své znalosti a svůj um uplatnil hned ve své první obsáhlé práci, kterou vypracoval na universitní observatoři v Babelsbergu u Berlína. Vyšla v tamějších publikacích a přesáhla svou úroveň i rozsahem mnohé doktorské práce u nás v té době předkládané. Po návratu ze studií v Berlíně do Prahy dostal se však dr. Šternberk do prostředí, které zdaleka neodpovídalo poměrům a možnostem babelsberským. Dnešní generace astronomů si již neumí představit skutečnost, že tzv. Státní hvězdárna byly vlastně dvě tmavé místnosti v prvním patře Klementina, kde jediná „vědecká“ činnost spočívala v odečítání meteorologických a geomagnetických veličin. Ani na universitním ústavě, kde dr. Šternberk získal místo asistenta, nebylo lépe. Osmipalcový dalekohled pro vizuální pozorování sloužil vlastně pedagogické práci, jeho pomocná výzbroj byla nevalná. Nicméně i zde si dovedl dr. Šternberk najít pracovní téma a studoval pomocí klínového fotometru změny jasnosti některých proměnných hvězd. Nezdravé ovzduší v ústavě,

způsobené řadou okolností, hlavně pak ze strany tehdejšího přednosty ústavu, mělo za následek, že dr. Šternberk opouští universitní ústav a přechází po několika trudných letech na vedoucí místo do Staré Ďaly, kde jej ovšem čeká práce sice záslužná, ale olupující jej o čas pro náročnou vědeckou práci. Dr. Šternberk neváhá a velmi účinně se stará sám o vybavení starodálské hvězdárny, aby aspoň zde — na jediném místě v republice — bylo možno rozvinout modernější astrofyzikální výzkum. Avšak přichází další překážka — okupace — a s ní opět dlouhé přerušení experimentální a pozorovatelské práce. Teprve po roce 1948 začíná nová epocha a s ní i možnosti rozvoje vědy. Také astronomie nezůstává pozadu a počíná se rozvíjet zejména po zřízení nové Akademie věd. Dr. Šternberk zde zařizuje nové oddělení pro časovou službu, jež i potom, co se stává ředitelem celého Astronomického ústavu, řídí a přivádí k takovému rozkvětu, že naše časová služba je známá svou přesností na celém světě.

Velké jsou zásluhy dr. Šternberka o rozvoj naší astronomie. Avšak my, kteří jej a jeho práci vědeckou známe již více než 45 let, litujeme, že jubilantovi nebylo souzeno, aby se věnoval jen a jedině vědecké práci, pro kterou měl jedinečné předpoklady, jak ukazují všechny jeho uveřejněné práce. Svět je již takový, že oceňuje více jen viditelnou a často jen blýskavou práci, mající často všechny znaky nekalé osobní propagace, a nedovede ocenit tichou, samostatnou a nenáročnou práci, konanou za zvlášť obtížných podmínek bez pomoci dokonalého přístrojového vybavení nebo pomocných pracovníků lidských i strojových. Kdo zná úzkostlivou péči dr. Šternberka o vědeckost a přesnost každé výzkumné práce, lituje, že mu nebyly dopřány zejména v jeho středním věku takové technické prostředky, jaké mají k dispozici mladí astronomové dnes. Byl by zajisté obohatil vědu o řadu nových výsledků a získal českému vědeckému jménu již před několika desetiletími v astronomii renomé, které se dosahuje teprve v poslední době.

Zamysleme-li se nad celou životní dráhou jubilantovou, bolí nás přesvědčení, že nebyl u nás zatím dosti oceněn. Získal sice minulého roku vyznamenání „Za zásluhy o výstavbu“, ale kvalita jeho vědecké činnosti, astronomicky úzkostlivě přesná, rovněž i jeho veliká erudice v oblasti astrofyziky, tím nebyla dostatečně zhodnocena. Hodnocení přišlo z ciziny. Není jistě všem čtenářům našeho časopisu známo, že v minulém období šesti let byl dr. Šternberk zvolen za jednoho ze čtyř místopředsedů Mezinárodní astronomické unie, čest, která byla poctou českému národu a jeho astronomii a jež se asi tak brzo nebude opakovat.

Náš časopis v tuto chvíli rovněž vzpomíná velkých zásluh, kterých si získal dr. Šternberk jako jeho bývalý vedoucí redaktor. Jeho zásluhou se dostala Říše hvězd na vyšší úroveň, na úroveň populárně vědeckého časopisu. A proto podepsaný nejen za sebe, ale i jménem celé redakční rady Říše hvězd přeje dr. Bohumilu Šternberkovi ve chvíli jeho významného životního jubilea mnoho zdraví, životní spokojenosti a duševní pohody, aby ještě dlouho mohl sledovat další vývoj a úspěchy české astronomie a astrofyziky, o něž se tak jedinečným způsobem zasloužil.

J. M. Mohr

Ph.Mr. FRANTIŠEK FISCHER ZEMŘEL

V osmém čísle minulého ročníku Říše hvězd jsme vzpomínali osmdesátých narozenin Františka Fischera. I když jsme věděli o jeho dlouhé nemoci, přece jsme netušili, že tak záhy po významném životním jubileu budeme psát o jeho úmrtí. Magistr Fischer zesnul 10. listopadu m. r., aniž by dokončil svou práci. Do posledních dnů se zajímal o selenografii, i o nové poznatky tohoto oboru, který dnes opět po delší době prožívá svou renesanci. Přátelé se rozloučili s PhMr. Fischerem 15. listopadu v krematoriu v Praze-Strašnicích.

J. B.

DALŠÍ MĚSÍČNÍ SONDY

V SSSR byla 24. srpna vypuštěna nosná raketa s měsíční družicí Luna 11. Let k Měsíci probíhal normálně a 28. srpna ve 22^h49^m30^s SEČ byly rádiovým povelům zapnuty brzdicí motory. Sonda, jejíž váha je 1640 kg, se tak dostala na oběžnou dráhu kolem Měsíce jako jeho již třetí družice. Oběžná doba stanice je 2 hod. 58 min., nejmenší vzdálenost dráhy od měsíčního povrchu je 160 km, největší 1200 km. Podle zprávy TASS měla Luna 11 dále vyzkoušet a ověřit systémy umělého lunárního satelitu a provádět výzkum kosmického prostoru v okolí Měsíce. Podle sdělení britské radioastronomické observatoře v Jodrell Bank měla Luna 11 vyslat k Zemi též sérii snímků měsíčního povrchu.

