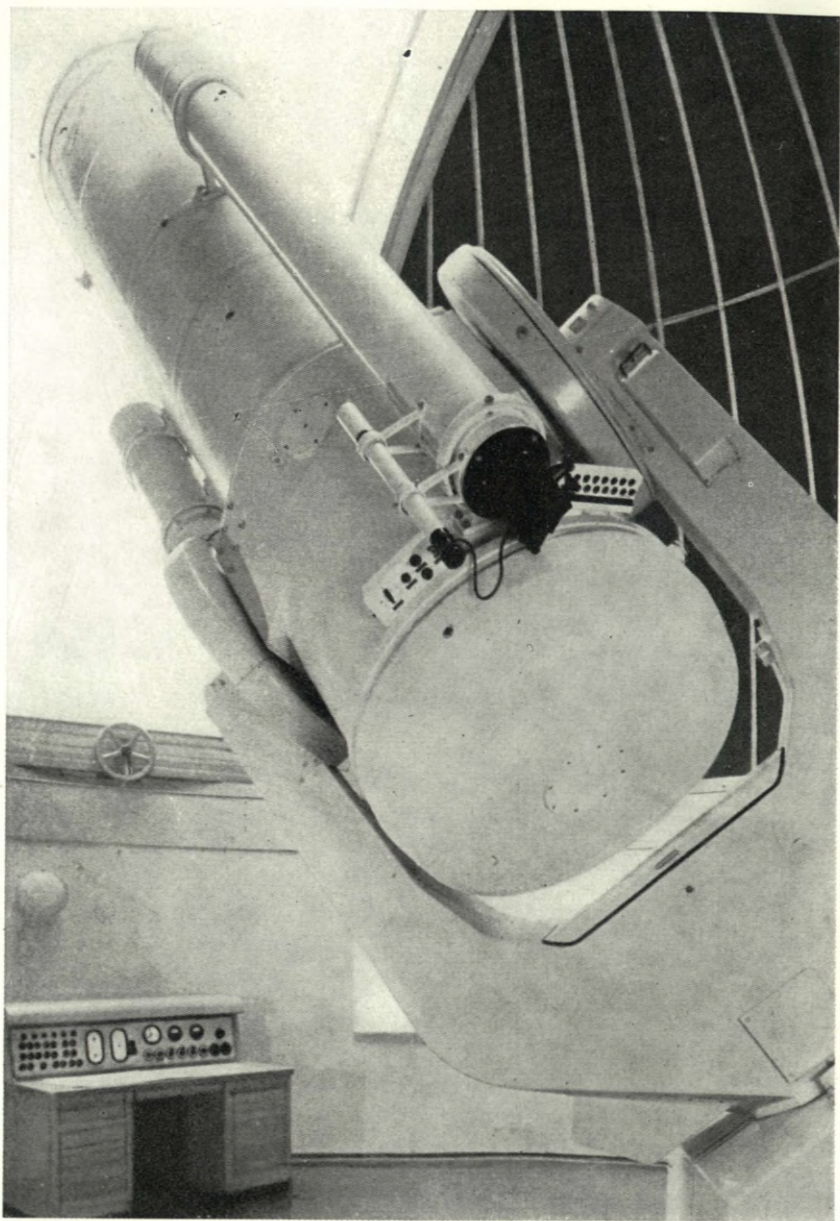


10/1964

# V Říši HVĚZD



Z OBSAHU: Neutronové hvězdy objeveny? — K jasnosti letošního zatmění Měsíce —  
Nová hvězdárna jenské university — Nová sluneční a měsíční kamera  
Tabulky pro určení dne v týdnu — Novinky — Úkazy na obloze



*Schmidtova komora univerzitní hvězdárny v Grossschwabhausenu u Jeny. — Na první str. obálky je budova nové hvězdárny jenské university (k článku na str. 188).*



Jiří Grygar:

## NEUTRONOVÉ HVĚZDY OBJEVENY?

Před časem jsme si v Říši hvězd (7/1962) vysvětlili, jaké důvody vedou teoretické astrofyziky k přesvědčení, že ve vesmíru existují nesmírně husté hvězdy malých rozměrů — neutronové či hyperonové hvězdy. Poprvé o nich uvažovali Baade a Zwicky právě před třiceti léty; podrobnější rozbor stavby těchto hypotetických těles pochází od Landaua, Oppenheimera, Serbera a Volkoffa z let před druhou světovou válkou a v posledních letech přispěli k rozpracování teorie suprahustých hvězd zvláště Ambarcumjan, Saakjan, Cameron, Chiu a jiní.

Z nejnovějších výpočtů vyplývá, že neutronové, resp. hyperonové hvězdy jsou objekty s poloměrem kolem 10 kilometrů(!) a s fantastickou centrální hustotou, více než miliarda tun na krychlový centimetr. Americký astrofyzik Chiu předpověděl, že neutronové hvězdy jsou vzhledem k vysoké efektivní teplotě účinnými zdroji krátkovlnného záření X a tím vlastně poukázal na vhodnou cestu, jak je ve vesmíru skutečně objevit. Již dříve se sice několikrát zdálo, že se podařilo neutronové hvězdy pozorovat ve viditelném světle — naposledy to bylo v případě proslulého rádiového zdroje 3C-273, jež byl považován krátkou dobu za neutronovou hvězdu — ale podrobnější rozbor pozorování tyto domněnky nepotvrdil.

A tak byla astrofyzika několik desetiletí ve zvláštní situaci — na jedné straně zde byla vyslovena hypotéza o existenci kvalitativně odlišného typu hvězd a na druhé straně úsilí pozorovatelů nedávalo žádnou naději, že tyto objekty skutečně zjistíme a budeme moci jejich vlastnosti porovnat s teoretickými představami. Hvězdné záření X, které podle dr. Chiu může prozradit neutronovou hvězdu, nelze ovšem měřit na Zemi; je zcela pohlceno atmosférou. Proto vzbudila pozornost raketová měření, vykonaná v minulém roce v Hulburtově centru pro kosmický výzkum ve Spojených státech. Dne 29. dubna 1963 vypustili pracovníci Námořní výzkumné laboratoře se základny White Sands v New Mexiku raketu Aerobee, která nesla na palubě scintilační počítač registrující záření X v oborech 1—1,5 A, 1,5—2,5 A a 2,5—8 A. Zorné pole počítače bylo kolem 10°. Raketa se otáčela a vykonávala i precesní pohyb, takže během letu se sledovala prakticky celá viditelná polokoule oblohy, s výjimkou oblasti galaktického centra.

Nejvyšší tok záření X byl zjištěn v souhvězdí Štíra, v oblasti s přibližnými souřadnicemi  $\alpha = 16^h15^m$ ,  $\delta = -15^\circ$ , přičemž průběh registrace svědčí, že jde o bodový, hvězdný zdroj záření. Druhé lokální maximum záření X v souhvězdí Býka bylo ztotožněno s Krabí mlhovinou; jeho intenzita je však sedmkrát menší než u zdroje ve Štíru. Naproti tomu nebylo nalezeno žádné zvýšení toku záření X ve směru od rádiových zdrojů Cygnus A a Cassiopeia A, z nichž je první vzdálenou štěpící se galaxií a druhý zbytkem Tychonovy supernovy z r. 1572.



Podle autorů měření (S. Bowyer, E. T. Byram, T. A. Chubb, H. Friedman) jsou oba zdroje neutronovými hvězdami a tedy zbytkem supernov (viz článek „Od supernovy k neutronové hvězdě“, ŘH 7/1962, str. 122). Je ovšem podivné, že pouze na místě zdroje v Býku známe optický objekt — Krabí mlhovinu, zatímco zdroj ve Štíru nelze v optickém oboru ztotožnit se žádnou mlhovinou či zbytkem supernovy. Problémem se teoreticky zabýval D. C. Morton z Princetonu (Nature 201, 1308; 1964), který ukázal, že je možné, aby neutronová hvězda byla silným zdrojem záření X, aniž by ji mohly zachytit optické či rádiové teleskopy.

Morton počítal model neutronové hvězdy s hmotou 1,3 hmoty Slunce, s poloměrem 9,25 km, centrální hustotou  $1,5 \times 10^{15}$  g cm<sup>-3</sup> a tíhovým zrychlením na povrchu  $2 \times 10^{14}$  cm s<sup>-2</sup> (dvěstěmilionkrát větší než zrychlení na povrchu Země). Porovnáním modelu s údaji scintilačních počítaců plyne, že neutronová hvězda ve Štíru září několik set či nejmýš několik tisíc let, a že její vzdálenost je patrně větší než 100 parseků. Prohlídka starých čínských, japonských a arabských záznamů nebyla dosud plně úspěšná. Zatím je nejslibnější zpráva dvou arabských astronomů z Babylónu, kteří kolem r. 827 pozorovali novou hvězdu v souhvězdí Štíra, jež byla jasná jako Měsíc v první čtvrti a byla viditelná po dobu čtyř měsíců. To by tedy snad mohla být supernova, z níž by se vytvořila dnešní neutronová hvězda.

Naproti tomu pro Krabí mlhovinu jsou k dispozici dostatečně spolehlivé údaje o vzdálenosti i stáří objektu. Odtud plyne, že neutronová hvězda v jádře mlhoviny září jako černé těleso s efektivní teplotou 8 milionů stupňů Kelvina a její centrální teplota převyšuje 200 milionů °K. Tyto údaje na jedné straně dobře vysvětlují vzhled optického i X-spektra objektu a na druhé straně souhlasí s teoretickou představou o stavbě neutronových hvězd.

