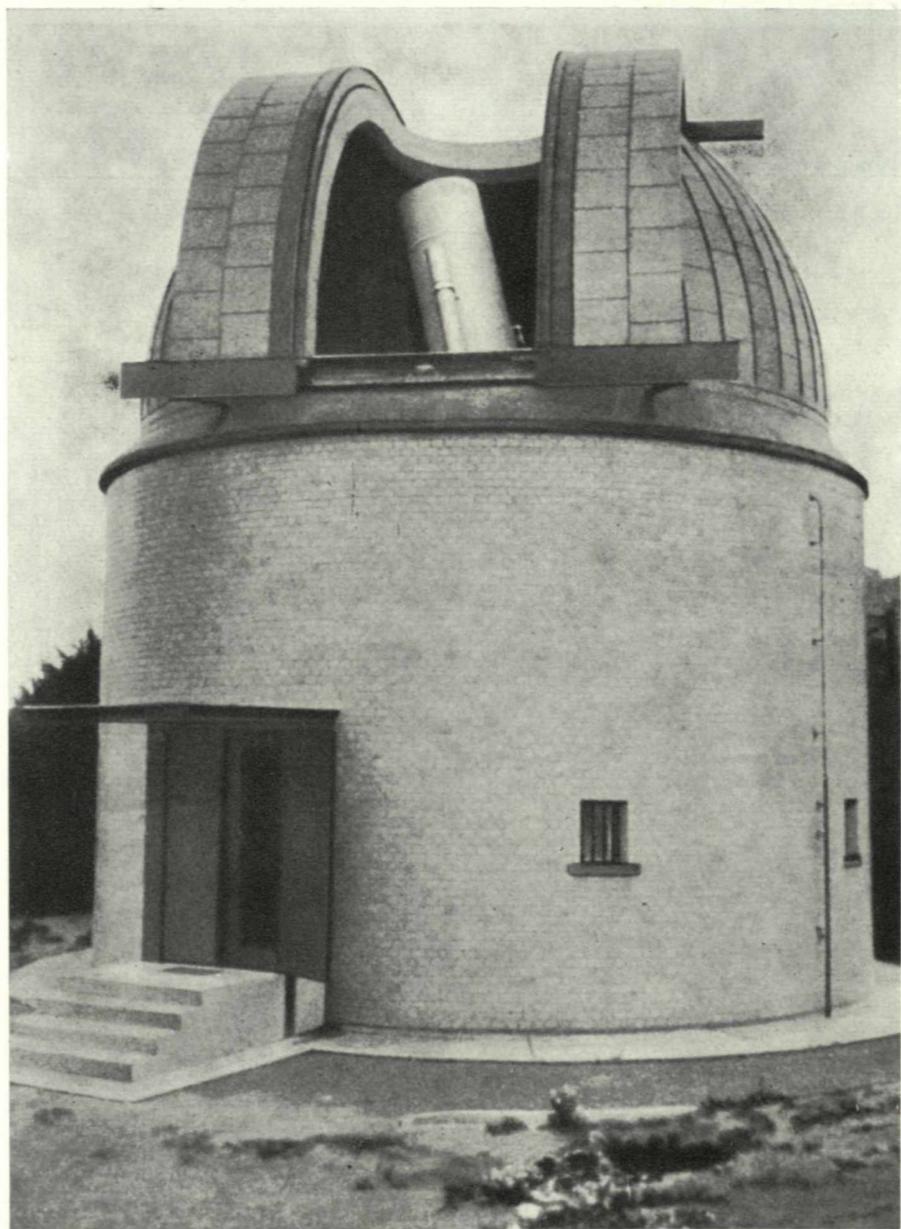


1/1966

# V Ríše HVĚZD



Z OBSAHU: Život na Měsíci? — Jaká byla kometa Ikeya-Seki? — Horská observatoř v Maďarsku — Problémy fyziky a geologie Měsíce ve světle nových výzkumů — 175 let délkové jednotky „metr“ — Novinky — Úkazy na obloze



*Kopule, v níž je umístěna Schmidtova komora observatoře v Mátře (foto B. Balázs, k článku na str. 10). — Na první str. obálky je snímek Měsíce, exponovaný 11. II. 1962 v ohnisku 200 cm Schmidtovy komory hvězdárny v Tautenburku. Expozice 1/250(!) vteřiny na film Isopan FF. [Z archívu observatoře Tautenburk, NDR.]*

Zdeněk Kopal:

## ŽIVOT NA MĚSÍCI?

Je skutečně na Měsíci život? Ještě před několika málo léty by se byla tato otázka zdála tak pošetilá, že by sotva stála za odpověď. Což nebylo zjištěno s nezvratnou platností, že Měsíc nemá ani stopy nějakého ovzduší, a že proto jeho povrch je vystaven dennímu střídání teplot v rozmezí přes  $300^{\circ}\text{C}$  — přesahujících  $+120^{\circ}\text{C}$  o polednách v měsíčních tropech a  $-180^{\circ}\text{C}$  o měsíční půlnoci k ránu (přes 160 hodin našeho času) — tedy podmínkám více než ideálního sterilizátoru? Ano, to vše je jisté, ale rovněž pozorování intenzity tepelného záření Měsíce v oboru rádiových vln prozradila, že tyto velké změny teploty jsou omezeny na povrchovou vrstvu hlubokou pouze několik milimetrů. Pod ní se amplituda denních změn teploty zmenšuje tak rychle, že v hloubce necelého metru by již teploměr neprozradil, je-li na povrchu měsíční den či noc: teplota je tam ustálena přibližně na  $-34^{\circ}\text{C}$  bez jakýchkoli patrných výchylek do hloubky mnoha desítek metrů. Třicet čtyři stupňů pod nulou je veliké chladno, že i pomyšlení na ně je s to nás roztrást zimou, ale není ani zdaleka opět takové, aby nezbytně zničilo živou hmotu v suchém stavu i v prostředí anaerobiologickém. Je známo, že pozemské bakterie či rostlinné spóry v takovéto teplotě mohou přežít i dlouhou řadu let.

Co nám příroda pod povrchem Měsíce může ukrývat, to ovšem astronomický dalekohled na dálku nevyjeví, ale přece nemusíme na bližší zprávy čekat až po návštěvách prvních astronautů někdy v příštích deseti letech, neboť alespoň některé částičky hmoty odtamtud pocházející máme patrně v rukou na Zemi již dnes. Němyslim při tom ani tolik na tektity — jejichž jedno z důležitých světových nalezišť je v jižních Čechách — neboť jejich měsíční původ je dosud sporný (ač ne nepravděpodobný). Ať však tektity pocházejí odkudkoli, jejich podstatné rysy ukazují, že jejich hmota byla přetavena více než jednou — a pro tuto tepelnou metamorfózu nám toho o svém původním mateřském prostředí mnoho nepovědí.

Daleko lepšími posly se však ukázaly být určité skupiny kamenných meteorů. Že úlomky pevné hmoty musily častokrát v minulosti přepadnout z Měsíce na Zemi, nám naznačí jediný pohled na měsíční povrch s jeho nesčítnými krátery, z nichž veliká většina je původu dopadového. Tyto krátery vznikly, když se Měsíc na své dráze prostorem srazil s jinými tělesy obíhajícími kolem Slunce — jako meteority, kometami, či zbloudilými asteroidami — a taková událost musila mít na místě dopadu důsledky katastrofální, jež si všechny jen stěží dovedeme představit. Jisto však je, že při takovém dopadu veliké množství povrchové měsíční hmoty bylo vyvrženo do prostoru. A pokud

se tak stalo rychlostí přesahující přibližně 2,4 km za vteřinu, taková hmota nedopadla na Měsíc zpět, nýbrž jej opustila, aby jako samostatná částice počala obíhat kolem Slunce tak dlouho, dokud ji většinou naše Země opět z prostoru nezachytí. Objem hmoty vyvržen z měsíčního povrchu dopady, jež daly vznik kráterům tak velikým jako Koperník či Tycho, se odhaduje řádově na 1000 kubických kilometrů a pro nízkou únikovou rychlost z gravitačního pole našeho satelitu podstatná část tohoto materiálu mu patrně unikla navždy.

Na to, aby hmota z Měsíce přepadla na naši Zemi, nepotřebujeme věru čekat, až na Měsíci vznikne dopadem nový viditelný kráter, neboť to je událost vzácná, jež nastane průměrně jednou za několik desítek tisíc let. Ale každý rok, kdykoli projde Země s Měsícem drahou meteorického roje Leonid, srážejících se s námi rychlostí blízkou 70 km/sec, zvíří Leonidy na Měsíci tolik prachu, že jeho část vždy přepadne na Zemi — jak to dosvědčují zvýšené záznamy mikrometeorických počítacíů na umělých družicích asi 60 hodin po útoku prvních Leonid — neboť tak dlouho to trvá, než se zvířený prach snese s Měsíce k Zemi volným pádem. Ten prach ovšem nikdy nedostaneme do rukou, neboť naše atmosféra je mu neprostupná a chemické analýzy družice v prostoru provádět ještě nedovedou.

Abychom dostali vzorky takové hmoty do laboratoře, musíme čekat na dopad větších těles, jež se nevypaří průchodem atmosférou a dopadnou k Zemi jako meteority. Dojde-li k tomu, jak je rozpoznat? Známý americký chemik a nositel Nobelovy ceny, profesor Harold Urey, upozornil již před několika léty, že taková tělesa mohou být totožná s chondritickými meteory, jejichž radioaktivní stáří dosahuje pouze několika miliónů let.

Naším čtenářům je jistě sdostatek známo, jak lze měřit stáří hornin pomocí známé rychlosti samovolného rozpadu radiaktivních prvků v nich obsažených a jak tikot takových atomových hodin, odměřujících kosmický čas od chvíle, kdy příslušná hmota ztuhla v pevné těleso, nám umožňují slyšet Geigerovy počítáče. Tyto metody byly za posledních padesát let propracovány k značné dokonalosti a v posledním desetiletí se podařilo metodami jaderné fyziky i dosti spolehlivě měřit dobu, během níž se dotyčná hmota volně vznášela prostorem a byla vystavena dopadu energických částic kosmického záření se všech stran. Užití těchto metod ukázalo, že velická většina meteorů obsahujících kovy (převážně železo a nikl), nebo i kamenných meteorů jako eukrity, se vyznačuje prostorovým stářím řádově  $10^8$ — $10^9$  let. Avšak chondritické meteory — a zejména uhlíkaté chondrity, obsahující kromě normálních křemíkových sloučenin též uhlíkaté molekuly a patrně stopy uhlohydrátů i vody, se nepohybovaly prostorem před dopadem na Zemi déle než  $10^6$ — $10^7$  let — což je činí ve světové obci meteorických cestovatelů hotovými nemluvnaty. Příkladem takového krátkodobého astronauta je např. meteor, který dopadl dne 7. dubna 1959 v Čechách u Příbramě, a jehož prostorové stáří Stauffer a Urey roku 1961 určili jadernými metodami na pouhých 12 miliónů let.

Ale jak tomu bývá i mezi lidmi — tato meteorická mládež nám toho prozradí o svém původu daleko více, než jejich kovoví pra-prastrýci, jejichž kolébkou je patrně pásma asteroid obíhající kolem Slunce

mezi drahami Marsu a Jupitera. Tyto asteroidy se postupně a neustále tříští vzájemnými srážkami a planetární poruchy oběžných drah mohou pak umožnit alespoň zlomku této tříště přiblížit se ke Slunci a setkat se s naší Zemí během období řádově  $10^8$ – $10^9$  let. Zákony nebeské mechaniky však také ukazují, že doba 1–10 miliónů let je k takovému přechodu zcela nedostatečně krátká. Meteory takového prostorového stáří k nám zřejmě nemohly přiletět zdaleka a jejich původ je nutno hledat blíže Zemí. Odkud by byly mohly přijít, než z Měsíce? Proto se dnes zdá být více než pravděpodobné, že v podobě chondritických meteorů máme opravdu v rukách částice pevné hmoty, jež opustila měsíční kůru někdy v dobách, jež uplynuly od poslední fáze pozemských třetihor; jejich chemické analýze byla proto věnována velká pozornost.