V USA byla 20. září vypuštěna sonda Surveyor 2, která měla v noci 22./23. září (podobně jako Surveyor 1) měkce přistát na Měsíci a snímkovat jeho povrch ve svém nejbližším okolí. V noci 20./21. září byla prováděna korekce dráhy sondy, při níž však došlo k vážné technické závadě (místo 3 trysek fungovaly pouze 2); jejím následkem došlo k porušení stability sondy. Při dalších pokusech během 21. a 22. září se nepodařilo stanici stabilizovat a se Surveyorem 2 bylo navíc ztraceno rádiové spojení. Sonda dopadla 23. září ve 4 hod. 18. min. SEČ na měsíční povrch rychlostí asi 10 000 km/hod., a to ve vzdálenosti asi 240 km od plánovaného místa.

Dne 22. října v 9^h42^m SEČ startovala další sovětská umělá družice Měsíce, Luna 12. Po opravě dráhy, provedené 23. října, byla sonda 25. října ve 21^h47^m zbrzděna na rychlost 1148 m/sec. a uvedena na oběžnou dráhu kolem Měsíce s těmito parametry: oběžná doba 3^h25^m, nejmenší vzdálenost od povrchu Měsíce asi 100 km, největší 1740 km. Úkolem Luny 12 bylo měření měsíčního gravitačního pole, záření gama a mikrometeoritů, ja-

kož i získání snímků měsíčního povrchu. Luna 12 je třetí sovětskou družicí Měsíce.

Druhý americký měsíční satelit, Lunar Orbiter 2, byl vypuštěn z Kennedyho mysu 7. listopadu krátce po půlnoci SEČ. Družice startovala pomocí raketového systému Atlas-Agena a po úspěšně provedených manévrech začala ve večerních hodinách 10. listopadu obíhat kolem Měsíce. Zprvu se přibližovala k měsíčnímu povrchu na 191 km; 17. listopadu byla povelům ze Země změněna oběžná dráha tak, že se Lunar Orbiter 2 blížil k povrchu Měsíce na vzdálenost pouze 45 km (oběžná doba 3^h28^m36^s). Hlavním úkolem druhé americké měsíční družice bylo pořízení 211 snímků oblastí, které by přicházely v úvahu při přistání kosmonautů (stejně jako tomu bylo u sondy Lunar Orbiter 1). Se snímkováním se začalo 18. listopadu a do 21. listopadu bylo získáno již 87 fotografií vysoké kvality, na nichž jsou zachyceny podrobnosti menší než 1 metr. Vypuštění druhé americké lunární družice předcházelo zničení satelitu Lunar Orbiter 1 dne 29. října, kdy na povel ze Země byla změněna dráha této sondy tak, aby dopadla na odvrácenou polokouli Měsíce. Stalo se tak proto, aby rádiové signály, vysílané družicí Lunar Orbiter 1, nerušily oboustranné předávání údajů satelitu Lunar Orbiter 2.

Americká lunární sonda Surveyor 1, která měkce přistála 2. června m. r. na Měsíci a vyslala do poloviny července m. r. přes 11 tisíc fotografií měsíčního povrchu, přežila několik lunárních „dní“ a „noci“ a začala opět počátkem října pracovat. Dne 11. října bylo zachyceno dalších 6 snímků, vyslaných touto sondou. Uvážíme-li extrémní teplotní podmínky na Měsíci během „dne“ a „noci“, můžeme si nejlépe udělat představu o vysoké úrovni americké techniky.

J. B.

KOMETA RUDNICKI 1966e

Dr. Konrad Rudnicki z Kalifornského technologického ústavu objevil dne 15. října m. r. novou kometu. V době objevu byla v souhvězdí Velryby a jevila se jako difúzní objekt 13. hvězdné velikosti s centrálním zhuštěním a ohonem délky 1'. Předběžné parabolické elementy dráhy vypočetl B. G.

Marsden a K. Aksnes ze Smithsonia-
novy astrofyzikální observatoře:

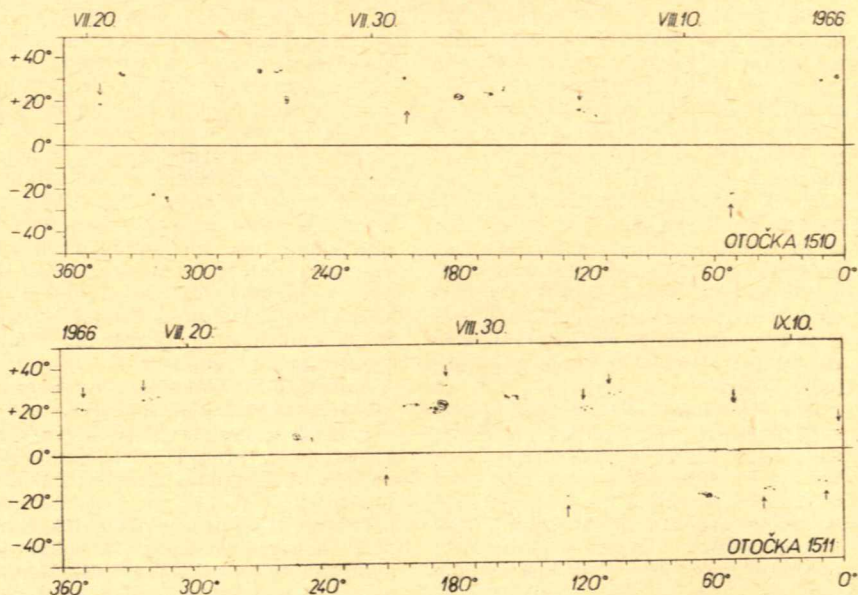
$$\left. \begin{aligned} T &= 1967 \text{ I. } 20,16 \text{ E. } \check{C}. \\ \omega &= 78,79^\circ \\ \Omega &= 74,91^\circ \\ i &= 9,00^\circ \\ q &= 0,4301. \end{aligned} \right\} 1950,0$$