Zatím je poněkud předčasné se domnívat, že vcelku dosti hrubá pozorování a schematická domněnka Mortonova znamenají jednoznačně, že byly objeveny první dvě neutronové hvězdy. Připomeňme si například ještě čerstvá pozorování emisní ultrafialové mlhoviny kolem Spiky (viz ŘH 3/1962, str. 53), získaná týmiž badateli při starších raketových měřeních. Na posledním zasedání Americké astronomické společnosti ve Washingtonu autoři totiž oznámili, že při novějších raketových výstupech s dokonalejší aparaturou pro záznam ultrafialového záření nenašli ani nejmenší stopu po nějaké mlhovině kolem Spiky!

Tím ovšem nechci tvrdit, že všechna měření z raket jsou pochybná — naopak pro správnost měření záření X v pokusu S. Bowyera a dalších svědčí reprodukovatelnost jejich výsledků: zdroj ve Štíru byl spolehlivě zachycen na osmi různých registracích a Krabí mlhovina na třech různých záznamech. Nicméně při výkladu jevu je zatím zapotřebí být zdrženlivým. Musíme si počkat na výsledky podrobné prohlídky fotografií uvedené oblasti a zejména na příští raketové lety se směrější aparaturou, aby poloha eventuelní neutronové hvězdy ve Štíru byla známa co nejlépe. Teprve pak, jak doufám, bude možno připravit pro Říši hvězd článek se stejným názvem, jaký má ten dnešní; pouze místo otázky tam bude vykřičník.



Jiří Bouška:

## K JASNOSTI LETOŠNÍHO ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Měsíc při úplném zatmění obvykle úplně nezmizí, i když je ponořen zcela do zemského stínu. Je to způsobeno refrakcí a rozptylem slunečních paprsků v zemské atmosféře. Oba tyto vlivy jsou příčinou, proč se do zemského stínu dostává část slunečního světla. Rozptyl na částicích vzduchu také působí, že se do stínu dostávají hlavně červené paprsky, a proto měsíční kotouč mívá v době úplného zatmění načervenalou barvu. Kdyby Země nebyla obklopena atmosférou, pak by se do zemského stínu nedostávaly vůbec žádné sluneční paprsky a Měsíc by při každém úplném zatmění byl zcela neviditelný.

Dlouhá řada pozorovaných měsíčních úplných zatmění ukazuje, že Měsíc bývá během totality různě jasný. Jasnost měsíčního kotouče se označuje při vizuálních pozorováních obvykle pětistupňovou škálou podle Danjona. Stupeň 0 značí taková zatmění, při nichž Měsíc zcela zmizí. Stupněm 1 se označují zatmění, při nichž je měsíční kotouč velmi tmavý, má temně červenou barvu a nejsou na něm pozorovatelné žádné podrobnosti. Má-li Měsíc tmavočervenou barvu, pak se zatmění označuje stupněm 2, je-li měsíční kotouč zbarven cihlově červeně, stupněm 3. Stupněm 4 se označují taková zatmění, při nichž je Měsíc zbarven červeně až oranžově a jsou na něm dobře viditelné podrobnosti.

Velmi tmavá zatmění, při nichž Měsíc zcela zmizí, jsou poměrně vzácným úkazem. K takovýmto úkazům patřilo beze sporu i letošní zatmění z 24./25. června. I když je nutno vzít v úvahu, že u nás byl Měsíc v době totality jen velmi nízko nad obzorem [zapadal krátce před výstupem ze stínu], a že i vlivem oblačnosti nebyly pozorovací podmínky příliš příznivé, je nepochybně možno toto zatmění označit stupněm 0 Danjonovy škály. Prostým okem, ani v dalekohledu nebyl Měsíc v době kolem středu úplného zatmění vůbec viditelný. Také fotometrická měření, která jsme prováděli s P. Mayerem a A. Mrkosem fotoelektrickým fotometrem na 65cm reflektoru Astronomického ústavu Karlovy university v Ondřejově, ukázala jen velmi slabé osvětlení měsíčního kotouče v době úplného zatmění. Měření se však dosud zpracovávají a tak v současné době nejsou ještě známe hodnoty hustoty v centrální části zemského stínu při totalitě. Předběžně lze říci, že v době kolem středu zatmění byla hustota blízká nebo menší než 4, tj. osvětlení měsíčního kotouče bylo 10 000krát menší než v úplňku.

Do centrálních partií stínu přicházejí sluneční paprsky, prošlé nízkými částmi zemské atmosféry a zde je také nutno hledat příčiny neobvykle velké hustoty stínu. Fisher a nedávno Link ukázali, že velmi tmavá zatmění jsou následkem vulkanických erupcí, při nichž se dostává do atmosféry velké množství prachu.

Zajímavé je, že i předposlední zatmění Měsíce, které nastalo 30. prosince 1963, bylo velmi tmavé — rovněž stupně 0 Danjonovy škály. Otázku příčiny tohoto úkazu diskutoval E. M. Brooks z Americké geofyzikální společnosti a došel k závěru, že tak bylo v důsledku přítomnosti vulkanického prachu, který se dostal do ovzduší při výbuších sopky



Mount Agung na ostrově Bali (Indonésie) počátkem minulého roku. Další příčinou byla i oblačnost podél zemského terminátoru po celé jeho délce od západní Austrálie a jihovýchodní části Indického oceánu k nejjihnější a nejvýchodnější části Tichého oceánu. Prachový oblak způsobil na jižní polokouli též četné optické úkazy, pozorované v Austrálii, v Africe a v Jižní Americe.

Naskytá se otázka, zda i druhé letošní zatmění, které nastane 19. prosince, bude velmi tmavé. Protože přítomnost vulkanického prachu z Mount Agung v zemské atmosféře jistě ještě nějaký čas potrvá, lze očekávat, že i při prosincovém zatmění bude asi Měsíc velmi temný. Kromě toho pro tuto okolnost mluví i Danjonova statistika a pozdější de Vaucouleursovo zjištění, podle nichž měsíční zatmění připadající do období minima sluneční činnosti, jsou nejtemnější.

**Johann Dorschner:**

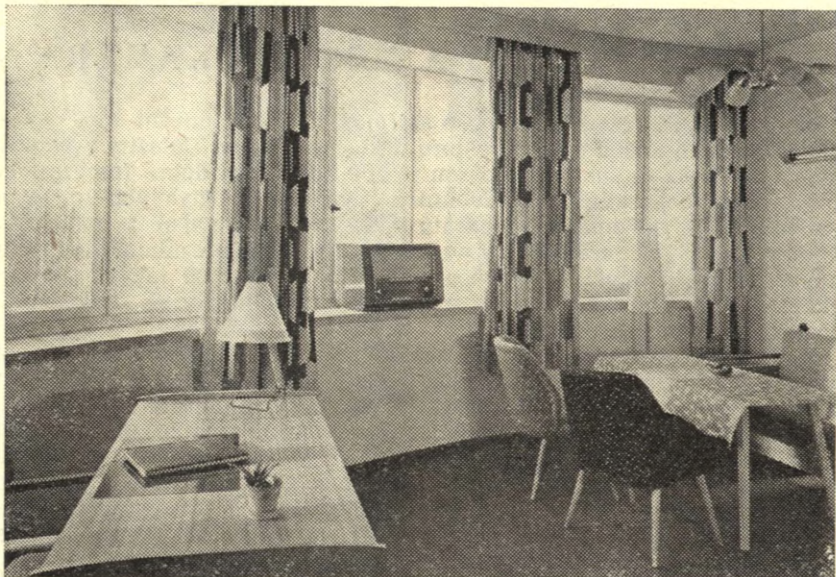
## NOVÁ HVĚZDÁRNA JENSKÉ UNIVERSITY V GROSSCHWABHAUSENU

Od počátku roku 1963 mají astronomové universitní hvězdárny v Jeně novou moderní observatoř. Je umístěna mezi Jenou a Weimarem, zhruba v polovině přímé vzdálenosti mezi oběma těmito městy, v blízkosti obce Grosschwabhausenu na zalesněném pahorku. V asi 14 m vysoké budově (viz 1. str. obálky) jsou kromě pracoven astronomů, kteří zde v noci pracují, též laboratoře a dílna, jež jsou nezbytné k provozu observatoře. Na budově je umístěna kopule o průměru 8 m, krytá hliníkovým plechem a tepelně izolovaná porézní umělou hmotou styroporem.