Vyložit vše, co tento rozbor prozradil, by daleko přesahovalo rámec těchto řádků. Velikým překvapením roku 1963 byl objev, učiněný americkými chemiky Nagym a Blitzem, že některé uhlíkaté chondrity obsahují též více než stopy organických sloučenin — jako např. některé kyseliny řady mastné, porfyrin a vysokou koncentraci volných radikálů — jaké se v přírodě vyskytují jen v hmotě biogenní, tedy sloučeniny, o jejichž biologickém původu by nikdo nepochyboval, kdyby šlo o horninu pozemskou.

Ale v meteorech, které k nám musily přijít z jiných nebeských těles? Není divu, že přední badatelé v tomto oboru přijali první výsledky tohoto druhu se značnou dávkou nedůvěry, pramenící z možnosti znečištění meteoritického materiálu před nálezem na povrchu Země i později během laboratorního rozboru. Mnohonásobné opakování původních prací však tyto nálezy (i když ne všechny) v podstatě potvrdilo; možnost pozemského znečištění použitých vzorků byla pozvolna vyloučena. Tak na jaře roku 1965 jsme stáli již před vážným problémem, před nímž nebylo možno zavírat oči: nová skupina amerických badatelů (Oro, Wikstrom a Barghoorn) přišla se spektroskopickým nálezem, že několik vzorků uhlíkatých chondritů obsahuje též organické sloučeniny zvané pristan a phytan, známé jako rozkladové produkty podružných řetězců molekul chlorofylu. Tento nález — který je takřka nemožno vysvětlit pozemskou kontaminací — přesvědčil většinu znalců tohoto oboru — a mezi nimi profesora Ureye — že chlorofyl pozemského typu byl opravdu obsažen v těchto meteorech před jejich dopadem na Zemí. Jelikož pak nepatrné kosmické stáří těchto chondritů činí velmi pravděpodobným jejich měsíční původ, znamenalo by to, že alespoň stopy chlorofylu (a patrně i jiných organických sloučenin) se nacházely pod povrchem Měsíce až do nedávné doby (a patrně až podnes).

Je-li tomu vskutku tak, je přinejmenším možné, že život, jak jej známe na Zemí, nemusil vzniknout zde, ale mohl být k nám přenesen původně z Měsíce — alespoň opačný pochod je vzhledem k daleko větší pozemské tíži a naší atmosféře takřka vyloučen. Kdy se tak mohlo stát? Pak-li k tomu opravdu došlo, nejpravděpodobnější by byla doba, kdy byl Měsíc Zemí podstatně blíže než dnes. Nedávné extrapolace slapo-vého vývoje soustavy Země—Měsíc do minulosti Gerstenkornem v Německu a MacDonaldem ve Spojených státech ukázaly, že největší přiblížení mezi oběma tělesy nastalo asi před 2000 milióny lety, kdy Měsíc

byl vzdálen méně než dva zemské poloměry od povrchu naší planety (pozemský den trval tehdy pouze 4,8 hodin našeho času a měsíční oběh jen 6,9 hodin), a vstoupil možná i nakrátko dovnitř pozemské Rocheovy meze. Došlo-li k tomu — ale to nelze dosud považovat za jisté — byl to ze strany Měsíce nebezpečný čin, který by jeho povrch byl odnesl odtržením některých částí slapovými silami naší planety, z nichž větší část by byla nepochybně dopadla na Zemi. Švédský učenec Alfvén vyslovil v této souvislosti nedávno názor — dosud sporný — že v tomto případě je možno hledat původ pozemských kontinentů. Ať tomu bylo jakkoli, co Měsíc mohlo jedině zachránit od škody ještě větší, byla rychlost, s níž se podle Gerstenkorna počal jeho oběh znovu zvětšovat a měnit na dráhu retrogradní — na níž byl patrně nedlouho před tím Zemí zachycen.

Ač je dosud těžko dospět ke konečným závěrům v otázkách tak závažných, podle všeho co dnes víme, se zdá, že Měsíc patrně nebyl nikdy částí Země, nýbrž byl jí pouze v prostoru zachycen — čili že není jejím „vlastním“, nýbrž pouze „adoptovaným dítětem“. Navštědčují tomu nejen důvody dynamické, nýbrž i podstatný rozdíl v chemickém složení obou těles, jevící se již v značném nepoměru jejich průměrných hustot: zatím co hustota Měsíce ( $3,4 \text{ g/cm}^3$ ) je velmi blízká hustotě křemíkových nerostů jako cedič, hustota Země ( $5,5 \text{ g/cm}^3$ ) dokazuje, že naše mateřská planeta obsahuje v sobě asi dvakrát tolik železa co její souputník, jehož složení je patrně bližší původnímu složení Slunce (Urey). To vše by napovídalo, že Měsíc mohl vzniknout jinde — a také dříve — než naše Země; a je-li tomu tak, živá hmota mohla přijít na Zemi jeho prostřednictvím z dalekých hlubin prostorů meziplanetárních, ba snad i mezihvězdných. To však je zatím též vše, co si dnes v té věci můžeme dovolit říci, ale vzhledem k možnostem, které se tu otvírají, výsledky přímého průzkumu povrchu Měsíce v příštích letech mohou být očekávány s tím větším zájmem.

**Jiří Bouška:**

## JAKÁ BYLA KOMETA IKEYA-SEKI?

Od této zajímavé komety bylo dosud (tj. do konce listopadu m. r.) uveřejněno již tolik pozorovacího materiálu, že si můžeme učinit předběžnou představu, jaká vlastně kometa Ikeya-Seki 1965f byla. A již předem můžeme říci, že by byla kometou zcela průměrnou a normální, kdyby se nebyla v ranních hodinách dne 21. října 1965 značně přiblížila Slunci (až na 0,008 astr. jednotky). Toto značné přiblížení ke Slunci bylo také příčinou určitých anomálií, které v podstatě anomáliemi nebyly. Všechny dosud známé komety, které se značně přiblížily ke Slunci, se chovaly stejně, nebo alespoň velmi podobně. Kometa Ikeya-Seki byla vlastně úplnou obdobou komety 1882 II, a to nejen pokud se týká dráhy kolem Slunce (viz ŘH 11/1965, str. 216; 12/1965, str. 226), ale i fyzikálních vlastností.

V době objevu a krátce poté byla jasnost komety kolem 8. hvězdné třídy, počátkem října dosahovala asi 5. hvězdné velikosti. V té době

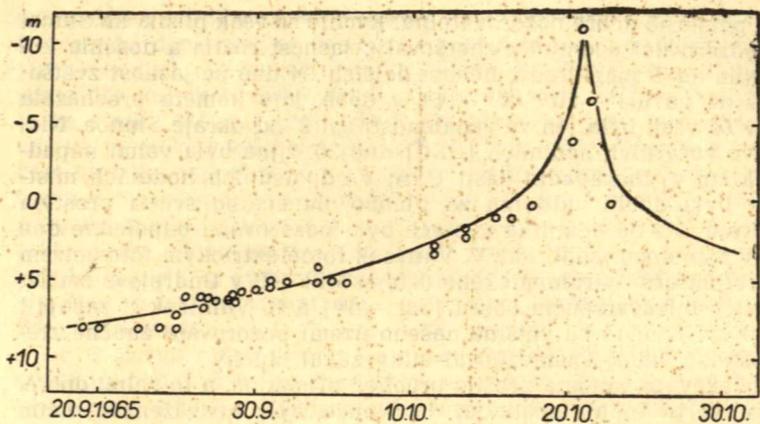
byla ještě poměrně dobře pozorovatelná. Rychle se však blížila ke Slunci a tak se pozorovací podmínky zhoršovaly; jasnost rostla a dosáhla kolem 18. října asi 0 magnitudy. Během dalších tří dnů se jasnost zvětšovala, a to až na asi  $-10^m$  až  $-11^m$  v době, kdy kometa procházela přísluním. To však byla jen ve vzdálenosti asi 2' od okraje Slunce. Nicméně již ve večerních hodinách (SEČ) dne 20. října byla velmi nápadným objektem v jihozápadní části USA; v odpoledních hodinách místního času byla dobře viditelná za plného slunečního světla prostým okem. Také u nás na několika místech byla pozorována odpoledne dne 20. října. V tuto dobu mohl také V. Vanýsek fotoelektrickým fotometrem na 65cm reflektoru Astronomického ústavu MFF KU v Ondřejově změřit její jasnost v infračerveném oboru (asi  $-4^m$ ) a B. Valníček ji zachytil fotograficky. Nicméně na většině našeho území pozorování značně ztěžoval, případně vůbec znemožňoval silný zákal oblohy.

Jak se očekávalo, kometa přežila průchod přísluním, a to velmi dobře. Domněnky, že by mohla spadnout do Slunce, byly neuvážené a ničím podložené. Krátce po průchodu perihelem pozorovali kometu na hvězdárně Haute Provence ve Francii; bylo to 21. X. v 10<sup>h</sup> SEČ. Téhož dne jsme ji však marně hledali v Ondřejově již od ranních hodin. Dopoledne byl totiž zákal oblohy tak silný, že jsme ji nenašli; byla nalezena až odpoledne. Ve 13 hod. ji našli též na hvězdárně v Bochumu (NSR) a Kaminskí odhadli její jasnost na  $-6^m$  nebo  $-7^m$ . V Organ Pass (Nové Mexiko, USA) byla v 18 hod. pozorována prostým okem, jasnost však nebyla odhadnuta. Na pobočce Námořní hvězdárny USA ve Flagstaffu byla pozorována prostým okem od 13 hod. a ve 23 hod. byla stále dobře viditelná v triedru; současně zde byly získány i fotografické snímky. Na Lowellově hvězdárně (USA) byla pozorována 22. října v 18 hod. a její jasnost byla odhadnuta na 0<sup>m</sup>. V Pretorii byla pozorována krátce před východem Slunce dne 24. října (ve 3<sup>h</sup>) prostým okem, podobně i v Arequipě (Peru). Ve dnech 28. a 29. X. ji pozorovali Pereyra a Rodríguez (Cordoba) a odhadli její jasnost na 2<sup>m</sup> a 3<sup>m</sup>; podle těchže autorů měla 11. listopadu jasnost 6<sup>m</sup>. Podle Antala byla jasnost koncem října a počátkem listopadu 3<sup>m</sup>–4<sup>m</sup>, 17. XI. 6,5<sup>m</sup>.

Údaje o jasnosti, uveřejněné v cirkulářích Mezinárodní astronomické unie, jsou znázorněny na obr. 1. Z těchto údajů jsem také počítal fotometrické parametry, absolutní jasnost a exponent  $n$ . Tyto parametry umožňují učinit si určitou představu o skutečné jasnosti a svítivosti komety. Absolutní jasnost  $m_0$  je hvězdná velikost, jakou by kometa měla ve vzdálenosti 1 astronomické jednotky od Země i od Slunce a exponent je závislý na vlastním záření komety; v případě, kdyby kometa svítila pouze odrazeným světlem slunečním, bylo by  $n = 2$ . Uvedené fotometrické parametry je možno vypočítat pomocí známé rovnice

$$m_0 = m - 5 \log \Delta - 2,5 n \log r,$$

kde  $m$  je pozorovaná jasnost,  $\Delta$  vzdálenost komety od Země a  $r$  vzdálenost od Slunce, obě v astronomických jednotkách. Závislost jasnosti, redukované na jednotkovou vzdálenost od Země (tj.  $m' = m - 5 \log \Delta$ ) na logaritmu heliocentrické vzdálenosti komety ( $\log r$ ) ukazuje obr. 2. Z tohoto obrázku můžeme odvodit oba fotometrické parametry a dostáváme



Obr. 1.

$$m_0 = 6,2 \quad a \quad n = 4,2$$

Obě tyto hodnoty jsou zcela průměrné, takže kometa Ikeya-Seki byla po fotometrické stránce zcela obyčejnou kometou. Z obou uvedených fotometrických parametrů můžeme opět počítat zdánlivou jasnost komety; ta je znázorněna křivkou na obr. 1.