PERIODICKÁ KOMETA VAN HOUTEN 1961 X

Na osmi deskách, exponovaných 48palcovou Schmidtovou komorou na Mt. Palomaru v době od 24. září do 26. října 1960, objevili nyní dr. C. J. van Houten a dr. I. van Houten-Groeneveldová z hvězdárny v Leydenu kometu. Dr. P. Herget z observatoře v Cincinnati zjistil, že má oběžnou do-

bu 15,7 let a prošla přísluním 29. dubna 1961. Vzhledem k tomu, že komety prošlé perihelem v roce 1961, již dostaly definitivní označení římskými číslicemi, byla kometa P/van Houten označena 1961X, ačkoli prošla přísluním před kometou 1961V. Definitivní označení se tedy nemění.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry v otočkách č. 1510 a 1511 byly sestaveny podle denních kreseb Slunce M. Dujniče, K. Růžičky a L. Schmieda. L. S.

ZASEDÁNÍ VÝKONNÉHO VÝBORU MEZINÁRODNÍ ASTRONOMICKÉ UNIE

Výkonný výbor Mezinárodní astronomické unie (IAU) zasedal v Praze od 15.—20. září m. r. v hotelu International. Zasedání se zúčastnili prezident Unie prof. P. Swings, ředitel astrofyzikálního ústavu v Liège, generální sekretář prof. J. C. Pecker, profesor Collège de France a ředitel observatoře v Nice, dále vicepresidenti prof. M. Schwarzschild z university v Princetonu, prof. G. Haro, ředitel observatoře v Tonantzintle a profesor university v Mexiku, prof. W. Fricke, ředitel astronomického ústavu v Heidelbergu, prof. A. B. Severnyj, ředitel astrofyzikální observatoře na Krymu, prof. W. N. Christiansen z radiofyzikální laboratoře v Sydney a asistent generálního sekretáře doc. dr. L. Perek, vedoucí vědecký pracovník astronomického ústavu ČSAV v Praze. S poradním hlasem se jednání účastnil bývalý generální sekretář Unie D. H. Sadler,

vedoucí Nautical Almanac Office.

Předmětem jednání byla vedle běžných problémů Unie, týkajících se organizace mezinárodních projektů, sympózií a spolupráce v oboru astronomie, zejména příprava 13. valného shromáždění, které se bude konat letos 22.—31. srpna v Praze za účasti 2500 zahraničních hostů.

Předseda ČSAV akademik F. Šorm uspořádá pro účastníky recepci, předseda Čs. národního astronomického komitétu dr. B. Šternberk večeři. V neděli 3. září navštíví účastníci observatoř v Ondřejově a jeden z večerů bude patrně věnován návštěvě Národního divadla.

Loňské zasedání bylo již druhou schůzí výkonného výboru Mezinárodní astronomické unie v Praze. První se konala v roce 1960, kdy dr. B. Šternberk byl jedním z vicepresidentů Unie.

QUASARY: OSAMOCENÉ NEBO V KUPÁCH GALAXIÍ?

Je velmi obtížné zjistit, zda se quasi-stelární rádiové zdroje vyskytují v kupách galaxií nebo ne. Nejjasnější galaxie v kupě, pokud by taková v okolí quasaru existovala, by totiž byla o $3,1^m$ slabší — prvních 10 členů pak o $4,4^m$ slabší — než je quasar. Tak např. quasi-stelární rádiový zdroj magnitudy $V = 16,0$ by mohl být doprovázen nejjasnější normální galaxií magnitudy $V_g = 19,1 + K$, kde K je korekční člen, závislý na rudém posuvu. V tomto teoretickém příkladě je hodnota rudého posuvu $z = 0,5$, pak $K = 1,9$, takže $V_g = 21,0$; nejjasnějších 10 galaxií kupy by mělo magnitudu až do $V_g = 22,3$. To je ovšem mez i pro největší dalekohledy. Nedá se tudíž u žádného quasaru s rudým posuvem větším než $z > 0,5$ kupu galaxií dosavadními technickými prostředky nalézt.

Výzkum případných kup galaxií v okolí quasarů se omezil na objekty s hodnotou $z < 0,5$. Jsou to: 3C47,

3C48, 3C249.1, 3C273, 3C277.1, 3C351. Výsledek u 3C273 je již znám: tento nejjasnější quasar ($V = 12,9$, $z = 0,158$ a tedy $K = 0,44$) neleží v žádné kupě galaxií. A ostatní quasary? A. Sandage a W. C. Miller z Mt. Palomar (*ApJ* 144, 1238) použili pro hledání případné kupy galaxií u zdroje 3C48 nového experimentálního typu fotografické emulze, kterou vyvinula firma Kodak: Kodak Special Typ 087-01. Podle předpovědi měly nové desky zachytit záření objektů slabších o více než 1^m ve srovnání s dosavadními běžnými a velmi citlivými druhy Kodak 103a-O. Sandage a Miller dosáhli 5m dalekohledem a novým typem emulze mezní magnitudy $B = 24,5$, snad až $B = 25,0$! A výsledek jejich studia: ani u 3C48 nebyla objevena kupu vzdálených galaxií. Zda případy 3C273 a 3C48 jsou jen náhodné, nebo zda se quasary zákonitě nevyskytují v kupách galaxií, to ukáží další pozorování. -kk-

PÁS KOSMICKÉHO PRACHU KOLEM ZEMĚ NEEXISTUJE?