V kopuli je 90cm dalekohled, vyrobený Zeissovými závody v Jeně, kterého je možno používat buď jako Schmidtovy komory, nebo jako systému quasi-Cassegrain. Kulové hlavní zrcadlo je zhotoveno ze Schottova skla ZK 7; odchylka od ideální kulové plochy je menší než 0,1 vlnové délky. Celý dalekohled (viz 2. str. obálky) váží asi 13 tun. Jestliže přístroj má sloužit jako Schmidtova komora, pak se používá 19 mm silné korekční desky o průměru 60 cm, která je zhotovena ze skla UBK 7. Při světelnosti 1:3 vykreslí přístroj bez vignetace zorné pole o průměru 4°.8. Fotografické desky mají formát 16X16 cm a jsou vzhledem ke sférické ohniskové ploše příslušně prohnuty. Přístrojem se získávají snímky v mezinárodním systému *U, B, V* a pro jednotlivé obory se užívá kombinací těchto desek a filtrů: *U*: Agfa Astro Spezial + Schott *UG 2* (2 mm), *B*: Agfa Astro Spezial + Schott *GG 13* (2 mm), *V*: Spektral Rot Rapid + Schott *VG 10* (4 mm) + Schott *GG 14* (1 mm). Při expoziční době 30 min. se dosáhne při obvyklém fotografickém zpracování desek v jednotlivých oborech těchto mezních velikostí: *U* — 15<sup>m</sup>,5; *B* — 17<sup>m</sup>,0; *V* — 14<sup>m</sup>,5.

Má-li se přístroje používat v systému quasi-Cassegrain, pak se místo korekční desky používá konvexní hyperbolické zrcadlo. Pomocí dalšího, rovinného zrcadla se světelné paprsky vyvedou deklinační osou mimo





*V budově hvězdárny jenské univerzity v Grossschwabhausenu jsou pracovní astronomů účelně a moderně zařízeny.*

tubus. V tomto případě má dalekohled světelnost 1:15. V Cassegrainově ohnisku se bude užívat spektrografu, který se konstruuje v Zeissových závodech. Pracovníci universitní hvězdárny zhotovili též fotoelektrický fotometr, který se právě zkouší v rámci jedné diplomové práce na menším dalekohledu. Později bude tento fotoelektrický fotometr upevněn na 90cm reflektoru.

Nový dalekohled umožní astronomům v Jeně, kteří dosud pracovali hlavně teoreticky v oboru mezihvězdné hmoty, aby získali vlastní pozorovací materiál s velkým a moderním víceúčelovým přístrojem. Vzhledem k tomu, že se universitní hvězdárna v Jeně nalézá v centru města, a dále, že i menší pozorovací stanice na okraji Jeny dovozovaly astronomická pozorování jen ve velmi omezeném měřítku vzhledem k osvětlení oblohy, působení městem, byla orientace na teoretické zaměření prací nutností. Tento nedostatek je nyní odstraněn. Kromě speciálních pozorovacích programů pro výzkum mezihvězdné hmoty se nová observatoř zapojila do programu hledání supernov podle amerického astronoma F. Zwickyho; v rámci tohoto programu se exponují desky každou jasnou noc. Optická výkonnost dalekohledu pro tento účel postačuje a pozorování v rámci tohoto mezinárodního programu se jeví účelné. Vzhledem k poměrně malému počtu jasných nocí ve střední Evropě je přístroj — pokud to pozorovací podmínky dovolují — každou noc maximálně využíván.

*(Psáno pro Říši hvězd, překlad Jiří Bouška)*



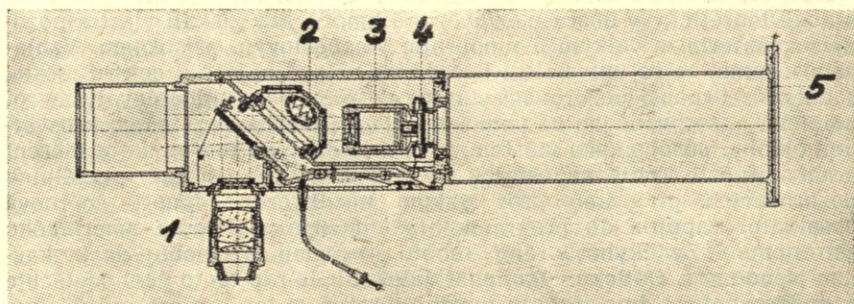
Antonín Svoboda:

## NOVÁ SLUNEČNÍ A MĚSÍČNÍ KAMERA

Nikdy nebyl tak veliký zájem o astronomii jako v dnešní době zvýšeného výzkumu kosmického prostoru a kosmonautiky. Důležitým pomocným vyhodnocovacím prostředkem je zde bezesporu dobré fotografické zobrazování nebeských jevů. Technické vybavení používaných kamer se podstatně liší od známých aparátů denní potřeby, neboť je nutno počítat s tím, že některé objekty se na obloze vyznačují mimořádnou jasností. Máme na mysli především Slunce a Měsíc, pro jejichž výzkum zkonstruovaly Zeissovy závody v Jeně speciální kameru s dostatečnou rozlišovací schopností detailů.

Slunce a Měsíc mají mít průměr zobrazení nejméně kolem 60 mm, abychom rozeznali podrobnosti 0,5 až 1 obloukové vteřiny. To ovšem znamená, že ohnisková vzdálenost dalekohledu by musela být okrouhle šest metrů. (Faustův vzorec: průměr obrazu Slunce nebo Měsíce je přibližně jedna setina ohniskové vzdálenosti optického systému.) Tak velké dalekohledy k pozorování Slunce a Měsíce by byly nákladné a neúčelné. Proto se používá k zvětšování primárního obrazu projekčního zařízení. Ve skutečnosti se jedná o nástavné zařízení, které ve spojení se speciální kamerou a refraktorem je určeno pro výzkum Slunce a Měsíce.

Měsíční a sluneční kamera 9×12 (obr. 1 a 3) vznikla zlepšením starší Zeissovy sluneční kamery 13×18, která se používala s refraktorem 130/1950. Zlepšení se vztahují především na projekční systém, nově zavedený kontrolní okulár a na konstrukci kamery. Projekční systém je vypočítán s ohledem na vlastnosti objektivů AS 130/1950 a 150/2250. Skládá se z pěti čoček a s uzávěrkou Compur zajišťuje na snímcích rovnoměrné rozdělení světla i při nejkratší expozici. U zvětšení 3,7násobném, poskytuje objektiv 130/1950 sedmdesátí a objektiv 150/2250 osmdesátimilimetrové snímky. (Sluneční snímky získané dřívější kamerou 13×18 měly průměr 80 mm, takže deskový formát nebyl optimálně využitý.)

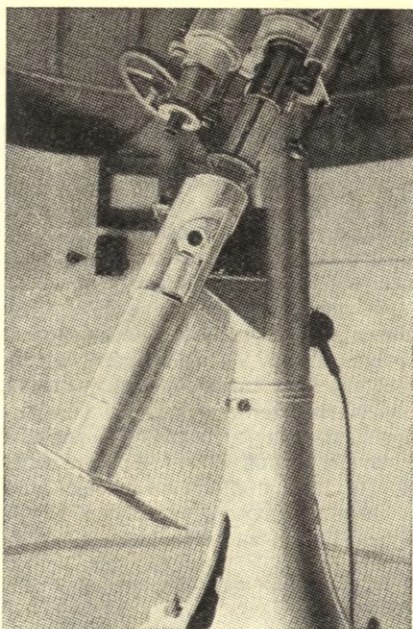


Obr. 1. Schematické znázornění sluneční a měsíční kamery 9×12 (1 — kontrolní okulár, 2 — revolverový filtr, 3 — projekční systém, 4 — uzávěrka, 5 — kazeta 9×12 cm).





Obr. 2. Snímek Měsíce pořízený Zeissovou kamerou 9 X 12.



Obr. 3. Sluneční a měsíční kamera 9 X 12 na refraktoru 130/150.

Formát desky určil průměr válcového nástavce kamery, jehož střední část obsahuje projekční systém, uzávěrku a sadu základních filtrů revolverového systému. Všechny lehce přístupné prvky jsou prostorově nenáročné a dají se zakrýt posuvnou objímkou. Ta chrání v mimoprovozní době optiku kamery před prachem. Novinkou je v přední části válce umístěný kontrolní okulár s mnoha přednostmi. Jak je známo, působí neklid vzduchu rušivě na pozorování a má vliv na kvalitu snímků. Z toho důvodu bylo nutné vytvořit kontrolní zařízení k určování nejvhodnějších časových okamžiků. Celý systém se skládá ze sklopného zrcátka k odchylování paprsků o  $90^\circ$  a ze 40mm okuláru s předsunutým hustým neutrálním filtrem k bezpečnému pozorování Slunce. Sledujeme-li Měsíc, můžeme filtr odejmout a nahradit skleněnou destičkou stejného optického účinku. Je-li přístroj v klidu, chrání odklopené zrcátko projekční systém i uzávěrku před slunečními paprsky.

Okulár je opatřen čárovým křížem pro bezchybné nastavení ohniskové vzdálenosti a vystředění obrazu. Současně slouží k vyrovnání celé kamery podle systému souřadnic. Při pozorování postupuje Slunce v zorném poli a kamera se otáčí kolem osy. Prochází-li například středem sluneční skvrna, lze pořídit její snímek. Uzávěrka Compur umožňuje expozice až do  $1/500$  vt., a při vysoké sluneční aktivitě se doporučuje clonit asi na 50 %, když se používají emulze nízké citlivosti.



## TABULKY PRO URČENÍ DNE V TÝDNU

Poněvadž doba oběhu Země kolem Slunce není dána celistvým počtem dní a ani 365 není dělitelné sedmi, liší se jeden rok od druhého i v tom, na které dny připadnou jednotlivá data. Stojíme proto často před úkolem zjistit, na který den připadlo dané datum v minulosti. Uveřejňujeme dnes jednoduchou tabulku, podle které lze určit, na jaký den připadlo libovolné datum od počátku našeho letopočtu,\* při čemž tabulky lze užít i pro budoucí data až do roku 4839.