Pro srovnání uvádíme absolutní velikost ostatních komet Kreutzovy skupiny:

1668 (Gottignies)	6,0 <sup>m</sup>
1843 I	4,9
1880 I (Gould)	7,1
1882 II	0,8
1887 I (Thome)	6,3
1945 VII (du Toit)	10,8
1963 V (Pereyra)	6,5

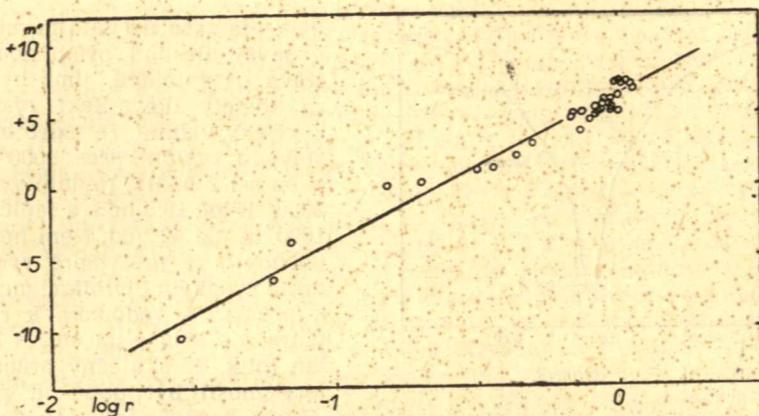
Tyto jasnosti byly počítány za předpokladu  $n = 4$ , tedy podle vzorce

$$m_0 = m - 5 \log \Delta - 10 \log r$$

Z přehledu vidíme, že kromě komety 1882 II měly také všechny ostatní komety Kreutzovy skupiny zcela průměrné absolutní jasnosti, kometa 1945 VII dokonce poměrně velmi malou.

V komě komety Ikeya-Seki bylo též pozorováno jádro; jeho jasnost byla koncem září asi 13<sup>m</sup>, 6. října podle M. Antala 8<sup>m</sup>. Z těchto údajů je možno za určitých předpokladů odhadnout skutečné rozměry jádra — vychází řádově desítky kilometrů (spíše blíže 100 než 10). Jak se dalo očekávat podle dřívějších komet Kreutzovy skupiny, nastal i u komety Ikeya-Seki rozpad jádra. Podle H. Hirose bylo na stanici tokijské hvězdárny na hoře Norikura vizuálně pozorováno koronografem roztržení, a to krátce před průchodem komety přísluním (21. října ve 4<sup>h</sup>50<sup>m</sup>). Dne 3. listopadu však podle pozorování K. Tomity (36palcový reflektor) bylo vidět jen jedno jádro. Jiní pozorovatelé v následujících dnech zjistili nejméně dvě části jádra. Tak H. Pohn z odboru astrogeologie Státního





Obr. 2.

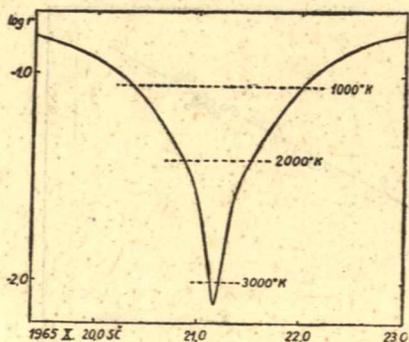
geologického výzkumu ve Flagstaffu (Arizona, USA) pozoroval 14. listopadu (ve 13<sup>h</sup>40<sup>m</sup>) druhou nukleární kondenzaci. Byla asi 5krát slabší než hlavní jádro a byla od něho vzdálena 14". Pravděpodobná třetí nukleární kondenzace, asi 20krát slabší, byla ve vzdálenosti 32". Dne 5. listopadu bylo druhé jádro již jen dvakrát slabší než první a vzdálenost obou byla 16"; třetí jádro bylo stále neurčité. Pohn pozoroval vizuálně i fotograficky pomocí 30palcového reflektoru.

Také A. D. Andrews (Boydén Obs.) pozoroval 6. listopadu ve 3 hod. druhé jádro ve vzdálenosti 15" od prvního, jeho jasnost byla asi o 1<sup>m</sup> slabší než jasnost prvního. I tento pozorovatel uvedl, že šlo patrně o trojitý útvar. Také Ch. Capen (Wrightwood, California) zjistil dvě jádra vizuálním a fotografickým pozorováním téhož dne ve 14<sup>h</sup>. Obě jádra byla uvnitř komy, která se jevila rozšířenější a difúznější než v posledních dnech říjnových. V Japonsku K. Ikeya 6. listopadu (v 21 hod.) zjistil při vizuálním pozorování 12palcovým reflektorem, že se jádro rozdělilo na dvě části, z nichž jedna měla téměř stelární vzhled, druhá měla poněkud nepravidelný tvar a 15" v průměru; vzdálenost obou jader uvádí 10". Podle Tomity byla jasnost jader 12. listopadu 6<sup>m</sup> a 11<sup>m</sup>, 21. XI. 7<sup>m</sup> a 11<sup>m</sup>; první jádro se jevilo jako difúzní, druhé mělo stelární vzhled.

Rozpad jádra snadno pochopíme, uvážíme-li, jak vysokým teplotám musila být kometa v době kolem průchodu přisluním vystavena. Teplota částic jádra  $T$  se mění se vzdáleností  $r$  od Slunce podle vztahu

$$T = \frac{T_0}{\sqrt{r}},$$

kde  $T_0$  je teplota ve vzdálenosti 1 astronomické jednotky od Slunce. Pro  $T_0$  se udávají různé hodnoty podle určitých okolností, jejichž rozmezí je asi od 290° do 350° K. Přijmeme-li hodnotu  $T_0 = 300^\circ$  K, pak z obr. 3 vidíme, jakými teplotám bylo jádro ve dnech 19.—23. října vystaveno. Graf znázorňuje pochopitelně teploty teoretické, počítané podle horní rovnice; skutečný průběh teploty se může od vypočteného



Obr. 3.

v čase proti teoretickému a vzhledem k vypařování částic teplota nedosáhla asi uvedeného maxima  $3300^{\circ}\text{K}$ ; maximální teplota mohla být tak asi kolem  $2500^{\circ}\text{K}$ .

U komety Ikeya-Seki nebyl v době objevu (tj. 18. září 1965) pozorován ohon. Objevil se až za několik dní a v době mezi 20.—23. zářím byla jeho délka menší než  $0,5^{\circ}$ . Počátkem října délka ohonu dosáhla již několika stupňů; tak např. podle pozorování ve Woomerře byl 5. října ohon dlouhý  $8^{\circ}$ , 6. a 7. října  $7^{\circ}$ . Pozdější pozorování již nejsou dosti reprezentativní, protože kometa byla pozorována na jasné obloze a také vzhledem k poměrně malé plošné jasnosti ohonu mohou být pozorované údaje pouze minimální. V době kolem průchodu komety přísluním mohla být pochopitelně na jasné denní obloze pozorována pouze nejjasnější část ohonu. Tak pozorovatelé v Organ Pass uvádějí 20. října ve 20 hod. SEČ délku  $1,5^{\circ}$ . Podle E. Roemerové (Flagstaff) měl dne 21. října v 1 hod. ohon délku  $2^{\circ}$  a ukazoval zakřivení; ve stejnou dobu uvádějí pozorovatelé v Cambridgi (Mass., USA) délku jen  $5'$  a poznamenávají, že ukazoval symetrické obálky charakteristické pro dřívější jasné komety. Krátce po průchodu perihelem (21. října v  $10^{\text{h}}$ ) byl na hvězdárně Haute Provence zjištěn ohon délky jen  $1'$ , avšak kometa byla v tuto dobu ještě velmi blízko Slunci. V 18 hod. téhož dne byl v Organ Pass pozorován ohon délky  $0,2^{\circ}$ ; mezi  $13^{\text{h}}$ — $23^{\text{h}}$  dne 21. října fotografie získané 61palcovým reflektorem ukázaly, že západní okraj ohonu byl poněkud jasnější než východní. Dne 24. října ve 3 hod. byl v Pretorii zjištěn ohon délky  $5^{\circ}$ , který byl viditelný prostým okem a z Arequipa došla zpráva, že na snímcích byl zachycen ohon v délce  $20^{\circ}$  s maximální šířkou  $3^{\circ}$ . Z uvedených údajů je vidět, že kometa Ikeya-Seki měla v době kolem své nejmenší vzdálenosti od Slunce ohon značných rozměrů, jehož pozorování však bylo velmi obtížné.

Spektrum komety Ikeya-Seki bylo zcela odlišné od spekter ostatních komet, ale byly v něm pozorovány emisní čáry atomů kovů, podobně jako u jiné komety Kreutzovy skupiny, 1882 II (tj. hlavně sodík, dále železo, nikl a chrom). Ve spektru patrně zcela chyběly molekulární emise, a to i  $\text{CN}$  a  $\text{C}_2$ , které jsou ve spektrech komet velmi výrazné. Výskyt emisních čar kovů má také svou příčinu ve vysoké teplotě jádra a spektrum komety pak je podobné spektru meteorů.

lišit, ale zase ne natolik, aby graf nedával alespoň přibližnou představu o teplotách, jímž bylo jádro komety Ikeya-Seki vystaveno. Z křivky vidíme, že jádro bylo vystaveno teplotě přes  $3000^{\circ}\text{K}$  po dobu asi 2 hodin, teplotě vyšší než  $2000^{\circ}\text{K}$  asi 16,5 hod. a teplotě přes  $1000^{\circ}\text{K}$  asi 42 hod. Není snadné pochopit, že je-li jádro vystaveno takto vysokým teplotám, musí dojít k procesům, vedoucím k rozpadu jádra. Ke křivce na obr. 3 lze říci jen tolik, že skutečný průběh teploty musil být poněkud posunut

Spektra komety Ikeya-Seki byla získána vesměs v době kolem průchodu perihelem. Tak A. D. Thackeray získal spektrogramy v denní době na hvězdárně v Pretorii, počínaje 20. říjnem v 11 hod.; ve spektrech našel emise neutrálních iontů a čáry ionizovaného vápníku *K* a *H*. Fotoelektrické registrace spekter sodíkové čáry *D* byly získány s velkou disperzí (0,2 Å/mm) koronografem na Sacramento Peak (Nové Mexiko, USA); kromě toho spektra v oboru vlnových délek 3700—7200 Å ukázala jasné atomické emise, které zatím nebyly identifikovány; byly nalezeny i některé molekulární pásy. F. Dossin na hvězdárně Haute Provence exponoval spektra počínaje 11 hod. dne 21. října; našel emisní čáry *H* a *K*, a sodíkovou *D* na spojitém reflexním spektru Slunce, jakož i asi 50 dalších čar, z části příslušejících železu. Dossin uvedl, že intenzita čar byla asi 3krát větší v části komety u ohonu než v opačné části (směrem ke Slunci). Také u nás, podle L. Kresáka a P. Paluše, byly 21. října získány spektrogramy koronálním spektrografem na Lomnickém štítu v době, kdy vzdálenost komety od Slunce byla menší než 0,05 astronomických jednotek. V oboru vlnových délek 4200—6100 Å byl zjištěn velmi jasný sodíkový dublet (5889—5895 Å), ukazující nepravidelné rozdělení intenzity v kómě a sahající asi 3' do ohonu. Kromě toho byly identifikovány další emisní čáry, viditelné do vzdálenosti 10". Byly to především multiplety *Fe I* č. 1 (5110, 5168 Å), č. 15 (5269, 5328, 5371, 5397, 5405, 5429, 5434, 5446 a 5454 Å), č. 16 (5012 a 5051 Å), č. 36 (5171, 5194 a 5216 Å), č. 37 (5167, 5227, 5270 a 5341 Å), č. 41 (4294, 4383, 4404 a 4415 Å), č. 42 (4271, 4307, 4325 Å) a multiplet *Cr I* č. 7 (5204, 5206 a 5208 Å). Ve spektru bylo velmi silné kontinuum nukleární kondenzace, molekulární pásy nalezeny nebyly.

Podle zprávy A. E. Whitforta z Lickovy hvězdárny (USA) exponoval G. W. Preston 22. října v 18 hod. a ve 20 hod. spektrogramy s velkou disperzí, které ukázaly emisní čáry neutrálních atomů *Na*, *K*, *Fe*, *Ni*, *Cu* a ionizovaného *Ca*. Další pokus o získání spektra byl učiněn 25. října, avšak kometa již byla příliš slabá proti jasné denní obloze. Spektra získaná W. M. Sintonem a P. B. Boycem na Lowellově hvězdárně (USA) ukázala, že se od 18 hod. dne 22. října intenzita emisní sodíkové čáry *D* zmenšovala a emisní čáry ionizovaného vápníku *H* a *K* zanikly.

Zajímavé byly i pokusy o získání spekter pomocí raket. Na základně Wallops Island (Virginia, USA) byly vypuštěny rakety 19. října ve 20 hod. a 21. října v 18 hod., které měly fotografovat spektrum v ultrafialovém oboru (v rozmezí vlnových délek 1000—3400 Å); výsledky nebyly zatím zpracovány. Na základně White Sands (Nové Mexiko) byla vypuštěna raketa 20. října ve 23 hod., která měla získat snímky komety jakýmsi koronografem; pokus nebyl úspěšný.