Teorie o přítomnosti pásu kosmického prachu kolem Země s velkou koncentrací částic, v poslední době většinou přijímaná dosti skepticky, vznikla podle C. Nilssona (kosmické ústředí Greenbelt, Maryland, USA) patrně následkem chybných měření kosmických sond. Podle nedávného sdělení organizace NASA nebyly přístroje, dosud používané k měření kosmického prachu, absolutně spolehlivé. Nilsson uvedl, že nárazy, registrované mikrofony automatické meziplanetární stanice Mariner IV, byly ve skutečnosti přístrojovou chybou. Jak se nyní ukázalo při laboratorních zkouškách, impulsy vznikaly patrně samovolně přímo v mikrofonech následkem střídání teploty ve

velkém rozmezí. Chybou bylo, že mikrofony nebyly dříve vyzkoušeny v pracovních podmínkách, odpovídajících kosmickému prostoru. Teorie o pásu kosmického prachu kolem Země vznikla na základě údajů, získaných některými sondami již před Marinerem IV a měření této stanice se považovalo za potvrzení existence pásu. Podle údajů Marineru IV měla být hustota částic kosmického prachu v okolí Země dokonce asi 10 000krát větší než v meziplanetárním prostoru. Otázka, zda pás prachu kolem Země existuje či nikoliv — velmi důležitá pro bezpečnost kosmických letů — má být rozhodnuta v příštím roce, kdy mají být vyvinuty nové, spolehlivě fungující přístroje.

PERIODICKÁ KOMETA GRIGG-SKJELLERUP

Tato známá periodická kometa se přiblížila v březnu 1964 k Jupiteru na vzdálenost 0,328 astr. jedn., což se projevilo změnou její dráhy. Pohyb komety Grigg-Skjellerup v období 1962 až 1967 studoval dr. G. Sitarski z Varšavy; rovnice pohybu byly integrová-

ny na počítači GIER a byly vzaty v úvahu poruchy všech planet s výjimkou Merkura a Pluta. Kometa projde přísluním 16. ledna 1967; má oběžnou dobu 5,12 roku, velká poloosa její dráhy je rovna 2,97 astronomických jednotek.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1966

OMA 50 kHz, 8^h; OMA 2500 kHz, 8^h; OLB5 3170 kHz, 8^h; Praha 638 kHz, 12^h

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9975	9976	9976	9975	9976	9975	9976	9976	9975	9976
OMA 2500	9970	9971	9971	9970	9971	9970	9971	9971	9970	9971
OLB5	9980	9981	9981	9980	9981	9980	9981	9981	9980	9981
Praha	9970	9971	9971	9970	9971	9970	9971	9971	9970	9971
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9975	9975	9976	9976	9975	9976	9976	9976	9976	9975
OMA 2500	9970	9970	9971	9971	9970	9971	9971	9971	9971	9970
OLB5	9980	9980	9981	9981	9980	9981	9981	9981	9981	9980
Praha	9970	9970	9971	9971	9970	9971	9971	9971	9971	9970
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9976	9975	9975	9975	9976	9976	9975	9976	9976	9976
OMA 2500	9971	9970	9970	9970	9971	9971	9970	9971	9971	9971
OLB5	9981	9980	9980	9980	9981	9981	9980	9981	9981	9981
Praha	9971	9970	9970	9970	9971	9971	9970	9971	9971	9971

V. Ptáček

ZE SJEZDU POLSKÝCH PŘÁTEL ASTRONOMIE

Ve dnech 5. a 6. listopadu 1966 se konal ve Slezském planetáriu v Chorzówě celostátní sjezd Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii (PTMA), Polské společnosti přátel astronomie, která je ekvivalentem Československé astronomické společnosti z doby před její reorganizací. Protože se Slezským planetáriem udržuje planetárium v Praze pravidelný osobní styk, byli pracovníci pražského planetária na tento sjezd také pozváni. Jelikož však je plná přednášková sezóna a provoz se nemohl zastavit, mohl jsem jeti jen sám.

Sjezd se konal v hlavním sále chorzowského planetária a účastnilo se ho kolem 150 zástupců 26 poboček PTMA z celého Polska. Pobočky mají svoje sídla především v krajských městech, někde i v místech menších, podle počtu zájemců. Sjezd zahájil předseda PTMA profesor Sałabun, ředitel Slezského planetária, který po celou dobu sjezdu vystupoval jako skvělý hostitel. Pak proběhla oficiální část sjezdu: Sjezd pozdravili zástupci politických i správních institucí i příbuzných společností. Zdá se, že PTMA má větší publicitu než u nás ČAS, což je zřejmě dáno tím, že jde o společnost nevýběrovou s počtem členů kolem 14 000, a o instituci působící bezprostředně na veřejnost — zabývající se popularizací. Tedy o společnost mající prakticky tytéž úkoly, které mívala i ČAS. Aby toto přirovnání bylo ještě přesnější, dodejme, že PTMA vydává dodnes svůj měsíčník Urania. Podobně jako je tomu u nás, sdružují se kolem této společnosti i někteří profesionální astronomové.

Odpoledne prvního dne sjezdu bylo věnováno odborným přednáškám a účastníkům sjezdu byla předvedena i ukázka přednášky v planetáriu o současné obloze. Styl těchto přednášek je jiný než v planetáriu pražském. Celá přednáška je reprodukována z magnetofonového pásku a podmalována hudbou. Program je tedy perfektní, a je jednou provždy dán. V Praze sázíme naproti tomu na živé slovo, přizpůsobené posluchačstvu, na

trochu improvizace. Nepochybně je náš způsob náročnější na lektora, který si většinou přístroj i sám řídí. A je dán také pražskými možnostmi, neboť máme jen jediný výkonný magnetofon, na kterém ovšem celý provoz postavit nemůžeme.

Večer proběhla společenská část sjezdu v moderním příjemném prostředí Parkové restaurace. Následujícího dne se uskutečnila pracovní část sjezdu — komise, diskuse, volby. Pro mne osobně bylo především cenné, že jsem navázal styky s řadou polských astronomů amatérů a poznal hlouběji polské prostředí amatérské astronomické práce. Je tu pro jednotlivce nepochybně více překážek než u nás, daných polskou specifikou. Tak třeba přístroje i jejich součásti jsou obtížněji dosažitelné, také astronomická literatura není zdaleka tak hojná. Jednotliví členové PTMA, žijící v menších městech, jsou prakticky izolováni. Hlavní počet členů pracuje ve skupinách ve větších městech nebo v průmyslových oblastech. Na polský venkov PTMA prakticky neproniklo. Velký počet členů přichází z řad středoškolských profesorů. Poláci mají jednu velkou výhodu, neboť astronomie tam zdaleka není tak přepopularizována jako u nás, kde jsou lidé přesyceni množstvím astronomických přednášek a článků. Zájem polské veřejnosti je přitom veliký, jak dosvědčují bohaté návštěvy ve Slezském planetáriu.