V tabulkách hledáme podle toho, o jaký letopočet jde, neboť nejdříve platil juliánský kalendář, který byl vystřídán kalendářem gregoriánským. V juliánském kalendáři předpokládáme, že rok má 365 a čtvrt dne, takže je každý čtvrtý rok přestupný. To však znamená, že průměrná délka roku je v něm o  $11^m12^s$  delší než ve skutečnosti, takže např. datum jarní rovnodennosti se neustále posouvá. Proto roku 1582 provedl papež Řehoř XIII. reformu kalendáře a rozhodl, že po čtvrtku 4. 10. 1582 následoval pátek 15. 10. 1582. V Čechách byl gregoriánský kalendář zaveden roku 1584 (po pondělí 6. 1. přišlo úterý 17. 1.), v Anglii byl zaveden roku 1753, v Rusku dokonce až 1918 (po 31. lednu následoval 14. únor), takže Říjnová revoluce se slaví v listopadu.

V gregoriánském kalendáři je rovněž přestupný každý rok, dělitelný čtyřmi, s výjimkou sekulárních let (1800, 1900, 2000, . . .), z nichž jsou přestupné pouze ty roky, jejichž počáteční dvojčíslí je dělitelné čtyřmi. To znamená, že rok 1900 přestupný nebyl, zatímco rok 2000 přestupný bude. Průměrná délka roku je v gregoriánském kalendáři delší o necelých 25 vteřin než ve skutečnosti, takže gregoriánský cyklus je třeba upravovat každých 3600 let. Proto podle Řehoře XIII. nebude rok 4840 přestupný.

Datum podle juliánského kalendáře se ovšem neshoduje s datem podle gregoriánského kalendáře. Juliánský kalendář je vždy pozadu, neboť průměrný juliánský rok je delší než průměrný gregoriánský rok. Tak například pro období 1400—1499 je třeba k juliánskému datu připočíst 9 dní, pro 1500—1690 10 dní, pro 1700—1799 11 dní, 1800—1899 12 dní, 1900—2099 13 dní atd. Znamená to tedy, že např. 14. ledna 1964 je podle juliánského kalendáře Nový rok.

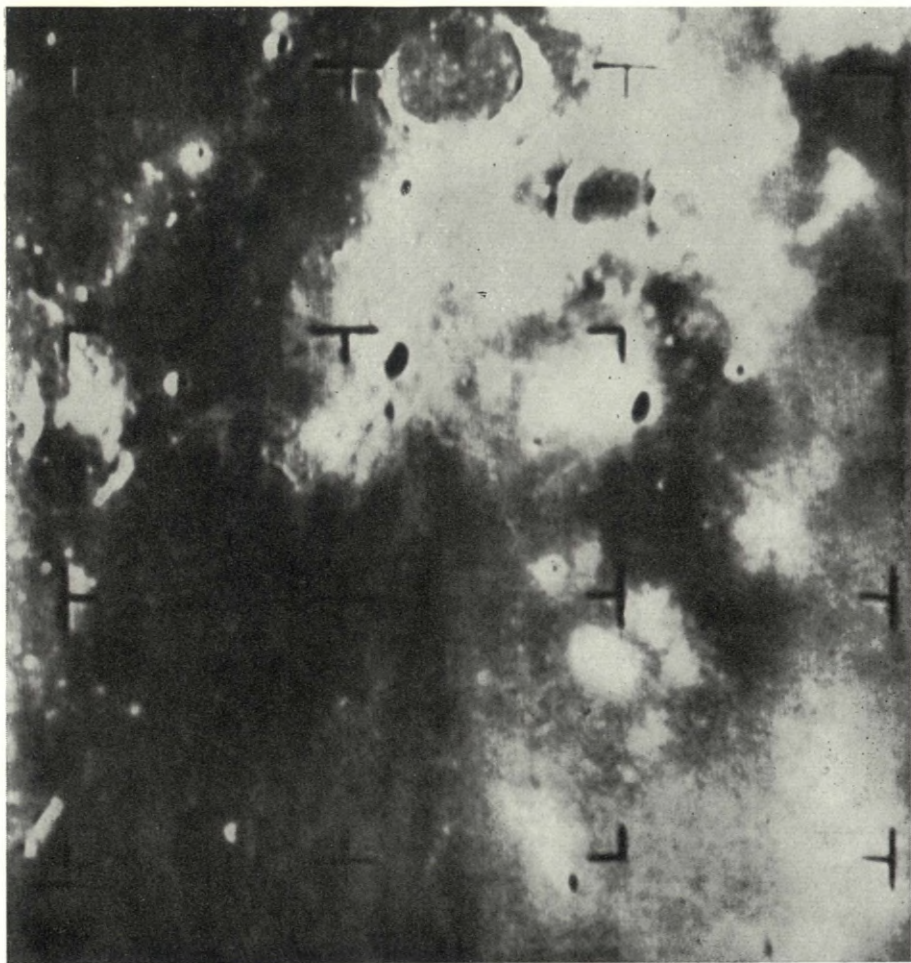
Pomocí našich tabulek můžeme určit, na jaký den připadlo libovolné datum, a to jak podle kalendáře juliánského, tak podle gregoriánského. Pro gregoriánský kalendář máme v tabulce 1 přímo uvedeny roky 1600 až 2019. Vždy postupujeme tak, že k danému roku zjistíme, podle kterého řádku tabulky 2 máme dělat opravy data. Čísla odpovídají obyčejným rokům, písmena přestupným. Opravené datum vyhledáme v tabulce 3, z níž přímo vyčteme den v týdnu.

### Příklady:

(1) Na jaký den připadl objev Neptuna (23. 9. 1846)? — V odstavci 18 tabulky 1 nalezneme u roku 46 číslo 4. V tabulce 2 v řádku 4 zjistíme, že k září-

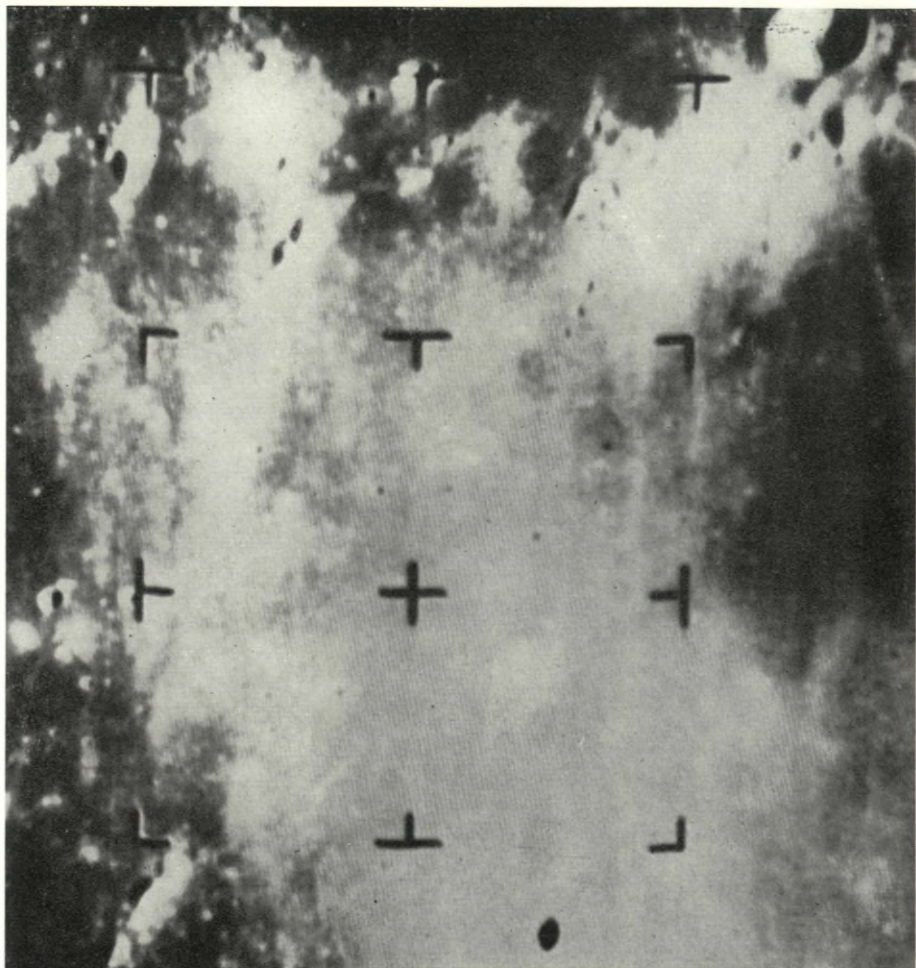
\* Poněvadž kolem počátku letopočtu byly v kalendáři zmatky, odpovídá tabulka věrně realitě asi od 2.—3. století.