Pokusy o zjištění rádiového záření komety Ikeya-Seki nevedly k přesvědčivým pozitivním výsledkům. U nás, v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově bylo v ranních hodinách 21. října při registraci slunečního rádiového šumu pozorováno zvýšení intenzity; toto zvýšení však bylo, jak se zdá, spíše ve spojitosti se skupinou slunečních skvrn, viditelnou tehdy na Slunci, než s kometou. O nalezení mikrovlnných spektrálních čar radikálu hydroxyly se pokoušel H. Penfield radioteleskopem o průměru 18 m na stanici Agazzis v období 4.—13. října. Zjistil, že horní bra-

nice emise  $OH\ F(2+2)$  (1667 MHz) nebyla větší než  $0,03^\circ\text{ K}$ . Pokusy s 36metrovou anténou Massachusettského technologického ústavu dělal G. Fiocco, H. C. Koons a M. L. Meeks ve dnech 17., 19. a 20. října na kmitočtech 8.000 a 15.000 MHz; horní hranice anténní teploty byla  $0,5^\circ\text{ K}$ .

Některé, dosud uveřejněné výsledky pozorování komety Ikeya-Seki, dovolují si učinit představu o fyzikálních pochodech, které se v této kometě odehrávaly při jejím značném přiblížení ke Slunci. Jsou tím více cenné, že takovéto přiblížení ke Slunci je v systému komet zcela mimořádné a výjimečné, a tak značnou měrou přispívají k rozšíření našich znalostí o kometách.

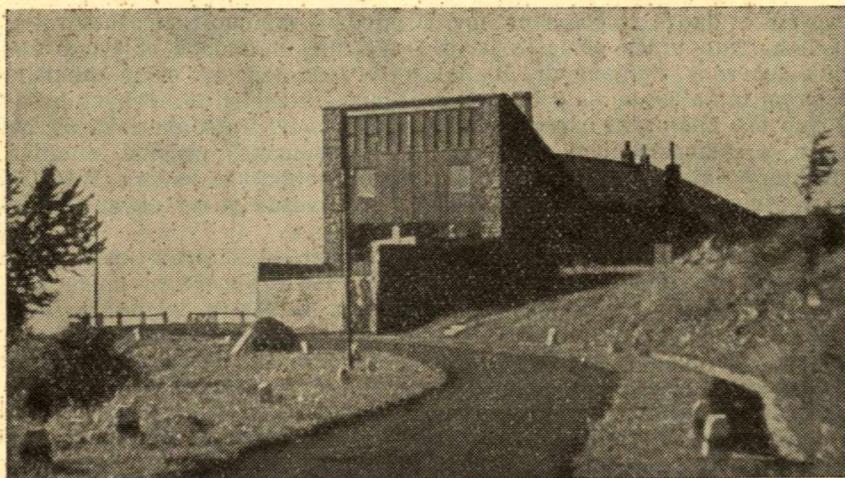
Jiří Grygar:

## HORSKÁ OBSERVATOŘ V MAĎARSKU

Největším maďarským astronomickým střediskem je Astronomický ústav Maďarské akademie věd v Budapešti, který svým rozsahem odpovídá asi našemu Astronomickému ústavu SAV. Ředitelem je profesor L. Detre, známý svými pracemi o proměnných hvězdách typu RR Lyrae, což je ostatně hlavním oborem výzkumné činnosti celého pracoviště. Kromě toho na ústavě pracují menší skupiny mladých pracovníků na problémech stelární statistiky, dále v teoretické astronomii a v poslední době se rozvíjí zejména oddělení pro výzkum umělých družic Země. Zásahu na tom má zejména vedoucí oddělení, dr. I. Almár, kterého z přátelských pracovních styků dobře znají mnozí naši astronomové. Pod jeho vedením byly na území Maďarska zřízeny čtyři stanice pro vizuální sledování umělých družic v rámci mezinárodního programu *INTEROBS*, který zahrnuje stanice prakticky ve všech evropských socialistických zemích.

Hvězdárna v Budapešti, pojmenovaná po astronomu-amatéru hraběti Konkoly, je poměrně daleko od středu velkoměsta, na jednom z budínských kopců, zvaném Szabadsághegy, ve výšce kolem 450 m n. m. Rozlehlé dvoumilionové velkoměsto s přesvětlenou oblohou přirozeně neprospívá kvalitě pozorování, jež se zde dosud konají pomocí 60cm reflektoru, vcelku shodného s dalekohledem observatoře na Skalnatém Plese.

Proto byla v minulých letech vybudována nová observatoř na severu země, asi 110 km od Budapešti, v pohoří Mátra. Pohoří dosahuje nejvyššími vrcholky výšky kolem 1000 m a svým charakterem připomíná náš Povážský Inovec, který dobře znají účastníci meteorických expedic. V Maďarsku jsou to však vůbec nejvyšší hory, takže celá Mátra oplývá turistickým ruchem; jsou zde pěkné asfaltové silnice, řada hotelů i turistických chat. Observatoř je proto snadno přístupná a zásobování astronomů nepřináší žádné zvláštní obtíže — navíc je u observatoře vydatný vodní zdroj, který nevysychá ani v parném létě. Vlastní observatoř je od turistického ruchu izolována tím, že poslední úsek silnice je pro veřejné užívání uzavřen a tak astronomové mají dostatek klidu, na rozdíl od svých kolegů právě např. na Skalnatém



*Provozní budova observatoře v Mátře.*

Plese. Budova hvězdárny je na jižní straně kopce Piskés tető, ve výšce 960 m n. m. a je velmi účelně zařízena. Kromě společenské místnosti jsou tam čtyři dvoulůžkové ložnice, tři velké pracovny s dobře vybavenou příruční knihovnou a kuchyň s potřebným příslušenstvím. Všechny práce, spojené se zásobováním, údržbou, topením atd. vykonává technický personál observatoře. Astronomové se mohou plně soustředit na přípravu pozorovacího programu, na pozorování a jeho redukce.

Zatím jediným přístrojem observatoře je Schmidtova komora od firmy Zeiss, s průměrem hlavního zrcadla 90 cm, korekční deskou s volným otvorem 60 cm a světelností 1:3. Kopule stojí o samotě asi 200 m od budovy observatoře; celé okolí je zalesněné. Dalekohled je ovládán výhradně elektrickými pohony (hrubý a tři jemné pohyby v obou souřadnicích) a jeho hodinový stroj je tak spolehlivý, že u expozic kratších než  $\frac{1}{2}$  hodiny není zpravidla zapotřebí pointovat. Pomocí jeřábu lze k dalekohledu připojit dva objektivní hranoly o průměru 66 cm a lámavém úhlu  $2^\circ$ , příp.  $5^\circ$ . Samotné hranoly váží 50 kg; fotografická kazeta, v níž zvláštní mechanismus umožňuje potřebné prohnutí fotografických desek, má váhu kolem 3 kg a hlavní zrcadlo přístroje váží přes 3 q.

Při použití objektivního hranolu lze získat spektrum s disperzí 600 A/mm u  $H_\gamma$  hvězd jasnějších než  $14^m$ . Při přímých fotografiích lze v barvách  $U$  a  $R$  dosáhnout  $17^m$ , v barvě  $B$   $18^m$  a v integrálním světle  $19,5^m$  za hodinu expozice. Nastavení hvězdy se děje podle ekvatoreálních souřadnic — číselníky na ovládacím pultu ukazují přímo nejen deklinaci, ale i rektascenzi. Užitečné zorné pole je kruhové o průměru asi  $5^\circ$ ; užívá se desek Kodak Ilford  $16 \times 16$  cm.

V současné době běží na přístroji několik pozorovacích programů. Ve spolupráci s dr. Kukarkinem ze SSSR a dr. Zwickyem z USA se

provádí hlídková služba supernov, tj. hledání vzplanutí supernov v galaxiích. Tato práce přinesla již své výsledky v podobě objevu několika supernov zejména dr. B. Balázsem. Ten také se svým mladším bratrem L. Balázsem se zabývá třibarevnou fotometrií otevřených hvězdokup pro zjišťování barevných diagramů a stáří hvězdokup. Ve spolupráci s radioastronomy v Groningen (Holandsko) probíhá studium struktury Galaxie ve velké vzdálenosti od galaktické roviny. V Mátře se v rámci tohoto programu hledají rané hvězdy ve vysokých galaktických šířkách.

V budoucnu má být na kopci Piszskés tető instalován ještě 50cm reflektor pro fotoelektrickou fotometrii. Přístroj je už na místě; potíže jsou však s výstavbou kopule. Počasí na Mátře je totiž zvláště v zimním období příznivější pro pozorování než v Budapešti a zejména průzračnost ovzduší a zanedbatelné rušení světly je neocenitelnou výhodou pro fotoelektrická měření.

Důraz kladený na pozorování prof. Detrem se přitom již delší dobu kladně projevuje v činnosti celého ústavu, což bylo oceněno i 27. komisí Mezinárodní astronomické unie, jež pověřila budapeštskou Konkolyho hvězdárnu vydáváním cirkuláře pro pozorovatele proměnných hvězd. Právě neustále zdůrazňovaný význam astronomických pozorování je patrně příčinou, proč v Maďarsku úspěšně pokračuje program *INTEROBS*, a snad i tak unikátního pozorování, jako bylo Lovasovo pravděpodobné zaznamenání dopadu Luníka 2 na měsíční povrch. Dokonce i tak po výtce teoretický obor jako je kosmologie je na budapeštské hvězdárně striktně založen na pozorování vzdálených kup galaxií a výsledky, dosažené G. Paálem, značně narušují kosmologické představy, odvozené z poměrně zjednodušených kosmologických modelů.

Je jistě potěšitelné, že v některých oborech jsme již v minulých letech navázali s maďarskými kolegy pracovní kontakty. Nynější vybudování horské observatoře v Mátře, v blízkosti našich hranic, přináší další možnost užitečné spolupráce maďarských i našich astronomů, a to zejména ve stelární astronomii, která se dnes bez kvalitních výkonných přístrojů skutečně neobejde.

**Konrád Beneš:**

## PROBLÉMY FYZIKY A GEOLOGIE MĚSÍCE VE SVĚTLE NOVÝCH VÝZKUMŮ

O soustavném výzkumu Měsíce svědčí nejen řada kosmických, technicky vysoce náročných operací (americké a sovětské sondy), ale i práce různých observatoří, vědeckých ústavů a v poslední době i poměrně časté vědecké konference, diskuse a stoupající množství odborné literatury. Zdá se, že jsme v kulminačním období studia měsíčního tělesa nepřímým způsobem, tj. bez bezprostředního kontaktu s jeho povrchem. Za těchto okolností nebude nezajímavé pokusit se o stručnou názorovou syntézu různých závěrů týkajících se vnitřní struktury, složení a stavby Měsíce, jakož i jeho povrchu a vnějšího prostředí.

Jen v roce 1965 (pokud je autorovi známo) se konalo několik vědeckých zasedání, např. „O problémech selenologie“ (SSSR), „O měsíčním vulkanismu“ (USA), „O fyzice Měsíce a jeho kosmickém okolí“ (Anglie), většinou za mezinárodní účasti. Při tom byly hodnoceny i výsledky získané experimentální cestou posledních měsíčních sond.

Účelem konference o měsíčním vulkanismu mělo být zřejmě to, přiblížit se složitému problému úlohy a významu sopečné činnosti při formování lunárního povrchu. Některé americké studie (např. J. Green 1963) se zcela vážně zabývají otázkami založení měsíční stanice nebo dokonce měsíčního města, s čímž přirozeně úzce souvisí inženýrské problémy a znalost geologického prostředí. Green je toho názoru, že měsíční stanice by se měla pokusně stavět nejdříve na Zemi v některé speciálně volené oblasti, např. na Galapažských ostrovech, které jsou sopečného původu.

S podobným projektem souvisí pochopitelně velmi složité technologie směřující k získání vody, plynů a stavebních materiálů přímo z místních zdrojů. Jak je vidět, otázka složení měsíčního povrchu je tu krajně aktuální. Problém účelnosti stavby měsíčního města ve větším stylu není nicméně doposud vyřešen a není jisté, zda hlasy, které jsou proti, je možno nazývat konzervativními. (Se soustavným budováním města se počítá do r. 2000.) Dnes je již jisté, že na žádné planetě naší sluneční soustavy nenajde člověk existenční podmínky, které by se alespoň jen trochu podobaly existenčním podmínkám na Zemi, tj. podmínkám, v nichž se živé organismy vyvíjely po dlouhé milióny let. Mezi poměry na Zemi a poměry na jiných planetách jsou propastné rozdíly.