Po ideologické stránce je situace z našeho hlediska nezvyklá a nemohu zatím zdaleka říci, že bych ji zvlášť dobře poznal, i když jsem se o to snažil. Je zde především neobyčejně silný vliv katolicismu, zvláště na venkově, ale i ve městech. Pojetí astronomie jako zbraně proti náboženství zde, zdá se, není uplatňováno v té míře jako u nás, spíše panuje tolerance. Tato otázka by zasluhovala jistě podrobnější rozbor, ale necítím se k tomu povolán.

Častěji než s rozdíly, setkal jsem se se shodnou situací — polští amatéři jsou právě tak zapálení pro svoje

„hobby“ jako amatéři naši a věnují mu také velký podíl ze svého volného času. Jsou to lidé neobyčejně přátelští a pohostinní. A jsou to také astronomičtí lokální patrioti jako naši členové astronomických kroužků. Proč ne — to přece není nějaká nevhodná vlastnost, pokud vede k soutěživosti mezi jednotlivými skupinami.

Rozhodně to byly užitečné dva dny, jež jsem strávil mezi polskými přáteli astronomie. Myslím, že člověk pozná jinou zemi dobře, teprve když pozná lidi. A kteří lidé by se měli rychleji přáteliti, než ti, kteří mají shodné zájmy? Rozšiřují se mezinárodní styky astronomů amatérů. U nás bychom měli alespoň začít. *Pavel Příhoda*

Z Československé astronomické společnosti

PADESÁT LET ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Dne 8. prosince 1967 oslaví naše Společnost 50. výročí založení. K tomuto výročí připravuje ústřední výbor Československé astronomické společnosti při ČSAV slavnostní schůzi, výstavu, přátelský večer a některé jiné akce. Původní Česká astronomická společnost v Praze byla povzbuzením a příkladem pro zakládání podobných sdružení v různých krajích republiky i pro zřizování lidových hvězdáren. Byla popudem k popularizaci astronomie v celé republice. Tento vliv a zásluhy jednotlivců i celých skupin o rozvoj astronomie u nás je třeba soustředěnit pro budoucí zpracování.

Prosíme proto starší pamětníky, zejména členy ČAS v počátcích její činnosti i v počátcích činnosti její lidové hvězdárny v Praze na Petříně, aby

poslali svoje vzpomínky na činnost vlastní i činnost bývalých místních členů (i skupin), vzpomínky na výstavbu lidových hvězdáren, na význačné přednášky a jiné pozoruhodné události. Vítány jsou zvláště fotografie z činnosti skupin i jednotlivců, a to nejen rázu astronomického, ale i snímky zasloužilých pracovníků, skupinové fotografie pozorovatelů, členů výboru, dále lidových hvězdáren, přístrojů apod. Originály fotografií budou na požádání vráceny, kopie fotografií i ostatní materiál bude uložen v archivu Společnosti.

Vzpomínky, fotografie, plány hvězdáren a podobný materiál poslejte na adresu Československá astronomická společnost při ČSAV, sekretariát, Praha 7, Královská obora 233.

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

CELOSTÁTNÍ SEMINÁŘ O VÝZKUMU PLANET A MĚSÍCE

Ve dnech 1. a 2. října m. r. se konal v Praze v Emauzích seminář, který v rámci celostátního úkolu uspořádala lidová hvězdárna v Praze ve spolupráci s pražskou pobočkou ČAS při ČSAV. Seminář byl určen zejména pracovníkům lidových hvězdáren a členům astronomických kroužků. Planety a Měsíc jsou stále středem zájmu a nových poznatků o těchto tělesech a jejich výzkumu je možno využít při popularizaci astronomie a kosmonautiky. Navíc řada amatérů i dnes činí tato tělesa středem svých zájmových pozorování.

Byly předneseny tyto referáty: Josef Sadil: Nové poznatky o Měsíci a Marsu. Dr. Ladislav Křivský: Magnetické pole a částice kol planet. Inž. Antonín Růkl: Co nového v selenodézii. Inž. Pavel Příhoda: Přehled nových prací z planetární astronomie. Josef Klepešta: Novinky ve fotografii Měsíce. Petr Lála: O kosmických sondách k výzkumu planet a Měsíce. Dr. Miroslav Máška: Dnešní stav selenologie. Zdeněk Pokorný: Poznámky k fotografii a fotometrii Jupitera. — Soubor referátů bude vydán ve sborníku, který na objednávku zašle Lidová

hvězdárna v Praze (Praha 1 - Petřín).

Semináře, který byl současně i aktivem lidových hvězdárén a astronomických kroužků z hlavního města a ze Středočeského kraje, se zúčastnilo 73 osob. Na semináři bylo doporučeno, aby lidová hvězdárna v Praze zajistila v roce 1967 vydání Růklovy mapy Měsíce v měřítku 1:6 000 000. Mapa Mar-

su, jejímž autorem je J. Sadil, vyjde v malé populární publikaci „Mars“. Návod na pozorování planet a Měsíce byl vydán již před seminářem. Série publikací pro potřeby zájemců o planety a Měsíc bude v roce 1967 doplněna malou publikací „Měsíc“, určenou pro popularizaci.