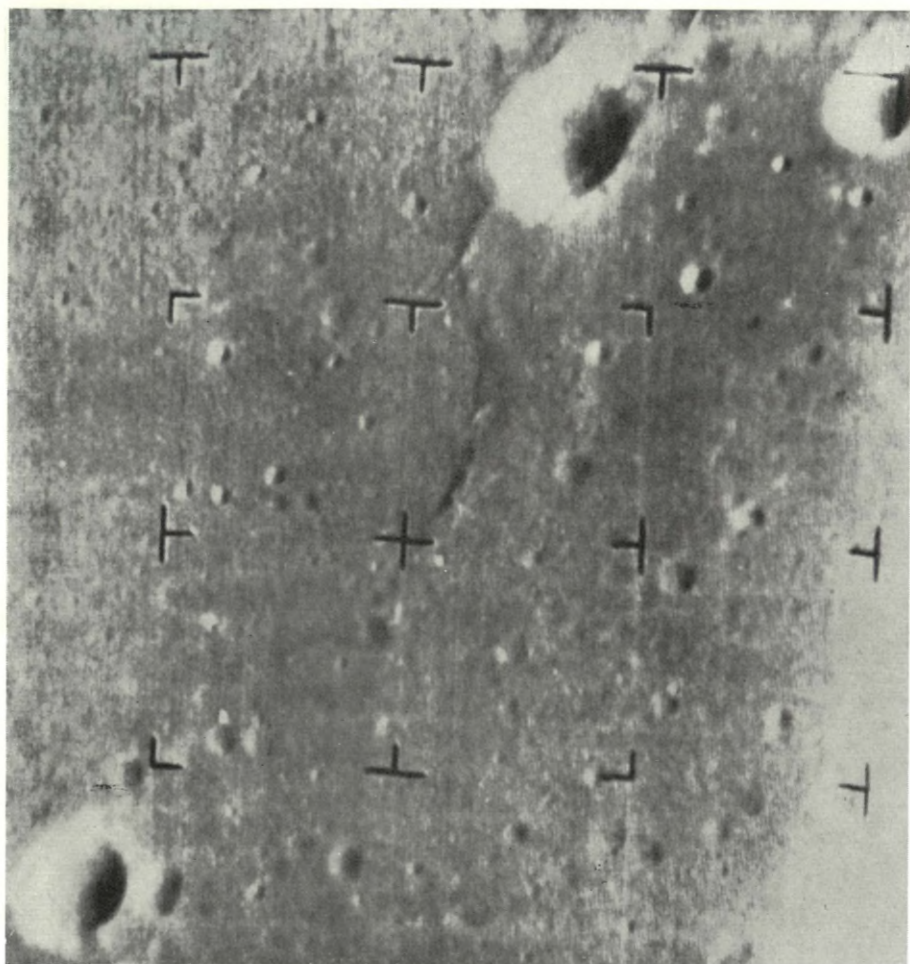
*Na 1.—4. straně přílohy jsou fotografie měsíčního povrchu, získané americkou kosmickou stanicí Ranger 7.  
(Nahoře z výšky 770 km.)*





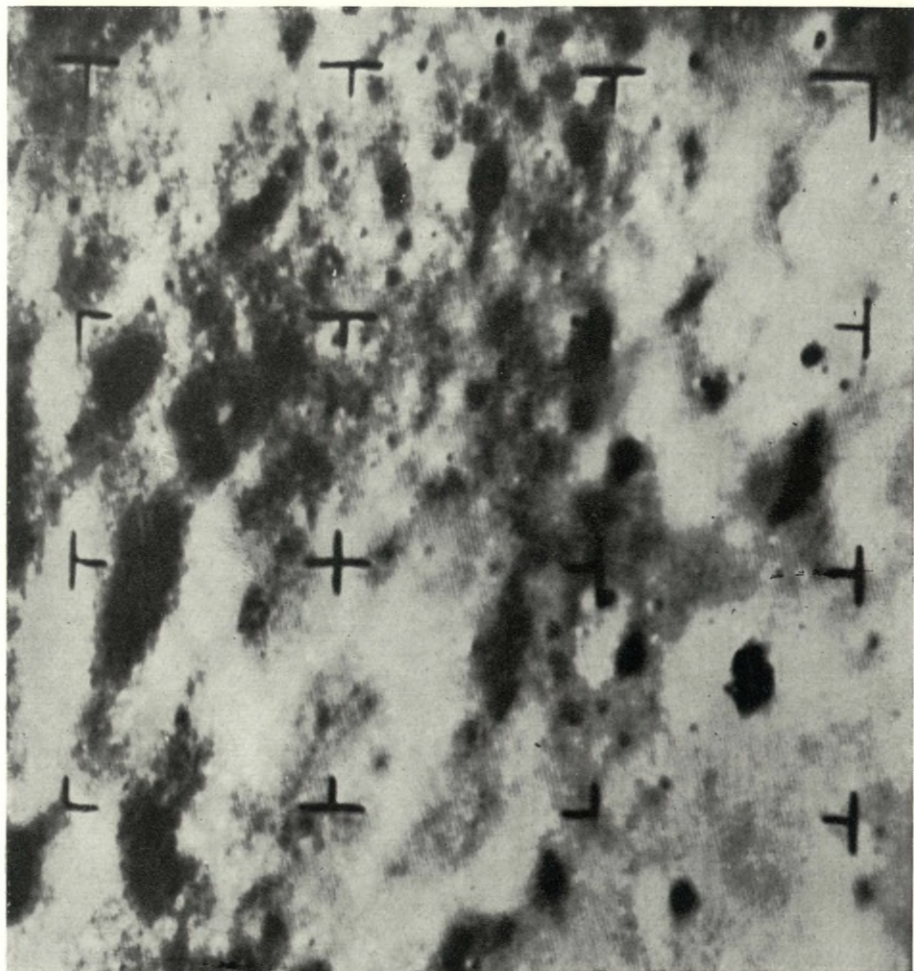
*Snímek měsíčního povrchu z výšky 377 km.*





*Snímek měsíčního povrchu z výšky 46 km.*





*Snímek měsíčního povrchu z výšky 4800 metrů, exponovaný 3,2 sek. před dopadem sondy na Měsíc.*



16 (0)	00-G	01-1	02-2	03-3	04-E	05-6	06-7	07-1	08-C	09-4	10-5	11-6	12-A	13-2	14-3	15-4	16-F	17-7	18-1	19-2
	20-D	21-5	22-6	23-7	24-B	25-3	26-4	27-5	28-G	29-1	30-2	31-3	32-E	33-6	34-7	35-1	36-C	37-4	38-5	39-6
	40-A	41-2	42-3	43-4	44-F	45-7	46-1	47-2	48-D	49-5	50-6	51-7	52-B	53-3	54-4	55-5	56-G	57-1	58-2	59-3
	60-E	61-6	62-7	63-1	64-C	65-4	66-5	67-6	68-A	69-6	70-3	71-4	72-F	73-7	74-1	75-2	76-D	77-5	78-6	79-7
17 (1)	80-B	81-3	82-4	83-5	84-G	85-1	86-2	87-3	88-E	89-6	90-7	91-1	92-C	93-4	94-5	95-6	96-A	97-2	98-3	99-4
	00-5	01-6	02-7	03-1	04-C	05-4	06-5	07-6	08-A	09-2	10-3	11-4	12-F	13-7	14-1	15-2	16-D	17-5	18-6	19-7
	20-B	21-3	22-4	23-5	24-G	25-1	26-2	27-3	28-E	29-6	30-7	31-1	32-C	33-4	34-5	35-6	36-A	37-2	38-3	39-4
	40-F	41-7	42-1	43-2	44-D	45-4	46-6	47-7	48-B	49-3	50-4	51-5	52-G	53-1	54-2	55-3	56-E	57-6	58-7	59-1
18 (2)	60-C	61-4	62-5	63-6	64-A	65-2	66-3	67-4	68-F	69-7	70-1	71-2	72-D	73-5	74-6	75-7	76-B	77-3	78-4	79-5
	80-G	81-1	82-2	83-3	84-E	85-6	86-7	87-1	88-C	89-4	90-5	91-6	92-A	93-2	94-3	95-4	96-F	97-7	98-1	99-2
	00-3	01-4	02-5	03-6	04-A	05-2	06-3	07-4	08-F	09-7	10-1	11-2	12-D	13-5	14-6	15-7	16-B	17-3	18-4	19-5
	20-G	21-1	22-2	23-3	24-E	25-6	26-7	27-1	28-C	29-4	30-5	31-6	32-A	33-2	34-3	35-4	36-F	37-7	38-1	39-2
19 (3)	40-D	41-5	42-6	43-7	44-B	45-3	46-4	47-5	48-G	49-1	50-2	51-3	52-E	53-6	54-7	55-1	56-C	57-4	58-5	59-6
	60-F	61-7	62-3	63-4	64-F	65-7	66-1	67-2	68-D	69-5	70-6	71-7	72-B	73-3	74-4	75-5	76-G	77-1	78-2	79-3
	80-E	81-6	82-7	83-1	84-C	85-4	86-5	87-6	88-A	89-2	90-3	91-4	92-F	93-7	94-1	95-2	96-D	97-5	98-6	99-7
	00-1	01-2	02-3	03-4	04-F	05-7	06-1	07-2	08-D	09-5	10-6	11-7	12-B	13-3	14-4	15-5	16-G	17-1	18-2	19-3
20	20-E	21-6	22-7	23-1	24-C	25-4	26-5	27-6	28-A	29-2	30-3	31-4	32-F	33-7	34-1	35-2	36-D	37-5	38-6	39-7
	40-B	41-3	42-4	43-5	44-G	45-1	46-2	47-3	48-E	49-6	50-7	51-1	52-C	53-4	54-5	55-6	56-A	57-2	58-3	59-4
	60-F	61-7	62-1	63-2	64-D	65-5	66-6	67-7	68-B	69-3	70-4	71-5	72-G	73-1	74-2	75-3	76-E	77-6	78-7	79-1
	80-C	81-4	82-5	83-6	84-A	85-2	86-3	87-4	88-F	89-7	90-1	91-2	92-D	93-5	94-6	95-7	96-B	97-3	98-4	99-5
00-G	01-1	02-2	03-3	04-E	05-6	06-7	07-1	08-C	09-4	10-5	11-6	12-A	13-2	14-3	15-4	16-F	17-7	18-1	19-2	

Tabuľka 1.