Loňská britská konference se zabývala především fyzikou měsíčního tělesa, jeho kosmickým okolím a situací na jeho povrchu. Dnes je vcelku jisté, že vnitřní struktura Měsíce je jiná než vnitřní stavba i složení Země. S. K. Runcorn předpokládá, že v nitru Měsíce existují rozdíly v hustotě hmoty a dále pomalé konvekční proudění hmot, které vyvolává i malé pohyby (horizontální posuny) na povrchu. Teorie konvekčních proudů byla poprvé aplikována v pozemské geologii a je založena na předpokladu existence výstupných a sestupných proudů v neutuhlém podloží pevné zemské kůry. Původ proudění leží podle některých badatelů v radioaktivních pochodech. Předpoklad konvekčních proudů v nitru Měsíce je ovšem zatím značně spekulativní, nehledě k tomu, že je i v pozemské geologii ještě ve stádiu diskusí. Řada příspěvků na konferenci v Anglii byla věnována otázkám vlivů vnějšího prostředí na vlastní měsíční povrch. Uvádí se, že povrch Měsíce je vystaven témuž spektru meteorické činnosti jako Země, s tím rozdílem, že naše planeta je chráněna atmosférou a že jsou tu i rozdíly pokud jde o gravitační pole obou těles.

Z mnoha příspěvků vyplývá, že měsíční povrch je vystaven značnému vlivu a působení meteorické „eroze“ a fragmentace. K těmto závěrům vedou výzkumy různými fyzikálními metodami. Zhruba lze říci, že pevnější hmoty (horniny o větší hustotě) nevystupují přímo na povrch, ale jsou překrývány jakousi druhotnou kůrou (slupkou), jejíž síla není všude stejná. H. C. Urey odhaduje mocnost „druhotné kůry“ na 10 až 20 m minimálně. T. Gold na základě radarových a termických výzkumů např. soudí, že krátery po svém vzniku jsou budovány horninami o větší hus-

totě, ale že v průběhu (geologické) doby se vyvíjí na nich jakási pokrývná vrstva, jejíž hustota je podstatně menší. Na podkladě vyhodnocování snímků pořízených sondou Ranger 9 se soudí, že mnoho kráterů vzniklo vulkanicky (explozivním) únikem plynů z měsíčního nitra. Také G. P. Kuiper, ředitel měsíční laboratoře při Arizonské univerzitě, vyslovil názor, že většina depresí (tj. kráterovitých tvarů) o průměru 50 až 300 m se zdá být endogenního (vulkanického), nikoliv meteorického původu. (Tím v mnohém korigoval své dřívější názory.) Teorie prachové vrstvy se tedy po posledních výzkumech modifikuje v závěr, že „druhotná kůra“ je složena ze zrníček o velikosti mikrónů (1 mikrón = = tisícina milimetru), které jsou lehce vzájemně spečeny (sintered). Sílu nebo nosnost podobných hmot je zatím nesnadné odhadnout.

Zdá se, že existence „druhotné kůry“ na povrchu Měsíce je více než pravděpodobná. Podobný názor plně sdílí i autor článku na základě vlastních morfotektonických výzkumů různých oblastí přivrácené strany Měsíce. Různé měsíční struktury se objektivně vyznačují různým stupněm zachování i ostrostí či neostrostí tvarů a je zřejmé, že jde o faktory různého stáří (vzniku) a druhotných vlivů, jejichž původ tkví ve vnějším kosmickém prostoru. V řadě případů se zdá, že i mnohé tektonické linie jsou druhotnými vnějšími procesy jaksi zastřeny. Ukazuje se, že otázka vlivů vnějšího kosmického prostoru nabývá nyní v představách selenologů konkrétnějších forem.

Na londýnské konferenci o Měsíci se rovněž diskutovalo o výsledcích kosmických sond typu Ranger. Jak známo, sondy č. 7 a 8 snímkovaly povrch, který se nám z kosmické perspektivy jeví jako tmavý (povrch moří). Poslední sonda (Ranger 9) snímkovala oblast kráteru Alphonusus. Badatelé, kteří vyhodnocovali snímkové série uvádějí, že různé pozorované znaky ukazují na to, že dno kráteru Alphonusus se skládá z fragmentovaného materiálu s mnoha puklinami a trhlinami. Je prý nesnadné rozhodnout, zda trhlinatost je způsobena lávovými proudy anebo odpařováním velkých kvant vody (nebo roztoků) vystupujících z nitra. H. C. Urey se přiklání k předpokladu evaporace. Hornaté okolí Alphonsa je prý poměrně hladké ve srovnání s jeho dnem. To prý svědčí o tom, že hornatý prstenec je složen z jiného materiálu nežli dno Alphonsovy církové propadliny. Vycházíme-li při řešení otázek vzniku měsíčních struktur z vulkano-magmatogenní teorie, pak difference ve vývoji stavebních částí církových propadlin je nutno očekávat, neboť centrální části kráterů musely být delší dobu kritickým územím aktivní činnosti.

T. Gold mluvil také o tom, že po ukončení operací typu Ranger máme mnoho důkazů o tom, že na měsíčním povrchu docházelo k pohybům vyjádřeným klesáním, propadáním nebo sklouzáváním. Tím potvrzuje již dříve uznávané vertikální pohyby v měsíční kůře, které ovšem mohly mít nejen negativní, nýbrž i pozitivní tendence. Konečně známe i kráterové struktury, které byly tektonickými pohyby roztrženy, některé dokonce zcela zákonitě podél existujících zlomových systémů (např. Réaumur). Gold uvádí, že vystupující terény (pevniny) vykazují menší hustotu malých kráterů a jam, což lze prý vysvětlit buď tvrdším materiálem anebo vyšším stupněm meteorické eroze. Zatímco pro rozšířený výskyt lávových proudů prý není jasných důkazů, mnoho znaků mluví pro sopečný původ malých kruhových struktur, které by, podle jeho ge-



netického pojetí, měly blízký vztah k pozemským maarům. (Maary nebo též sopečná embrya jsou jednoduchým typem explozivních sopek vzniklých přetlakem plynu.)

Některé výzkumy jsou nadále zaměřeny na studium tvaru měsíčního tělesa. Z. Kopal uvádí, že Měsíc má vcelku složitější tvar než pouhý sféroid nebo elipsoid a že na rozsáhlých územích se odchyluje od tvaru koule o  $\approx 2$  km, při čemž lokální rozdíly dosahují 8 až 9 km. Citovaný autor nesdílí názor, že by větší části měsíčního nitra byly v rozplaveném (roztaveném) stavu. Radioaktivní obsah měsíčního nitra je údajně menší než u kamenných meteoritů nebo v zemské kůře. Je rovněž známo, že Měsíc je směrem k Zemi vypouklý (earthward bulge), což činí celkově jeho tvar složitější.

Z dalších příspěvků přednesených jednotlivými autory z USA, Anglie, Francie, Polska ap. je patrné, že ve výzkumu Měsíce se při aplikaci různých metod pilně pokračuje a že v mnoha případech jde o zcela systematické práce (např. hvězdárny Meudon a Pic du Midi). V USA jde o systematické práce nejen na hvězdárnách, ale i v geologických ústavech.

Na leningradské konferenci o problémech planetologie (květen 1965) pracovala mimo jiné též samostatná selenologická sekce s mezinárodní účastí a na jejich zasedáních byla rovněž přednesena řada příspěvků týkajících se současných výzkumů Měsíce. Velká část referátů se zabývala otázkami vzniku měsíčních kruhových struktur (velkých i malých), dále strukturně-tektonickými znaky lunárního povrchu a konečně srovnávaním strukturních tvarů na měsíčním a zemském povrchu. Mluví se tu rovněž o nutnosti zavedení jednotné terminologie, a to i z hlediska výzkumu jiných planet, neboť se ukazuje, že některé pojmy (např. označení kráter) jsou příliš obecné, anebo že existuje více, vzájemně nesladěných klasifikací. Pokud jde o genetické problémy, hlavní myšlenky většiny referátů se shodly v tom, co definoval G. N. Katterfeld slovy: „Jednostranný meteorický výklad nemůže vést k vysvětlení vývoje měsíčního reliéfu a jeho povrchových struktur. Nikdo ze sovětských geologů-selenologů nepovažuje kosmogenní vlivy za jediné anebo za rozhodující pro utváření měsíčního reliéfu. Pro endogenní teorii a pro zákonitý a postupný vznik hlavních tvarů a struktur lunárního povrchu mluví mnoho faktů uveřejněných specialisty-selenology v SSSR, NDR, ČSSR, Maďarsku, USA, Anglii, Japonsku a jinde.“

Kosmický výzkumný program roku 1965 obohatily rovněž nové fotografie odvrácené strany Měsíce, pořízené sovětskou Sondou 3. Na základě těchto materiálů dospíváme k závěru, že na severní polokouli Měsíce existuje antipodální situace v rozmístění měsíčních pevnin a moří. Velké pevnině odvrácené strany odpovídá na přivrácené straně terén pokrytý do značné míry moří. Příčiny tohoto jevu asymetrie jsou zatím spekulativní (je možné, že zde hrála svou roli i zemská přitažlivost), avšak fakt sám o sobě je velmi zajímavý z hlediska globální stavby planetárních těles.

Odvrácená strana má poměrně málo moří, zato je celkem světlejší a hornatější. Jinými slovy má přivrácená strana Měsíce větší procento negativních forem reliéfu než její protějšek. V geologické interpretaci má přivrácená část Měsíce velké segmenty kůry poznamenané klesáním, zatímco na protějščí straně tělesa měl pohyb hmot při vývoji kůry opač-

nou tendenci. Tyto fenomény souvisely zřejmě s ději, které se odehrávaly v nitru tělesa, nelze však vyloučit, že i slapové síly Země byly aktivní složkou těchto komplikovaných procesů.

Vedle teoretických výzkumů, týkajících se — jak jsme viděli — vnitřní struktury povrchových tvarů, složení a stavby měsíčního tělesa, je značné úsilí věnováno praktickým otázkám souvisejícím s kosmonautikou. Zvláštní zájem je soustředěn na kvalitu lunárního povrchu. Zdá se, že předpoklad tzv. druhotné kůry vznikající meteorickou „erozí“ (a obalující Měsíc) se stává velmi pravděpodobným. Potvrdí-li další výzkum (např. projekt Surveyor) její existenci, bude to významné zjištění, které bude to mít široký planetologický význam. Ve vesmíru je řada těles nechráněných anebo málo chráněných atmosférou (Merkur, Mars ap.). Dále je zřejmé, že teprve pod obalovou vrstvou nalezneme horniny o relativně větší hustotě.

Kosmický program výzkumu Měsíce, jak je ze stručného přehledu patrné, je velmi mnohostranný a intenzivní a zapojuje se do něj stále širší okruh specialistů různých směrů.