O. Hlad

KRAJSKÝ ASTRONOMICKÝ SEMINÁŘ

Oblastná ľudová hvězdárňa v Hurbanove usporiadala v dňoch 6. až 9. októbra 1966 v Dunajskej Strede krajský astronomický seminár pre vedúcich astronomických krúžkov a pracovníkov ľudových hvězdární Západoslovenského kraja s veľmi bohatým programom. Na semináre odzneli vysokohodnotné prednášky a diskusné príspevky, a vedúci astronomických krúžkov obdržali vzorový plán práce astronomického krúžku, podľa ktorého

ho môžu zahájiť činnosť. Krajský astronomický seminár bol úspešný a splnil svoj účel jednak preto, že prednášatelia obohatili poslucháčov veľmi cennými vedeckými poznatkami, a za druhé preto, že ing. Knoška, riaditeľ ľudovej hvězdárne v Hurbanove a jeho spolupracovníci podnikli všetko, aby účastníci seminára v peknom a kludnom prostredí čerpali potrebné vedomosti k ďalšej práci krúžkov v Západoslovenskom kraji. Ivan Molnár

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, ročník 17, číslo 4, obsahuje tyto vědecké práce: F. Link a L. Zacharov: Fotoelektrická fotometrie družice Echo II (I. Metoda měření a její výsledky) — F. Link: Dvě poznámky k zemskému polostřnu na Měsíci — A. Feinstein: Fotoelektrická pozorování Měsíce při úplném měsíčním zatmění 24. až 25. června 1964 — P. Andrlé: Speciální tvar Idlisova třetího integrálu — P. Andrlé: Třetí integrál pohybu v systému s potenciálem čtvrtého stupně — S. Kríž: Mikrofotometrická studie spektra hvězdy Théta Leonis — J. Pachner: Záření v době kolapsu a antikolapsu tělesa — L. Kresák: Meteorická sondáž dráhy komet Kreutzovy skupiny — Z. Ceplecha: Komplexní údaje o železném meteoroidu (č. 36221) — Z. Sekanina: Rozpad primárního jádra komety Ikeya-Seki — Z. Ceplecha a B. Valníček: Fotografická fotometrie komety Ikeya-Seki v době těsného přiblížení ke Slunci — V. Vanýsek: Fotoelektrická měření komety Ikeya-Seki 1965f v oblasti vlnové délky 0,87 μ —

F. Fürstenberg, A. Krüger, J. Olmr a A. Tlamicha: Poznámky k hladině záření Slunce na kmitočtu 536 MHz v době minima. Práce jsou psány francouzsky a anglicky, připojeny jsou ruské výtahy.

Bulletin čs. astronomických ústavů, ročník 17, číslo 5, obsahuje tyto práce: J. Xanthakis: Sluneční relativní čísla a doba růstu — L. Křivský a V. I. Makarov: Neradiální struktura koróny 5303 A po protonových erupcích — L. Křivský a A. Krüger: Erupce s rádiovými vzplanutími IV. typu a koróna v jedenáctiletém cyklu — L. Fritzová-Švestková a Z. Švestka: Rádiová vzplanutí IV. typu. (II. Ve vztahu s efekty PCA) — Z. Švestka: Protonové erupce před 1956 — M. Kopecný: Zjednodušená metoda výpočtu elektrické vodivosti ve slunečních skvrnách a ve fotosféře — T. Horák: Nové elementy zákrytových proměnných TW Draconis, RW Tauri a KR Cygni a vliv rektifikace světelné křivky na elementy VV Ursae Maioris — M. Vetešík a L. Perek: Fotoelektrická

fotometrie CV Cygni — V. Znojil: Pravděpodobnost spatření meteoru a problém skutečného počtu meteorů — M. Antal: Vlastní pohyb hvězdy LP 768—500 v souhvězdí Velryby. — Všechny práce jsou psány anglicky.

B. Hacar: *Základy mechaniky nebeských těles*. St. pedagog. naklad., Praha 1966; str. 100, obr. 14; brož. Kčs 3,—. — V uplynulých týdnech vyšla útlá knížka našeho nejzkušenějšího pedagoga v oboru astronomie doc. dr. B. Hacara, nazvaná „Základy mechaniky nebeských těles“, ve které autor na podkladě středoškolské matematiky seznamuje čtenáře s elementárními výpočty některých úloh nebeské mechaniky. Knižka má čtyři kapitoly, nazvané: Úvod; Problém dvou těles; Problém tří těles, Poruchy; Hmoty těles nebeských. Hned v úvodu je dvojím způsobem definován gravitační zákon Newtonův, tj. vedle známého výrazu pro gravitační sílu i výraz, kde místo síly je zavedeno relativní zrychlení jako součet obou zrychlení, jež v případě dvou hmot udílí hmota jedna hmotě druhé a naopak. To čtenáři umožňuje pochopit skutečnost, že hmota menší se vždy pohybuje kolem hmoty větší a že tedy z rovnosti sil mezi oběma nestejně velikými hmotami nelze usuzovat na to, že by se hmota větší mohla pohybovat kolem hmoty menší (tak často myslí laik zrovna tak jako i student na počátku svých studií). — Jednoduše, ale přesně jsou odvozeny i zákony Keplerovy; rovněž zcela zvláštní zmínku si zaslouží kapitola o poruchách, kde je elementárně odvozena známá závislost rušivé síly L na vzdálenosti rušícího tělesa od tělesa centrálního Δ , $L = f(\Delta^{-3})$. Zcela přesvědčivě je ukázáno, že dostředivé zrychlení, které udílí Slunce Měsici, je více než dvakrát větší než zrychlení, které udílí Měsici Zemi, a že tedy měsíční dráha vzhledem ke Slunci je vždy konkávní, z čehož možno i říci, že Měsíc obíhá vlastně kolem Slunce a ve své dráze je rušen Zemí. Oba základní poruchové úkazy, lunisolární precese s nutací a slapy, jsou rovněž pěkně a názorně vyloženy. Poslední kapitola pojednávající

o určení hmot některých nebeských těles obsahuje řadu zajímavých úloh, jako je určení hmoty Země, Měsíce (to pomocí čtyř nezávislých metod), hmot dvojhvězd a Galaxie. Knižka je doplněna vzorně kreslenými obrázky. Svoji úrovní se hodí výborně těm studentům středních škol nebo laikům, kteří mají hlubší zájem o astronomii a neomezují se proto jen na populární popisné spisy, pomíjející vůbec každé matematické vyjádření. Tím ovšem není řečeno, že všechny astronomické výpočty jsou tak jednoduchého rázu, jak je v Hacarově spisku uvedeno. Knižka chce však hlavně naznačit cesty, kterými se v astronomii výpočty asi ubírají a na jednoduchých příkladech a výpočtech současně ukázat, že každé astronomické tvrzení je vždy podloženo číslem, jehož přesnost je dána buď přesnějšími základními hodnotami, ze kterých výpočet vychází, nebo přesnějším a nákladnějším matematickým řešením, je-li ho k dosažení vyšší přesnosti zapotřebí. jmm