Tabuľka 2.

Tabuľka 3.

Nb.	1	8	15	22	29	36
Po.	2	9	16	23	30	37
Út.	3	10	17	24	31	
St.	4	11	18	25	32	
Čt.	5	12	19	26	33	
Pá.	6	13	20	27	34	
So.	7	14	21	28	35	

Tabuľka 4.

Zbytek	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Rádek	E	6	7	1	C	4	5	6	A	2	3	4	F	7	1	2	D	5	6	7	B	3	4	5	G	1	2	3

jovému datu připočítáváme  $2 \cdot 23 + 2 = 25$ . V tabulce 3 zjistíme, že číslo 25 odpovídá středě.

(2) Na jaký den připadlo datum 15. 2. 1964? — V odstavci 19 tabulky 1 nalezneme u roku 64 písmeno D. V tabulce 2 v řádce D zjistíme, že k únorovému datu připočítáváme  $6 \cdot 15 + 6 = 21$ . V tabulce 3 zjistíme, že číslu 21 odpovídá sobota.

V tabulce 1 si můžete všimnout, že odstavec 20 je stejný jako odstavec 16. To znamená, že např. rok 1612 je stejný jako 2012. Obdobně odstavec 21 by byl jako 17 atd. Obecně můžeme postupovat takto: Vydělíme počáteční dvojčíslí letopočtu čtyřmi a zbude-li nám nula, hledáme v odstavci 16, zbude-li 1 . . . 17, 2 . . . 18, 3 . . . 19. Dále postupujeme zcela stejně, jako v předešlých případech.

*Příklad:* Na jaký den připadne 22. 6. 3141? —  $31 : 4 = 7$  — zbytek 3. To znamená, že uvažované datum připadne na stejný den, jako 22. 6. 1941 (neděle).

Řešení našeho problému v juliánském kalendáři je daleko jednodušší: Využijeme totiž tzv. slunečného kruhu (v juliánském kalendáři připadne neděle na stejná data vždy po 28 letech); to znamená, že stačí letopočet vydělit 28. Zbytek při dělení nalezneme v tabulce 4, podle níž zjistíme, ve kterém řádku tabulky 2 máme hledat příslušné opravy. Další postup je stejný jako u gregoriánského kalendáře.

*Příklad:* V jaký den byla bitva u Lipan? (30. 5. 1434 podle juliánského kalendáře.) —  $1434 : 28 = 51$  — zbytek 6. V tabulce 4 zjistíme, že zbytku 6 odpovídá číslo 5. Podle tabulek 2 a 3 nalezneme, že bitva u Lipan byla v neděli.

## PROF. V. V. HEINRICH SE DOŽIL 80 LET

Dne 7. září t. r. se dožil 80 let senior československých astronomů, profesor university Karlovy V. V. Heinrich. Na universitě působil skoro 40 let, a to v době, kdy klasická astronomie ustupovala pod tlakem nových pozorovacích metod a hromadícího se statistického materiálu do pozadí, a na její místo přišla k uplatnění fyzika s možnostmi poznávat nejen nejvzdálenější prostory vesmíru, ale i analyzovat složení a vývoj jednotlivých hmotných útvarů. Profesor Heinrich, vychován matematicky, zabýval se proto jen problémy klasické nebeské mechaniky, jež je po výtce disciplínou matematickou a nikoliv astronomickou. V řadě teoretických prací profesora Heinricha zaujímá zvláštní a důležité postavení jeho velmi obsáhlá a originální práce z teorie Měsíce. Jubilat se svého životního jubilea dožil v plné svěžesti, utužené stálým cvičením, chůzí a pravidelným spartánským životem. Přejeme mu proto nadále dobré zdraví a životní pohodu do dalších let. jmm

## Co nového v astronomii

### PRVNÍ SNÍMKY MĚSÍCE Z MALÉ VZDÁLENOSTI

Americká kosmická sonda Ranger 7 získala během 13 minut před dopadem 4316 fotografií měsíčního povrchu. Několik snímků bylo zveřejněno již 15 hodin poté, co byly zachyceny na Ze-

mi. Na prvních fotografiích je zachycen měsíční povrch o rozloze asi 480 tisíc  $\text{km}^2$ , na posledních, exponovaných ze vzdálenosti pouze asi 330 metrů, oblast o ploše 660  $\text{m}^2$ . Vesměs jde



o fotografie Mare Nubium, kam meziplanetární stanice dopadla do místa, jen asi 14 km vzdáleného od původně určeného.

Snímky, získané sondou Ranger 7, umožnily nový pohled na měsíční povrch; jsou na nich viditelné asi tisíckrát menší útvary, než je možno ze Země pozorovat nejbližšími dalekohledy. Podle H. S. Newela, vedoucího vědeckého pracovníka NASA, snímky ukázaly, že měsíční moře jsou dostatečně rovná a kompaktní pro bezpečné přistání kosmické lodi s posádkou, i když jsou pokryta četnými drobnými krátery. Hlavním objevem, učiněným pomocí Ranger 7, jsou stovky drobných „sekundárních“ kráterů, které si ce bylo možno na měsíčním povrchu předpokládat, ale pochopitelně nebylo možno dosud pozorovat. Poslední snímek, exponovaný před dopadem sondy na Měsíc, ukazuje kruhové krátery o průměru necelých 100 cm a hloubce

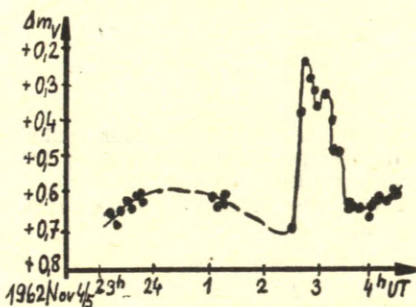
asi 50 cm; byly tedy zachyceny podstatně větší detaily, než se plánovalo.

Astronom G. P. Kuiper a geolog E. Shoemaker z university v Arizoně vysvětlují původ sekundárních kráterů tak, že se tyto útvary vytvořily ve velkém počtu dopadem skalních úlomků do všech směrů v době tvoření velkých kráterů — jako např. Copernicus — před několika tisíci milióny let. Některé z malých kráterů mohly vzniknout při neustálém meteorickém bombardování měsíčního povrchu, jiné jsou zřejmě vulkanického původu.

Dalším důležitým poznatkem, zjištěným pomocí sondy Ranger 7 je, že na měsíčním povrchu neexistuje silná vrstva prachu — jak se dosud předpokládalo — která by mohla působit potíže při přistávání a opětném startu kosmických lodí s posádkou. Interpretace fotografií ukazují, že jemný porézní měsíční povrch má tloušťku pouze asi 3–30 cm. J. B.

## ERUPCE U RW AURIGAE

V rámci programu fotografických pozorování nepravidelných proměnných hvězd v  $UBV$  — systému 60cm Cassegrainovým zrcadlem, probíhajících na hvězdárně Sonneberg, byla znamenána v noci ze 4. na 5. listopad 1962 erupce u proměnné RW Aurigae. Obrázek ukazuje naměřenou světelnou křivku, vyjádřenou v jasnosti blízko ležící srovnávací hvězdy. Než došlo k erupci, byla RW Aurigae velmi slabá v porovnání s měřeními z posledních 2 let. To, spolu se silným neklidem vzduchu, způsobilo nízkou přesnost pozorování. Na obrázku je světelná křivka měřená přes žlutý filtr ( $V$ ). Mezi 24<sup>h</sup>00<sup>m</sup>—1<sup>h</sup>00<sup>m</sup> SČ byla RW Aurigae pozorována v modré a ultrafialové barvě. Odpovídající střední hodnoty,  $\Delta m_B = +0^m,79$ ,  $\Delta m_U = +0^m,56$ , jsou vyjádřeny v jasnosti srovnávací hvězdy v odpovídajících barvách. Kolem 2<sup>h</sup>00<sup>m</sup> SČ nedošlo k podstatným změnám v jasnosti RW Aurigae a její pozorování bylo přerušeno. Další pozorování u RW Aurigae pokračovalo na samém začátku erupce. Růst, patrný z prvních 3 naměřených hodnot, byl



zcela mimořádný. Jak známo, je RW Aurigae vizuální dvojhvězdou: silně proměnná jasnější složka má spektrum  $GeV$ , slabší složka ve vzdálenosti 1",2 je spektrálního typu  $MOIVe$ . Když je složka  $Ge$  v minimu, podíl komponenty  $Me$  na celkové jasnosti dvojhvězdy je znatelný zvláště ve žlutém spektrálním oboru. To vyplývá i z výše uvedeného pozorování erupce. Nedá se však s jistotou tvrdit, zda malé sekundární změny na sestupné větvi křivky jsou reálné. (Podle Die Sterne, roč. 40, č. 1–2.) Sali