**Rudolf Evanžin:**

## 175 LET DÉLKOVÉ JEDNOTKY „METR“

V oblasti měr a vah vládla ve všech zemích a krajích v období před Velkou francouzskou revolucí velká nejednotnost a to nejen v rozměrech, ale i v názvech. Již v 17. stol. byla vyslovena myšlenka zavedení jednotného měření na vědeckém základě, zvláště pak astronomem Jeanem Picardem (1620—1682), který navrhl vytvořit jednotku danou délkou kyvadla o době kyvu 1 vteřiny při mořské hladině v zem. šíři 45°. Návrh jednotné délkové míry byl prakticky uskutečněn až rozhodnutím francouzského národního shromáždění. V r. 1790 předložil Talleyrand k rozhodnutí návrh na přijetí vhodné jednotky, nezávislé na dosavadních a vyhovující určitým podmínkám. V úvahu přicházela délka vteřinového kyvadla, podílu délky zemského rovníku nebo podílu délky zemského poledníku. Návrh na odvození jednotky z rozměrů Země byl zdůvodňován výhodnou možností kdykoliv míru znovu odvodit. Tato výhoda je ovšem problematická, jak se ukázalo i v dalších letech. Shromáždění rozhodlo ve prospěch posledního návrhu a pověřilo komisi změřením části pařížského poledníku mezi Dunkerque a pevnůstkou Mont Jouy u Barcelony. Měření se ujali Delambre a Méchain v letech 1792 až 1799. Uvedená část poledníku byla změřena starým sáhem, zvaným „toise du Pérou“ trigonometricky s největší možnou přesností. Pak byl astronomicky zjištěn středový úhel tomuto oblouku příslušný; činil  $9^{\circ} 40' 25''$ , 9. Z toho byla vypočtena délka celého kvadrantu, redukována na hladinu mořskou, což je při zploštění Země obtížným problémem. Později bylo měření ještě rozšířeno až k místu Mola na ostrově Formentera ve Středozemním moři. Tento dodatek změřili Arago a Biot v letech 1806 až 1808. Celkem bylo změřeno  $12^{\circ} 22' 13''$ , 4. Po přednesení zprávy komise byla dne 10. 12. 1799 uzákoněna nová jednotka, zvaná metr (z řeckého metron = míra), určená jako jedna deseti-

miliontá část kvadrantu zemského poledníku a stanovena odvozená hodnota 1 kilometr. V tomtéž roce zhotovil Fortin prvotní metr (metr primitiv), určený délkou, vyznačenou mezi dvěma ryskami na platiniridiové tyči tvaru X. Kromě uvedené komise byla pověřena také jiná komise určením soustavy vah a měř a stanovením názvosloví. Jejich zpráva byla přijata v roce 1795.

Nový systém byl uveden v platnost nařízením z roku 1801. Přesto však bylo nutné ještě v roce 1837 pod pokutou zakázat používání jakýchkoliv jiných měř a vah, lišících se od stanovené délky, dané zákony z roku 1795 a 1799, s platností od 1. 1. 1840.

V pozdějších letech se pokusili další badatelé o nové změření Země. Přes velké náklady však naměřili pokaždé něco jiného. Podle nejnovější kontroly, vztahované na takzvaný mezinárodní elipsoid, referenční pro tvar Země, stanovený Hayfordem na základě měření Besselova a přijatý na sjezdu geodetů v Madridě roku 1924, je délka eliptického kvadrantu zemského 10 002 288 mezinárodních metrů. Mezinárodní metr je tedy asi o 0,23 mm kratší proti poslednímu měření a tím i proti původní definici. Podle poslední definice, platné do roku 1960, byl mezinárodní metr určen vzdáleností rysek vyznačených na prototypu metru (při 0° C a 1 atm), uloženém v Mezinárodním úřadu pro míry a váhy v Pavillon de Breteuill v Sèvres u Paříže. Původní definice metru byla tedy opuštěna, neboť již nebylo možno předělávat celou fyziku a ostatní vědní obory. Tím se nový „metr“ stal nezávislým na měření a rozměrech Země.

V samotné Francii se prosadila nová délková jednotka metr až v roce 1846 a teprve po velmi dlouhých a obtížných jednáních s jinými zeměmi došlo v roce 1875 k „Mezinárodní metrové konvenci“ a k založení Mezinárodního úřadu pro míry a váhy.

Na této konvenci se podílelo zpočátku jen 19 států, později i další, některé s výhradou ponechání si současně i dosavadní místní jednotky délky. V roce 1899 dostaly státy, které přistoupily k metrické konvenci, přiděleny číslované kopie původního metru. Tak v Praze máme uloženu kopii metru č. 7 Alliage de 1874.

Mezinárodní metr, stanovený vzdáleností dvou rysek na kovové tyči, však dnes již není dostatečně přesnou jednotkou míry, vzhledem k stále se zvyšujícím nárokům na přesnost, vynuceným moderními přístroji a přesnou technikou. Především vlastní zhotovení metru je zatíženo z technických důvodů výrobní chybou. Relativní přesnost výše definovaného metru je  $5 \cdot 10^{-7}$ . Kopie jednotlivých metrů se liší ještě více. Například československý metr měří 100,0001 cm. Ani vlastní francouzský prototyp metru není uchráněn nebezpečí. V průběhu času může dojít k změně délky, která důvodně hrozí vlivem postupných rekrystalizačních pochodů v kovové slitině, která je poměrně složitá (87,7 % platiny, 9,4 % iridia, 0,4 % rhodia, 0,1 % paladia, 1,4 % ruthenia, 0,2 % mědi a 0,8 % železa).

Z důvodů nestálosti prototypu, nepřesnosti definice a vzhledem k potřebě přesnějšího normálu, např. pro optická měření, rozhodla 11. Generální konference pro míry a váhy v roce 1960 převést definici metru na vlnovou délku světla. Metr má zůstat praktickou jednotkou, definovanou násobkem zvolené vlnové délky. Vlnová délka určité spektrál-

ní čáry s přihlédnutím k šíři čáry může být vhodná jako základ délkového měření a mezinárodně stanovena. Vlnová délka musí být časově stálá, jednoznačná a reprodukovatelná bez poruch. K tomu je vhodná emisní čára s jednoduchou nebo symetrickou formou čáry (izotopy se sudým počtem nábojů v jádře) a malou šířkou čar (vysoká atomová váha, nízká emisní teplota). Podmínky vybuzení musí být voleny tak, aby čáry nebyly rozšířeny, posunuty nebo porušena symetrie vlivem Starkova efektu, nižšího tlaku plynu, atomového záření nebo jiných vlivů.

Nejdříve se pracovalo s červenou kadmiovou čarou 6438 Å, která byla navržena jako základní délková míra o hodnotě  $\lambda_{Cd} = 6,4384696 \cdot 10^{-7}$  metru v suchém vzduchu při 15°C a tlaku 1 fyzikální atmosféry na 7. Generální konferenci pro míry a váhy v r. 1927. Až do posledního pozorování vyplývá pro červenou kadmiovou čáru v normálním vzduchu hodnota  $\lambda = (6,4384696 \pm 0,000003) \cdot 10^{-7}$  m a ve vakuu  $\lambda = (6,440249 \pm 0,000004) \cdot 10^{-7}$  m. Korekce na vakuum se při vědeckých měřeních nutně zavádí. V poslední době se často používá žlutozelené kryptonové čáry Kr 86, pro níž se udává hodnota ve vakuu  $\lambda_{Kr} = (5,6511289 \pm 0,000004) \cdot 10^{-7}$  m. Tato čára byla stanovena jako délkový normál na 10. Generální konferenci pro míry a váhy v roce 1960. Znamená to tedy, že metr je dnes určen počtem 1 769 557,93 vlnových délek spektrální čáry izotopu kryptonu o atomové váze 86, měřeno ve vakuu. Kromě uvedených čar jsou použitelné také čáry rtuťi.

Červená kadmiová čára je použita i jako délkový normál pro systém vlnových délek, pomocí nichž byla stanovena mezinárodní jednotka ångström. V tomto systému je červená kadmiová čára jako normální čára 1. řádu, na niž je odkázána interferenčními měřeními řada emisních čar železa, neonu a kryptonu jako normální čáry 3. řádu. Délky vln normálních čar 2. a 3. řádu, rovněž jako podmínky, za nichž musí být realizovány, byly stanoveny v letech 1910 až 1932 Mezinárodní astronomickou unií.

Při vývoji a zpřesňování délkového normálu jsme se dostali až k nezasáhnutí hranici přesnosti, k vlnovým délkám. Odtud je však jen skok ke skutečně astronomickým vzdálenostem. Dnes se používá při pozorování vesmírných objektů právě v optické i příbuzné oblasti nejdokonalejší měřicí techniky, která se bez naprosto přesné definice délkové jednotky neobejde.

## OSMDESÁT LET KARLA GOŇI

Dne 1. ledna 1966 se dožil Karel Goňa osmdesáti let. Jubilant je členem ČAS od roku 1920 a po řadu desetiletí je pilným pozorovatelem Slunce, nevynechal ani jednu vhodnou příležitost k pozorování. Přejeme Karlu Goňovi plně zdraví a mnoho slunných dnů k dalšímu udržování dlouholeté pozorovací řady slunečních skvrn.

*k.g.*

## Co nového v astronomii

### POZOROVÁNÍ KOMETY IKEYA-SEKI 1965f

Neobvyklá dráha této komety pro-storem, v němž jsme občas sledovali cházející slunečním koronálním pro-vysoké protuberance, soustředila zá-

jem nejen astronomů, ale i pozornost širší veřejnosti. Okamžik průchodu přísluním spadal však u nás ještě do doby před východem Slunce a i krátce poté, kdy se kometa promítala Slunci nejbližší a kdy mohla být případně sledována v koronografu, do období raních mlh, které právě za podzimní tlakové výše bývají husté a vytrvalé.

Před 21. říjnem 1965 jsem se pro nepříznivé podmínky o pozorování ani nepokusil. Dne 21. října kolem 9. hodiny začalo však Slunce probleskávat mlhou a uvedl jsem tedy dalekohled (refr. Ø 155 mm, f = 236 cm) do pohotovosti. Ponechal jsem „vyhlídkovou“ koncovku se širokoúhlým vzpřímujícím binokulárem, která dává zvětšení 60krát a 120krát při zorném poli 1° a 0,5°, zaostřil pečlivě na Slunce, které mlhovým útlumem krásně ukazovalo podrobnosti povrchu s granulací. (Barevné filtry bylo možno podle potřeby zařadit.) Podle obrázku jsem extrapoloval polohu komety a dalekohled na ni nařídil. Nyní šlo jen o to, pole občas kontrolovat. Vše záviselo od počasí a každým okamžikem se vzdalování komety od Slunce pomalu, ale neúprosně slábla a mizela tato jedinečná a neopakovatelná pozorovací příležitost. Zorné pole bylo stále beznadějně jasné a ani barevné filtry se nemohly uplatnit. Teprve kolem 10<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> stoupala naděje aspoň na průměrnou viditelnost. O 11<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> se skutečně kometa objevila a to hned jako velmi nápadný nehybný objekt mezi letícími kumuly. Jako nejvýhodnější se ukázalo zvětšení 120krát bez filtru či se slabým zeleným, oranžový filtr neukázal nějaké podstatné zlepšení obrazu. Jádro se jevílo asi jako Venuše v úplňku, jasná kometa ukazovala zřetelná „křídélka“ a náznak ohonu. Ohon, případně symetrála křídélek, měla směr k severozápadu. Do jisté míry připomínala mimoosový obraz jasné hvězdy na desce. Prvou část pozorovací doby jsem hlavně pátral po nějaké oddělené části jádra. Ani v okamžicích dobrých podmínek nedal se nějaký podobný zjev konstatovat.

Teprve kolem 13 hod., kdy již bylo jasné, že se vizuálně nic dalšího nedá zjistit, rozhodl jsem se pro pořízení

snímků, a to v ohnisku nejprve na film H-alfa, později i na Kodak 5E (film s neobvykle vysokým gama). Situace byla pro snímkování velmi nepříznivá, neboť se viditelnost stále měnila, nehledě ani k občasnému otřásání přístroje nárazovým větrem. Kolem 14<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> pak zanikla slábnoucí kometa v houstnoucím mlhovém oparu.

Prvý film neukázal ani stopu komety, z 12 snímků pořízených na Kodak 5E různými osvity jsou dva zcela prázdné (podexponované), 3 opět zcela neprůhledné (přeexponované); na zbývajících jeví se kometa jako skoro bodový zdroj a jen silnou lupou je možno zjistit tvar, odpovídající zhruba vizuálnímu pozorování. Nepovažoval jsem proto za účelné nějaké další jejich zpracování a teprve zpráva v obřázkovém časopise Paris-Match z 30. X. 1965, přinášející též obrázek komety z hvězdárny Haute Provence, přiměla mne k tomu, abych se rovněž pokusil o mikrofotografický rozbor stop. Nejprve bylo třeba pod lupovým stereomikroskopem jehlou orámovat pole asi 3X2 mm s kometou uprostřed, aby bylo vůbec možné dále s originálním negativem operovat. Ostatní šlo již zvládnout celkem bez obtíží na malém zvětšovačce Opemus. Připojené snímky (viz 4. str. obálky) ukazují jednak mikrogramy s ostrým zrnem emulze, jednak se zrnem menší či větší měrou úmyslně rozostřeným. Měřítka snímků je značně veliké a odpovídá ekvivalentní ohniskové vzdálenosti asi 200 metrů. Světlá stopa v místech, kde by právě mohla být oddělivší se a mírně předbíhající druhá část jádra komety není reálná a je asi stopou náhodného zrnka prachu. Nevyskytuje se totiž na žádném z negativů, ani na negativu zpracovaném, ani na negatívech hustších.