J. Široký a M. Šíroková: *Základy astronomie v příkladech*. SPN, Praha 1966; stran 155, obr. 52; cena váz. Kčs 11,—. — Je známou pedagogickou zkušeností, že hluboké a trvalé vědomosti lze získat jen cvičením, řešením problémů a samostatným používáním získaných poznatků. Proto je třeba přivítat i v astronomii každou pomůcku, která umožňuje vážnému zájemci o tento vědní obor, aby pronikl co nejlépe do jeho problematiky. V naší astronomické literatuře jsme dosud takovou pomůcku postrádali a rovněž řešení příkladů z astronomie byla v učebnicích věnována malá pozornost. Recenzovaná publikace proto jistě zaujme každého, kdo se nespokojuje s povrchním nebo jen populárně vědeckým přístupem k astronomii. Tím spíše, že text publikace je velmi dobře promyšlen a probraná problematika je zpracována do uceleného systému. První z pěti hlavních kapitol obsahuje základy sférické astronomie, otázky časomíry a jevy studované ve sférické astronomii. Druhá kapitola zahrnuje sluneční soustavu a zákony pohybu těles v gravitačním poli Slunce a planet. Třetí ka-

pitola je věnována astrofyzice a čtvrtá stelární astronomii. V závěrečné kapitole jsou uvedeny základní vlastnosti astronomických dalekohledů. V úvodu každé kapitoly je zařazen systematický přehled jednotlivých pojmů a veličin i jejich stručný výklad. Pak následují příklady, u nichž je vždy připojen výsledek. Instruktivnost zpracování příkladů zvyšuje řada vzorových řešení. Mnoho tabulek, grafů a obrázků vhodně doplňuje text a vytváří tak dílo, které znamená pro naši astronomickou literaturu nesporný přínos.

Oldřich Lepil

P. Příhoda, J. Sadil, J. Pavloušek: *Návod k pozorování planet a Měsíce*. Vydala Lidová hvězdárna, Praha, 1966; 52 stran, Kčs 3,90. — Pro všechny amatérské pozorovatele planet a Měsíce vydala pražská lidová hvězdárna malou brožuru, kde najdou návod, jak si při své práci počínat. Její autoři — známí amatérští pozorovatelé planet — ji určili zejména mladým a začínajícím pozorovatelům, a proto je také psána názornou a přístupnou formou. Amatérské pozorování planet se zde nevydává za vědeckou činnost; autoři správně kladou hlavní důraz na to, aby začínající pozorovatelé byli vedeni k systematické a tvůrčí práci a později k hlubšímu studiu. Je jasné, že tento zřetel je důležitý zvláště pro činnost astronomických kroužků a lidových hvězdáren. Na druhé straně výsledky pozorování, budou-li získány

zkušenými pozorovateli podle tohoto návodu, mohou tvořit podklad pro další souhrnné zpracování a tedy být i určitým přínosem pro vědeckou práci. Obsah knížky je rozdělen na několik částí. V úvodu popisují autoři způsob vizuálního pozorování a kreslení planet, pak následují podrobné návody pro jednotlivé planety a Měsíce, z pochopitelných důvodů značně obšírně pro Mars a Jupiter, a konečně stručná zmínka o některých dalších pozorovacích metodách, přístupných amatérům. Závěr knížky je tvořen několika tabulkami a grafickými pomůckami, které budou užitečné i pro zkušenější pozorovatele. Několik drobných chyb si jistě většinou opraví čtenář sám. Tak na př. ve vzorci na str. 23 je použit symbol R ve dvou významech, což by mohlo vést k omylu; vzorec by měl znít např. $(2\rho) / (2R) = \cos \varphi$. Při pečlivější redakci by bylo jistě možno odstranit i duplicitu některých údajů, jako např. o použití zvětšení a rozlišovací schopnosti, které se opakují na str. 10 a 28 a udávají na každém místě jiné hodnoty. Rovněž u grafických pomůcek by neškodil, zejména pro začátečníky, názorný příklad použití. Uvedené chyby však nic neubírají na užitečnosti knížky pro všechny amatéry i pro ty, kteří se pozorováním planet přímo nezabývají. Největším nedostatkem je, že knížka není běžně na trhu — lze ji koupit pouze na petřinské hvězdárně.

Jiří Havelka

Úkazy na obloze v lednu

Slunce vychází 1. února v 7^h35^m, zapadá v 16^h53^m. Dne 28. února vychází v 6^h47^m, zapadá v 17^h40^m. Za únor se prodlouží délka dne o 1^h35^m a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 9°.

Měsíc je 2. II. v 0^h v poslední čtvrti, 9. II. ve 12^h v novu, 17. II. v 17^h v první čtvrti a 24. II. v 19^h v úplňku. V odzemí je Měsíc 13. února, v přizemí 25. února. Konjunkce Měsíce s planetami nastanou: 2. II. s Neptunem, 10. II. s Merkur, 11. II. s Ve-

nuší, 12. II. se Saturnem, 22. II. s Jupiterem, 25. II. s Uranem a 28. II. s Marsem.

Merkur je večer po západu Slunce na jihozápadní obloze. Počátkem února zapadá v 17^h39^m, koncem měsíce v 18^h29^m. Hvězdná velikost planety se během února zmenšuje z -1^m na +2^m, planeta se blíží k Zemi, zdánlivý průměr osvětlené části kotoučku se zvětšuje z 5" na 10" a fáze se zmenšuje (téměř z „úplňku“ do „novu“). Dne 16. února je Merkur v největší

východní elongaci; v tuto dobu bude vzdálen od Slunce 18° .

Venuše je také večer na západní obloze. Počátkem měsíce zapadá v $18^h 37^m$, koncem února ve $20^h 00^m$. Venuše má jasnost $-3,3^m$, průměr osvětlené části kotoučku je $11''$. Dne 23. února nastane konjunkce Venuše se Saturnem.

Mars je v souhvězdí Panny. Počátkem února vychází ve $23^h 35^m$, koncem měsíce již ve $22^h 21^m$. Hvězdná velikost Marsu se během února zvětšuje z $+0,6^m$ na $-0,1^m$, průměr kotoučku je asi $10''$.