## ELIPTICKÁ DRÁHA KOMETY IKEYA 1964f

Na základě 12 přesných pozorování, zaujímavých interval 18 dní a pořizovaných na Flagstaffské stanici Naval Observatory Roemerovou a Lloydem, na Astronomickém ústavu SAV na Skalnatém plesu Antalem a na Yerkesově observatoři van Biesbroeckem, vypočítal Z. Sekanina následující eliptické elementy komety Ikeya (še středními chybami):

$$\begin{aligned}
 T &= 1964 \text{ srpen } 1,21951 \pm 0,00948 \text{ E. } \check{C}. \\
 \omega &= 290^{\circ},79508 \pm 0^{\circ},01126 \\
 \Omega &= 269^{\circ},27565 \pm 0^{\circ},01404 \\
 i &= 171^{\circ},91967 \pm 0^{\circ},00114 \\
 q &= 0,8217488 \pm 0,0000085 \text{ astr. jedn.} \\
 e &= 0,982489 \pm 0,003221 \\
 1/a &= +0,021309 \pm 0,003950 \text{ (astr. jedn.)}^{-1} \\
 P &= 321 \pm 92 \text{ let.}
 \end{aligned}$$

Rozdíly mezi polohami pozorovanými a vypočítanými z těchto elementů jsou:

<i>Datum S. Č.</i>	$(O-C)\alpha$	$(O-C)\delta$	<i>Stanice</i>
1964 červenec 10,45	+0,7"	-1,1"	Flagstaff
14,44	-0,6	0,0	Flagstaff
14,46	-0,2	-0,2	Flagstaff
16,47	+0,4	+2,8	Yerkes
17,43	-1,6	0,0	Flagstaff
17,46	-1,7	+0,3	Flagstaff
19,05	+1,2	-0,2	Skalnaté pleso
20,05	+1,3	-0,2	Skalnaté pleso
21,06	+1,1	-1,0	Skalnaté pleso
26,06	-1,8	-1,3	Skalnaté pleso
27,06	0,0	+0,6	Skalnaté pleso
28,05	+0,6	+0,5	Skalnaté pleso

Kometa má tedy retrográdní pohyb a náleží patrně do skupiny komet, jež Kritzingler považuje za indikátory transplutonské planety nazývané jím Persephone (viz Říše hvězd 8/1964, 146).

Z výše uvedených elementů vyplývá následující efemerida pro poslední čtvrtletí roku 1964:

<i>Datum (0<sup>h</sup> E. Č.)</i>	$\alpha_{1950}$	$\delta_{1950}$	$\Delta$	$r$	<i>mag.</i>
říjen 2	15 <sup>h</sup> 13,24 <sup>m</sup>	-16°57,0'	1,942	1,370	9,6
12	15 20,08	-16 51,0	2,228	1,501	10,1
22	15 26,50	-16 49,1	2,478	1,634	10,5
listopad 1	15 32,67	-16 49,0	2,693	1,766	10,9
11	15 38,59	-16 49,3	2,872	1,897	11,2
21	15 44,16	-16 48,5	3,014	2,028	11,4
prosinec 1	15 49,28	-16 45,8	3,120	2,157	11,6
11	15 53,80	-16 40,2	3,191	2,284	11,8
21	15 57,52	-16 30,7	3,228	2,410	12,0
31	16 00,23	-16 16,5	3,235	2,534	12,1

Jasnost komety je počítána ze vztahu

$$\text{mag.} = 7,5 + 5 \log \Delta + 5 \log r.$$

Jde o „jižní“ kometu, pro její pozorování byly na jižní polokouli výhodnější pozorovací podmínky už od srpna. Je v souhvězdí Vah a až na samém sklonku roku přechází do souhvězdí Štíra. V našich šířkách jsou ve čtvrtém čtvrtletí



pozorovací podmínky prakticky beznadějně. Začátkem října zapadá v 19<sup>h</sup>, koncem v před 18<sup>h</sup>. Dne 20. listopadu je v konjunkci se Sluncem (kometa je 3° severněji), v prosinci přechází na ranní oblohu. V první polovině prosince vychází v 6<sup>h</sup>, koncem měsíce sice už před 5<sup>h</sup>, ale to už bude asi natolik slabá, že může být objektem jen pro větší dalekohledy.

### MÍSTNÍ SKUPINA GALAXIÍ

Naše Galaxie patří ke kupě galaxií, které nazýváme místní skupinou, jež se rozprostírá v oblasti s průměrem přibližně 3 milióny světelných roků. Místní skupina obsahuje 3 spirály (naše Galaxie, M 31 v Andromedě a M 33 v Trojúhelníku), 4 nepravidelné galaxie, 4 menší eliptické galaxie a 6 trpasličích eliptických galaxií. O některých dalších galaxiích jsou pochybnosti, zda k místní soustavě patří, nebo

nikoliv. V následující tabulce uvádíme některá data o galaxiích místní skupiny. V rubrice typ značí (*d*), že se jedná o trpasličí galaxii. Pokud některé údaje v tabulce chybí, nebyly dosud spolehlivě změřeny. Absolutní hvězdné velikosti v závorkách značí odhady. Hmoty v závorkách byly určeny ze slapového působení naší Galaxie. (Podle Sky and Telescope 5/1964.)

Pavel Andrle

Galaxie	Typ	Rektascenze (1950,0) h m	Deklínace (1950,0) ° ' "	Visuál. magn. m	Vzdálenost kpc 10 <sup>3</sup> sv. r.
Naše Galaxie	Sb				
Velké Magel. mr.	Irr I	5 26	-69	0.9	48
Malé Magel. mr.	Irr I	0 50	-73	2.5	56
Soustava UMin	E4 (d)	15 08.2	+67 18		70
Soustava Scul	E3 (d)	0 57.5	-33 58	8.0	83
Soustava Drac	E2 (d)	17 19.4	+57 58		100
Soustava Forn	E3 (d)	2 37.5	-34 44	8.3	190
Soustava Leo II.	E0 (d)	11 10.8	+22 26	12.04	230
Soustava Leo I.	E4 (d)	10 05.8	+12 33	12.0	280
NGC 6822	Irr I	19 42.1	-14 54	8.9	460
NGC 147	E6	0 30.4	+48 13	9.73	570
NGC 185	E2	0 36.1	+48 04	9.43	570
NGC 205	E5	0 37.6	+41 25	8.17	680
NGC 221 (M32)	E3	0 40.0	+40 36	8.16	680
IC 1613	Irr I	1 00.6	+ 1 41	9.61	680
NGC 224 (M31)	Sb	0 40.0	+41 00	3.47	680
NGC 589 (M33)	Sc	1 31.0	+30 24	5.79	720

Galaxie	Průměr		Absolut. magn.	Radiální rychlost	Hmota (M <sub>☉</sub> = 1)
	kpc	10 <sup>3</sup> sv. r.			
Naše Galaxie	30	100	[-21]		2 × 10 <sup>11</sup>
Velké Magel. mr.	10	30	-17.7	+276	2.5 × 10 <sup>10</sup>
Malé Magel. mr.	8	25	-16.5	+168	
Soustava UMin	1	3	[-9]		
Soustava Scul	2.2	7	-11.8		[2-4 × 10 <sup>6</sup> ]
Soustava Drac	1.4	4.5	[-10]		
Soustava Forn	6.6	22	-13.3	+39	[1.2-2 × 10 <sup>7</sup> ]
Soustava Leo II.	1.6	5.2	-10.0		[1.1 × 10 <sup>6</sup> ]
Soustava Leo I.	1.5	5	-10.4		
NGC 6822	2.7	9	-14.8	-32	
NGC 147	3	10	-14.5		
NGC 185	2.3	8	-14.8	-305	
NGC 205	5	16	-16.5	-239	
NGC 221 (M32)	2.4	8	-16.5	-214	
IC 1613	5	16	-14.7	-238	
NGC 224 (M31)	40	130	-21.2	-266	4 × 10 <sup>11</sup>
NGC 589 (M33)	17	60	-18.9	-189	8 × 10 <sup>9</sup>

## O VÝVOJI MĚSÍCE

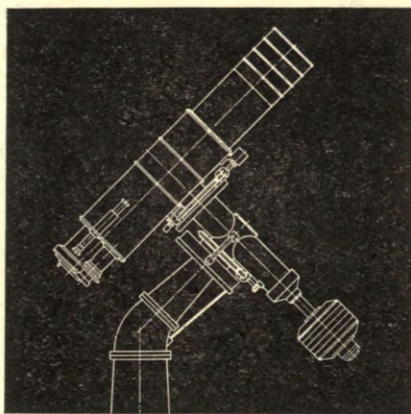
Svédský astrofyzik Hannes Alfvén přednesl na vědeckém sympóziu na hvězdárně v Pulkovu, jak se o tom zmiňuje ředitel této hvězdárny prof. A. Michajlov, novou teorií o vývoji soustavy Země—Měsíc. Podle jeho mínění se zpočátku pohyboval Měsíc vzhledem k Zemi po parabolické dráze. Jinými slovy byl Měsíc samostatnou planetou podobnou Marsu a nikoli satelitem Země. Oběžná dráha Měsíce se mohla přiblížit k Zemi. Tehdy vzniklo vzájemné působení obrovských přitažlivých sil a vznikly velké slapy jak na Zemi, tak i na Měsíci. Poněvadž se Měsíc přiblížil k Zemi v opačném směru k otáčení Země, přitažlivost zemských slapů začala brzdit pohyb Měsíce. Tato okolnost způsobila, že se Měsíc ještě víc přiblížil k Zemi, až se dostal do sféry úplné její přitažlivosti. Tehdy se Měsíc stal satelitem, stále se ještě pohybuje po silně nakloněné, protáhlé oběžné dráze. Tento sklon oběžné dráhy byl nejprve asi  $150^\circ$  a vlivem slapů se zmenšoval. Když dosáhl  $90^\circ$ , oběžná dráha se stala polární, tzn., že se Měsíc pohyboval přes zemské póly,

kolmo k rovníku. V tuto dobu dosáhla vzdálenost mezi satelitem a planetou minima a síce podle prof. Alfvéna se rovnala třem zemským poloměrům.