K. Hermann-Otavský

Kometu Ikeya-Seki som pozoroval binarom 10X80 ve Spišskej Novej Vsi: 1. X. 1965, 4 hod. 15 min. magnitúda +6,0 (slabá hmľa), 2. X., 4 hod. 15 min. až 4 hod. 30 min. magnitúda +6,0 (jasno), 3. X., 4 hod. 20 min. magnitúda +5,5 (skoro jasno, občas cirrus). Pri prvom pozorovaní 1. X. bol vzhľad nepravidelný, chvost neviditeľ-

ný. Dňa 2. a 3. X. slabý chvost (aspoň slabo viditeľný v binari). Kométu som ďalej pozoroval až 21. X. 1965 za dňa refraktorom  $\varnothing$  102 mm, zväčšenie 18krát a 90krát. Krátko po východe Slnka pozorovanie rušil stratus, pozdejšie cirrus a altocumulus. Okolie Slnka bolo čisté na krátku dobu od 9 hod. 50 min. do 10 hod. 0 min. O 9 hod. 55 min. sa mi podarilo nájsť v ďalekohľadu svetlú plošku nepravidelno pretiahnutú, ktorú som sledoval asi 4

minúty. Za tú dobu sledovala pohyb Slnka — čo môže utvrzovať v tom, že sa jednalo o spomínanú kométu. Neskor znovu rušili mračná a až popoludní sa vyjasnilo. Znovu som sa pokúsil ju nájsť o 14 hod. 30 min. Podmienky viditeľnosti boli veľmi dobré, avšak kométa už bola pomerne ďaleko od Slnka, takže som ju ďalekohľadom na azimutálnej montáži nenašiel.

Marián Dujnič

## VENERA 2 A 3

V Sovetském svazu bola 12. listopadu 1965 vypuštěna ďalšia sonda k Venuši, nazvaná Venera 2. Automatická medziplanetárna stanica bola uvedená na svoju dráhu obvyklým spôsobom, tj. najprve na parkovací dráhu kolem Zeme, z níž startovala na dráhu smerom k Venuši. Skutočná dráha se bližší vypočtené, to znamená, že bude zrejme nutno provádzať ešte korekcie dráhy, aby sonda dosáhla svého cíle. Let k Venuši má trvať asi 100 dní, takže se má stanice dostat do blízkosti planety kolem 1. března 1966. Sonda má za letu provádzať bližšie neuvedený vědecký výzkum, o výzkumu planety úřední zpráva TASS nic neoznámila.

Krátce po startu sondy Venera 2 byla zcela neočekávaně vypuštěna další automatická meziplanetární stanice tohoto typu, Venera 3. Stalo se tak v ranních hodinách 16. listopadu m. r., schéma uvedení na dráhu k Venuši by-

lo stejné jako u Veneru 2. Druhá sonda je vybavena jiným vědeckým zařízením než Venera 2 a dostane se do blízkosti Venuše patrně ve stejnou dobu jako stanice první.

Dosavadní sovětský výzkum planet pomocí umělých kosmických těles nebyl úspěšný. S automatickou meziplanetární stanicí (1961  $\gamma$ ), vypuštěnou 12. února 1961 k Venuši, bylo brzy ztraceno rádiové spojení a také ani sonda Zond 1 (1964-16 D), která byla patrně též určena k výzkumu Venuše, nebyla zřejmě úspěšná. Zatím jediné údaje o Venuši získal americký Mariner 2 (vypuštěný 27. srpna 1962) v době přiblížení k planetě 14. prosince 1962 (viz ŘH 5/1963, str. 81; 1/1964, str. 2). Doufejme, že Venera 2 a Venera 3 budou úspěšnější než dřívější sovětské sondy k Venuši a že rozšíří poznatky o planetě, získané Marineerem 2, nebo je alespoň ověří.

## DALŠÍ MINIATURNÍ HVĚZDA

Dr. Luyten z university ve státě Minnesota (USA) objevil blízko severního pólu nového bílého trpaslíka s velkým vlastním pohybem. I když budeme předpokládat, že jde o hvězdu s neobvyčejně velkou skutečnou tangenciální rychlostí, přesto musíme dospět k závěru, že se nalézá velice blízko. Nechť např. tečná složka rychlosti dosahuje 70 km/sec — což můžeme považovat za dosti vysoký odhad, takže výsledné veličiny budou spíš přeceněny, než podceněny — potom nalezený vlastní pohyb odpovídá paralaxu 0",25.

Jednoduchými výpočty odtud dostáváme, že nalezený bílý trpaslík má svítivost nanejvýš 1/25000 sluneční svítivosti. Jeho poloměr musí být nejméně 160krát menší než sluneční. To znamená, že velikost této hvězdy by byla necelých 70 % Země pokud jde o délky a asi 30 %, pokud jde o objem. Jde tedy o jednoho z nejmenších bílých trpaslíků, jaké dosud známe.

Nedaleko od výše uvedeného bílého trpaslíka objevil Luyten další zajímavou slabou hvězdu, která má pravděpodobně daleko větší paralaxu, než by

se dalo očekávat z její hvězdné velikosti. Poněvadž tato hvězda není extrémně červená, bude asi plyn, z kterého se skládá, částečně nebo zcela degenerován, takže by zde šlo prav-

děpodobně o dalšího bílého trpaslíka.

Oba tyto poznatky získal autor studiem desek, exponovaných pomocí 48palcového Schmidtova dalekohledu na Mt Palomaru. -PA-

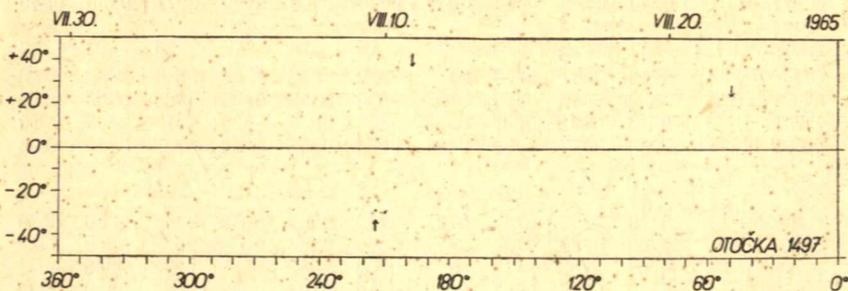
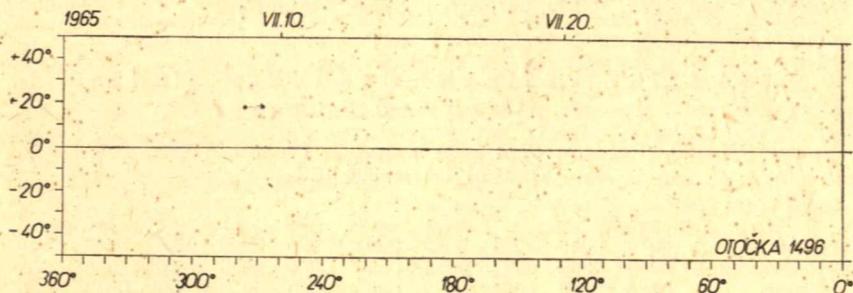
## MIMOZEMSKÉ CIVILIZACE

Na astronautickém kongresu v Aténách v září 1965 bylo kromě jiného jednáno o otázce mimozemských civilizací a zároveň byla vytvořena přípravná komise pro svolání sjezdu, který se uskuteční asi za 2 roky a bude se zabývat těmito dnes již tak aktuálními otázkami. Členem této přípravné komise je i náš delegát. Avšak již rok před aténským kongresem ukázal V. A. Ambarcumján, že hlavními astronomickými parametry pro vznik života a civilizace jsou:

(1) Hvězdná konstanta, která pro danou planetu je obdobou sluneční konstanty a charakterizuje množství

energie, jež připadá na jednotku povrchu planety. (2) Barevná teplota hvězdy, jež má velký význam, protože fotochemické procesy mají značný vliv na vývoj života. (3) Trvání života hvězdy. (4) Sklon rovníku planety k rovině její dráhy. (5) Doba rotace planety kolem její osy. (6) Tíhové zrychlení. (7) Tvar nebeského tělesa (zdali je dvojhvězdou nebo proměnnou hvězdou a pod.). Vedle astronomických parametrů mají velký význam také parametry planetochemické a planetografické, jako existence atmosféry a moře, členitost pobřeží a terénu, rozměry pevnin aj. *L. Hrabyna*

## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



*L. Schmied*

## DALŠÍ NOVÉ FILMY

K seznamu filmů pro besedy, přednášky a instruktáže na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích, který byl uveřejněn v Říši hvězd 3/1964, připojujeme výběr dalších filmů z astronomie a příbuzných věd: *Dialogu s hvězdami*. Historie zápasu o poznání světa. ČSSR, 260 m, barevný. *Na prahu kozmické éry*. Vývoj kosmických úspěchů lidstva od roku 1957 do roku 1963. ČSSR, 220 m. *Sluneční kruh*. Kult Slunce u kanadských Indiánů. Kanada, 325 m, barevný. *Slunce zvané Lucie*. Švédské oslavy zimního slunovratu. ČSSR, 20 minut. *Oblaka*. Krásy mraků. Kanada, 8 minut, barevný. *Rozprávání o sopkách*. ČSSR, 9 minut, barevný. *Kybernetická myška*. Základy matematických a fyzikálních pravidel. NDR, 200 m. *Gravitační pole*. I. díl 155 m, II. díl 160 m, ČSSR. *Vodivost polovodičů*. ČSSR, 145 m, barevný. *Čo je rezonancia*. ČSSR, 105 m. *O stavbě atomu*. ČSSR, 7 minut, barevný. *Kapka vody*. Mikrosnímky k vývoji života na Zemi. NDR, 120 m, barevný.

*Člověk a příroda*. ČSSR, 135 m, barevný. *Elektronková vodivost*. ČSSR, 10 minut, barevný. *Malý kosmonaut*. Chlapec v kosmické raketě. SSSR, 240 m, barevný. *Původ a vývoj člověka*. ČSSR, 145 m, barevný. *Vznik a vývoj života*. ČSSR, 160 m, barevný. *Pohyb telies v gravitačnom poli*. ČSSR, 165 m. *Nestřežené okamžiky*. Živelné katastrofy. ČSSR, 155 m. *Raketoví modeláři*. I. díl princip akce a reakce, 110 m, II. díl motorky pro modely raket, 165 m, ČSSR. *Létající lidé*. Plachtění pomocí hliníkových křídélek. Francie, 13 minut, barevný. *Cesta odvážných*. Antarktida. SSSR, 226 m, barevný. *Kontinent míru*. Antarktida. SSSR, 200 m, barevný. *V sídle sibiřské vědy*. SSSR, 215 m. *Paratety*. Geologický film. ČSSR, 207 m, barevný. *Na ostrově dalekého severu*. Špicberky. Polský film, 115 m. *Charcot neodpovídá*. Ze života francouzských polárníků. Francie, 165 m, barevný. *Videomagneto fon*. Princip záznamu obrazu na pásku. SSSR, 9 minut. F. Kaďavý

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1965

OMA 50 kHz, 20<sup>h</sup>; OMA 2500 kHz, 20<sup>h</sup>; Praha 638 kHz, 12<sup>h</sup>;  
OLB5 3170 kHz, 20<sup>h</sup> SEC

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0070	0055	0041	0025	0001	9995	9980	9967	9948	9935
OMA 2500	0060	0045	0031	0015	0000	9985	9970	9957	9938	9925
Praha	0065	0050	0036	0020	0005	9990	9975	9962	9943	9930
OLB5	0080	0065	0051	0035	0020	0005	9990	9977	9958	9945
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9919	9907	9888	9877	9860	9845	9830	9815	9800	9785
OMA 2500	9909	9897	9878	9867	9850	9835	9820	9805	9790	9775
Praha	9914	9902	9883	9872	9855	9840	9825	9810	9795	9780
OLB5	9929	9917	9898	9887	9870	9855	9840	9825	9810	9795
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9770	9755	9741	9727	9709	9693	9678	9667	9650	9636
OMA 2500	9760	9745	9731	9717	9699	9683	9668	9657	9640	9626
Praha	9765	9750	9735	9722	9704	9688	9673	9662	9645	9631
OLB5	9780	9765	9751	9737	9719	9703	9688	9677	9660	9646

V. Ptáček



## Nové knihy a publikace

*Bulletin čs. astronomických ústavů*, ročník 16, číslo 5, obsahuje tyto práce: Z. Kvíz: Funkce svítivosti vizuálních Perseid a sporadických meteorů (Výsledky expedice Bezovec 1961) — J. Grygar a L. Kohoutek: O současném pozorování meteorů různými typy přístrojů (Výsledky expedice Bezovec 1961) — J. Rajchl: O možném vztahu mezi zelenou čarou atomického kyslíku ve spektrech meteorů a čelní ozvěnou — J. Sládek a M. Šimek: Použití magnetického zápisu při rádiových měřeních meteorických rychlostí — L. Tříšková: Poznámka k rozdělení amplitud a trvání ozvěn z podkritických stop meteorů — E. L. Fireman: Příbramský meteorický dešť (10. Na<sup>22</sup> a Al<sup>26</sup> v meteoritu Příbram a jejich vztah k drahám meteoritů) — L. Kresák: Efekty komenzurability v systému krátkoperiodických komet — M. Plavec a S. Kříž: Dráhy vyvržených částic v těsných dvojhvězdách — S. Kříž: Zákrytová dvojhvězda WW Draconis — V. Letfus: Obsah titanu pro jeden model sluneční atmosféry z ionizovaných čar — S. Fischer a L. Křivský: Sluneční efekty na kosmické záření podle měření stanice Vostok v září 1963 — L. Křivský a V. Letfus: O možném vlivu meziplanetárního magnetického pole na tvar vnější koróny a superkoróny. Všechny práce jsou psány anglicky.