Jupiter se pohybuje souhvězdími Rak a Bliženců. Počátkem února je nad obzorem téměř po celou noc, koncem měsíce zapadá v $5^h 14^m$. Průměr kotoučku planety je asi $42''$, hvězdná velikost $-2,1^m$.

Saturn je v souhvězdí Ryb na večerní obloze. Počátkem února zapadá ve $20^h 53^m$, koncem měsíce již v $19^h 24^m$. Planeta má hvězdnou velikost $+1,3^m$, průměr kotoučku je $14''$ a velká osa prstence měří $36''$.

Uran je v souhvězdí Panny. Počátkem února vychází ve $20^h 37^m$, koncem měsíce již v $18^h 45^m$. Uran má hvězdnou velikost $5,8^m$.

Neptun je v souhvězdí Vah. Počátkem února vychází ve $2^h 08^m$, koncem měsíce již v $0^h 23^m$. Hvězdná velikost Neptuna je $7,8^m$.

Meteory. Dne 10. února nastává maximum činnosti meteorického roje Aurigid. Roj je v činnosti asi 5 dní a maximální hodinový počet je asi 12 meteorů. J. B.

● Nabízím ročníky Říše hvězd 1958 až 1960. — Jan Grollmus, Foerstrova 18, Karlovy Vary.

OBSAH

J. Bouška a V. Vanýsek: Vznik a původ komet — P. Příhoda: Nově o Marsových kanálech — Z. Pokorný: Další útvary na odvrácené straně Měsíce pojmenovány — M. Ježek: Surveyor 1 — Zprávy — Co nového v astronomii — Z Československé astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v únoru.

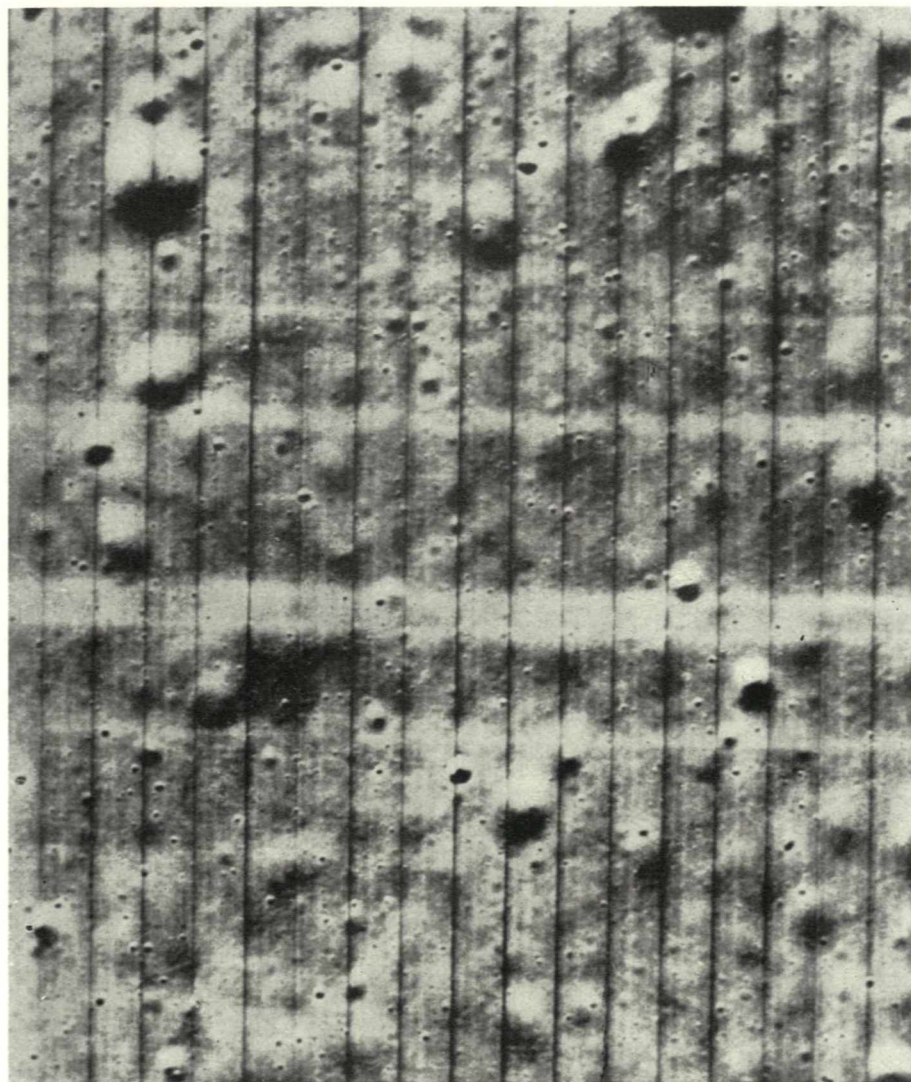
CONTENTS

J. Bouška and V. Vanýsek: Origin of Comets — P. Příhoda: New Opinions about the Canals of Mars — Z. Pokorný: Further Formations on the Lunar Invisible Hemisphere Named — M. Ježek: Surveyor 1 — Notes — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in February

СОДЕРЖАНИЕ

Я. Боушка и В. Ваньсек: Возникновение и происхождение комет — П. Пригода: Заново об каналах Марса — З. Покорный: Дальнейшие образования на невидимой стороне Луны названы — М. Ежек: Сервейор-1 — Сообщения — Что нового в астрономии — Из чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová Stychová, B. Maleček, O. Obárka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává mín. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 28. listopadu 1966, vyšlo 4. ledna 1967. A-14*61932



Fotografie části měsíčního povrchu, získaná 18. XI. 1966 americkou měsíční družicí Lunar Orbiter 2. Snímek zachycuje část Mare Tranquillitatis o rozměrech asi 4,0 X 4,3 km. — Na čtvrté straně obálky je část odvrácené strany Měsíce, fotografovaná 21. VIII. 1966 měsíční družicí Lunar Orbiter 1 (okolí 150° záp. délky a 5° již. šířky). Zachycená oblast má rozměry asi 120 X 160 km a byla fotografována z výšky 1600 km.