Publikace *Astronomického ústavu*

### Úkazy na obloze v únoru

Slunce vychází 1. února v 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>53<sup>m</sup>. Dne 28. února vychází v 6<sup>h</sup>47<sup>m</sup>, zapadá v 17<sup>h</sup>40<sup>m</sup>. Za únor se prodlouží délka dne o 1<sup>h</sup>35<sup>m</sup> a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 9°.

Měsíc je 5. února v 17<sup>h</sup> v úplňku, 12. února v 10<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 20. února ve 12<sup>h</sup> v novu a 28. února v 11<sup>h</sup> v první čtvrti. V přizemí je dne 5. II., v odzemí 19. února. V ranních hodinách 9. února dojde k zákrytu hvězdy  $\gamma$  Virginis (hv. vel. 2,9) Měsícem. Vstup nastává v 5<sup>h</sup>48,0<sup>m</sup>, výstup v 5<sup>h</sup>54,8<sup>m</sup> (pro Prahu).

*matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university, číslo 43—46* (Acta Universitatis Carolinae, Seria mathematica et physica 1, 2/1965). J. Bouška: Fyzikální studium komety Arend-Roland 1957 III — V. Vanýsek: O životní době molekul CN, C<sub>2</sub> a prachových částic v komentárních atmosférách — J. Svatoš: Pevné částice v reflexních mlhovinách II. (Dielektrický model mlhoviny NGC 7023) — J. Bouška a Z. Sekanina: Tvar a zvětšení zemského stínu při měsíčních zatměních z 26. VIII. 1961, 6. VII. 1963 a 24.—25. VI. 1964 — J. Bouška: Spektrum komety Arend-Roland 1957 III.

F. Link a L. Neužil: *Dioptrické tabulky zemské atmosféry*. NČSAV, Praha 1965; str. 86, brož. Kčs 33,—. [Publikace Astronomického ústavu ČSAV č. 50]. — Při řešení různých problémů atmosférické optiky (měsíční zatmění, zatmění umělých družic, soumrakové jevy apod.) je nutno uvažovat vliv zemské atmosféry na světelný paprsek ovzdušním procházející. Atmosféra ovlivňuje světelné paprsky jednak refrakcí, jednak extinkcí. Autoři vypočetli na počítači ZUSE Z-23 z nových aerologických měření tabulky refrakce, vzdušné hmoty, délky trajektorie, změny refrakce s výškou aj. pro zeměpisné šířky od rovníku k 70° sev. a již. a pro léto a zimu. Je uveden též návod k použití tabulek a příklady. Text je psán anglicky.

*Merkur* se blíží po horní konjunkci se Sluncem, která nastává 6. února, do největší východní elongace, která nastane 5. března; bude pozorovatelný koncem února ve večerních hodinách nad západním obzorem. Dne 20. II. zapadá v 18<sup>h</sup>24<sup>m</sup>, dne 25. února v 18<sup>h</sup>56<sup>m</sup>. Má hvězdnou velikost asi —1<sup>m</sup>. Dne 23. února bude Merkur v konjunkci se Saturnem, dne 24. února s Marsem.

*Venuše* je na obloze ráno před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází v 6<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, koncem února ve 4<sup>h</sup>43<sup>m</sup>. Hvězdná velikost se během měsíce zvětší z —3,5<sup>m</sup> na —4,3<sup>m</sup>. Dne

15. II. bude Venuše v zastávce a 17. II. v konjunkci s Měsícem.

*Mars* se pohybuje souhvězdími Vodnáře a Ryb a je pozorovatelný jen večer krátce po západu Slunce. Počátkem února zapadá v  $18^{\text{h}}37^{\text{m}}$ , koncem měsíce v  $18^{\text{h}}49^{\text{m}}$ ; má hvězdnou velikost  $+1,4^{\text{m}}$ . Dne 21. II. bude v konjunkci s Měsícem, dne 22. II. v konjunkci se Saturnem.

*Jupiter* je v souhvězdí Býka a je nad obzorem až do časných ranních hodin. Počátkem února zapadá ve  $4^{\text{h}}42^{\text{m}}$ , koncem měsíce ve  $2^{\text{h}}57^{\text{m}}$ . Jupiter má hvězdnou velikost asi  $-2,0^{\text{m}}$ . Dne 2. II. je planeta v konjunkci s Měsícem, 15. II. bude v zastávce.

*Saturn* je v souhvězdí Vodnáře; je pozorovatelný jen zvečera krátce po západu Slunce. Počátkem února zapadá v  $19^{\text{h}}51^{\text{m}}$ , koncem měsíce v  $18^{\text{h}}20^{\text{m}}$ . Planeta má hvězdnou velikost  $+1,3^{\text{m}}$ . Konjunkce Saturna s Měsícem nastává 21. února.

*Uran* je v souhvězdí Lva a je od večerních hodin nad obzorem. Počátkem měsíce vychází ve  $20^{\text{h}}09^{\text{m}}$ , koncem února v  $18^{\text{h}}16^{\text{m}}$ . Uran má hvězdnou velikost  $+5,8^{\text{m}}$ . Dne 7. února bude v konjunkci s Měsícem.

*Neptun* je v souhvězdí Vah. Je pozorovatelný v ranních hodinách, neboť počátkem února vychází v  $1^{\text{h}}54^{\text{m}}$ , koncem měsíce již v  $0^{\text{h}}10^{\text{m}}$ . Hvězdná velikost planety je  $+7,8^{\text{m}}$ . Dne 12. II. nastává konjunkce Neptuna s Měsícem, dne 22. II. bude planeta v zastávce.

*Meteory.* Dne 9. února nastává maximum činnosti poměrně slabého meteorického roje Aurigid. Trvání tohoto roje je asi 5 dní, maximální frekvence asi 12 meteorů za hodinu. J. B.

## OBSAH

Z. Kopal: Život na Měsíci? — J. Bouška: Jaká byla kometa Ikeya-Seki? — J. Grygar: Horská observatoř v Maďarsku — K. Beneš: Problémy fyziky a geologie Měsíce ve světle nových výzkumů — R. Evanžin: 175 let délkové jednotky „metr“ — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v únoru

## CONTENTS

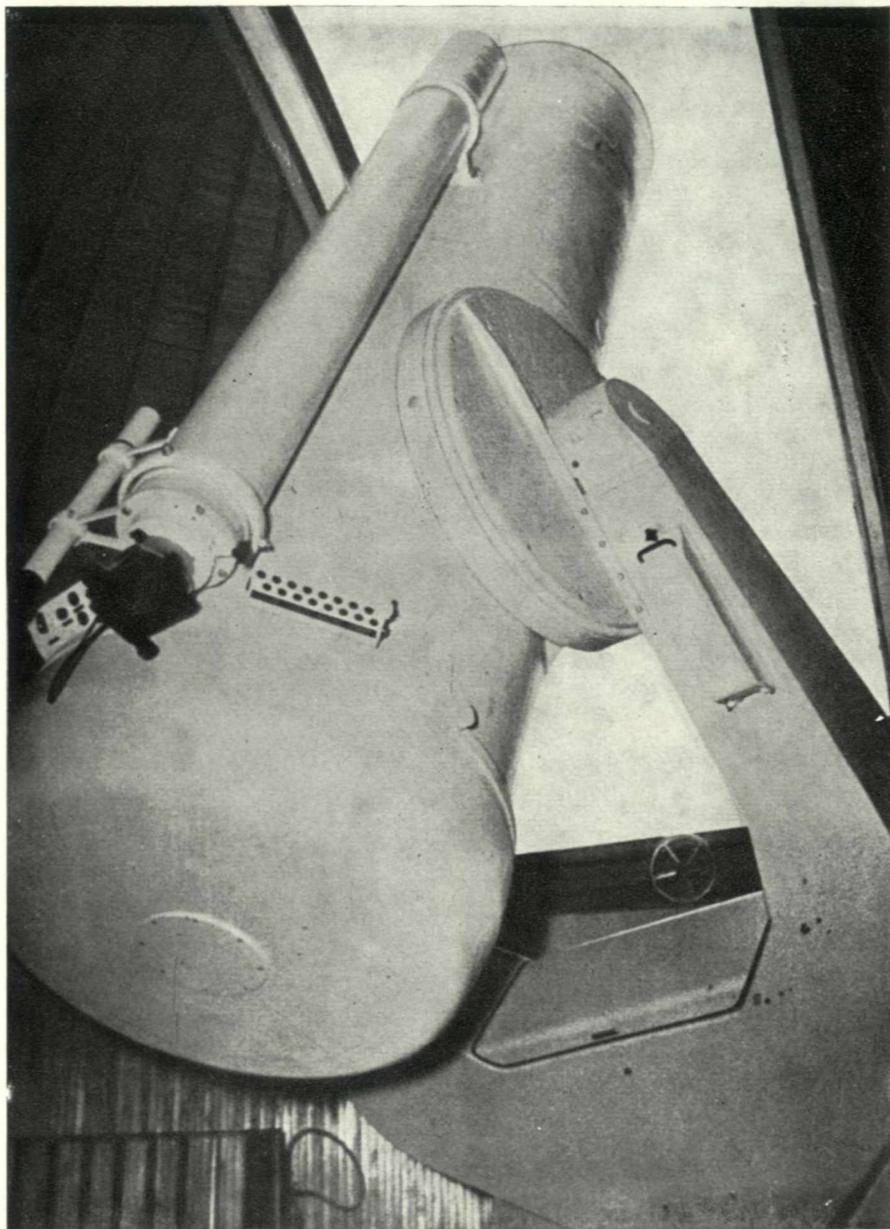
Z. Kopal: Life on the Moon? — J. Bouška: Comet Ikeya-Seki — J. Grygar: Mountain Observatory in Hungary — K. Beneš: Physical and Geological Lunar Problems and New Research — R. Evanžin: 175 Years of the Length Unit „Meter“ — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in February

## СОДЕРЖАНИЕ

З. Копал: Жизнь на Луне? — И. Боушка: Комета Икейя-Сэки — И. Грыгар: Горная обсерватория в Венгрии — К. Бенеш: Проблемы физики и геологии Луны и новые исследования — Р. Эванжин: 175 лет единицы длины «метр» — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале

Říší 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. Obdržka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., provozovna 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá objednávkou přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zaslejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Svědská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 29. listopadu 1965, vyšlo 3. ledna 1966.

A-05\*52093



Schmidtova komora 900/600 hvězdárny v Mátře (foto B. Balázs). — Na čtvrté str. obálky jsou snímky komety Ikeya-Seki z 21. X. 1965 ( $13^h40^m$ ). Nahoře záměrně poněkud rozostřené, dole ostré negativní a pozitivní zvětšení z původního negativu, exponovaného 1/5 sek. refraktorem 155/2360 mm přes oranžový filtr na film Kodak 5E, šipka označuje sever. (Foto K. Hermann-Otavský.)