Měsíc nebyl roztržen na části zemskou přitažlivostí, ačkoliv je možné, že se značná část hmoty od něho odtrhla. Část této hmoty mohla dopadnout na Zemi. Druhá část hmoty byla odmrštěna pryč a mohla vytvořit meteory. Některé z nich dopadly na Měsíc a vytvořily na něm krátery. Při pozdějším zmenšení sklonu oběžné dráhy se stal pohyb Měsíce přímým, Měsíc se začal pohybovat ve stejném směru s otáčecím Země. Slapy obnovily opět svoji brzdící činnost, dokud se Měsíc nezastavil obrácen k Zemi jednou stranou. Zároveň se Měsíc začal vzdalovat od Země. Alfvén skončil referát tvrzením, že hmota Měsíce nebyla odtržena od Země v oblasti Tichého oceánu, ale naopak část měsíční hmoty dopadla na Zemi a možná, že právě my chodíme po měsíční půdě. Těžkým úkolem je určit dobu, které bylo zapotřebí k uskutečnění tohoto vývoje. *Leonid Hrabyna*

## NOVÝ ZEISSŮV ASTROGRAF 400/2000

Závody VEB Carl Zeiss v Jeně začaly vyrábět nový astrograf, tvořený komorou s čtyřčočkovým objektivem o průměru 40 cm a ohniskové vzdálenosti 200 cm, a pointérem s objektivem typu AS o průměru 15 cm a ohniskové vzdálenosti 225 cm (světelnost 1:15). Přes poměrně velkou světelnost 1:5 a značné zorné pole ( $8^\circ,5$  do čtverce) je objektiv komory opticky naprosto dokonalý; je prost astigmatismu, komy a zklenutí pole. Kazetový výtah je možno ručně posunovat a pomocí škály s noniem je možné nastavení při zaostřování s přesností  $\pm 0,05$  mm. Komora je opatřena zařízením k otáčení kazet o  $180^\circ$  a jejich stranovým posouváním v rozmezí  $\pm 5$  mm. Používá se desek rozměrů  $30 \times 30$  cm. Pointační dalekohled je opatřen pointační okulárovou hlavou a zařízením k výměně okulárů. Přístroj je dále vybaven hle-



dáčkem o průměru objektivu 52 mm a ohniskové vzdálenosti 54 cm; má 17,5násobné zvětšení. J. B.



## HD 35852 — ZÁKRYTOVÁ PROMĚNNÁ

Při měření jasností hvězd spektrálních tříd *O* a *B* v souhvězdí Vozky fotoelektrickým fotometrem na 65cm reflektoru Astronomického ústavu Karlovy university v Ondřejově objevil Pavel Mayer novou jasnou proměnnou hvězdu, HD 35852. Další měření uvede-

ným přístrojem ukázala, že hvězda je zákrytovou proměnnou typu  $\beta$  Lyrae, má periodu 1,81150 dní, maximální jasnost (ve žlutém světle)  $8^m,19$  a pokles v hlavním minimu  $0^m,48$ , v sekundárním minimu  $0^m,39$ . Souřadnice hvězdy jsou  $\alpha_{1950} = 5^h24^m,6$ ;  $\delta_{1950} = +34^\circ44'$ .

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1964

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

(NM — neměřeno, NV — nevysíláno, Kyv — z kyvadlových hodin)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	9467	9463	9458	9453	9443	9442	9437	9428	9423	9418	
OMA 2500	9458	9454	9449	9445	9440	9434	9429	9422	9418	9413	
Praha	9462	NV	NM	9470	9465	9445	9443	9436	NV	9419	
OLB5	9472	9468	9464	9463	9460	9453	9447	9436	9432	9428	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	9416	9408	9402	9403	9394	9390	9389	9385	9382	9375	
OMA 2500	9408	9403	9397	9394	9389	9385	9380	9374	9370	9363	
Praha	NM	9416	9408	9405	9401	NV	Kyv	9378	9380	9357	
OLB5	9426	9419	9413	9411	NV	NV	9395	NV	9385	9380	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9368	9368	9356	9348	9348	9343	9339	9336	9327	9317	9311
OMA 2500	9359	9353	9346	9343	9339	9333	9328	9323	9317	9312	9309
Praha	NM	9355	NV	9345	9340	9335	9331	9324	9321	NV	NM
OLB5	9376	9367	9364	9362	9356	9351	9349	9344	9331	9328	9326

V. Ptáček

### Úkazy na obloze v listopadu

Slunce vychází 1. listopadu v  $6^h50^m$ , zapadá v  $16^h37^m$ . Dne 30. listopadu vychází v  $7^h36^m$ , zapadá v  $16^h02^m$ . Za listopad se délka dne zkrátí o  $1^h21^m$  a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o  $7^\circ$ .

Měsíc je 4. XI. v 8<sup>h</sup> v novu, 12. XI. ve 13<sup>h</sup> v první čtvrti, 19. XI. v 17<sup>h</sup> v úplňku a 26. XI. v 8<sup>h</sup> v poslední čtvrti. V odzemí je Měsíc 8. listopadu, v přizemí 21. listopadu. Konjunkce Měsíce s planetami nastávají: 1. XI. Venuše, 5. XI. Merkur, 13. XI. Saturn, 19. XI. Jupiter, 26. XI. Mars a 27. XI. Uran.

Merkur je 30. listopadu v největší východní elongaci, takže je koncem měsíce pozorovatelný na večerní obloze. V druhé polovině měsíce zapadá

v 17<sup>h</sup>. Planeta má jasnost  $-0^m,3$ . Dne 14. XI. nastává konjunkce Merkura s Antarem.

Venuše je po celý měsíc na ranní obloze. Počátkem listopadu vychází ve  $3^h15^m$ , koncem listopadu ve  $4^h36^m$ . Má hvězdnou velikost  $-3^m,5$ . Dne 18. XI. nastává konjunkce Venuše se Spikou.

Mars je v souhvězdí Lva. Počátkem listopadu vychází v  $0^h05^m$ , koncem měsíce ve  $23^h31^m$ . Hvězdná velikost planety se během listopadu zmenší z  $+1^m,4$  na  $+1^m,1$ . Průměr Marsova kotoučku měří asi  $6''$ . Dne 4. listopadu nastane konjunkce Marsu s Regulem. V ranních hodinách 23. listopadu nastane zákryt hvězdy BD  $+10^\circ2199$  planetou Marsem. Hvězda má jasnost  $8^m,6$

a doba zákrytu bude asi 5 minut. Přibližný čas vstupu je 4<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, výstupu 4<sup>h</sup>41<sup>m</sup>. Zajímavý a poměrně vzácný úkaz bude pozorovatelný i v malých dalekohledech.

*Jupiter* bude 13. listopadu v opozici se Sluncem, takže planeta bude nad obzorem v listopadu prakticky po celou noc. Je v souhvězdí Berana, hvězdná velikost je  $-2^m,4$  a průměr kotoučku asi 46".

*Saturn* je na večerní obloze v souhvězdí Vodnáře. Počátkem měsíce zapadá v 0<sup>h</sup>16<sup>m</sup>, koncem listopadu již ve 22<sup>h</sup>25<sup>m</sup>. Planeta má hvězdnou velikost  $+0^m,9$  a průměr kotoučku asi 16". Rozměry os prstence jsou 39" a 7".

*Uran* je v souhvězdí Lva a vychází počátkem listopadu kolem 2<sup>h</sup>, koncem měsíce o půlnoci. Planeta má hvězdnou velikost  $+5^m,8$ , průměr kotoučku je asi 2". Urana můžeme vyhledat podle orientační mapky ve Hvězdářské ročence.

*Neptun* je v listopadu nepozorovatelný, protože je dne 10. XI. v konjunkci se Sluncem.

*Meteor.* Maximum meteorického roje Leonid připadá na odpolední hodiny dne 16. listopadu. Trvání tohoto roje je 3 dny, maximální počet asi 12 meteorů za hodinu. Pozorovací podmínky jsou letos velmi nepříznivé, a to jak pro nevhodně položené maximum, tak i pro nepříznivou fázi Měsíce. Z nepravidelných rojů mají maxima Cetidy 19. listopadu,  $\gamma$ -Monoceridy 20. listopadu a Andromedidy-I. 26. listopadu. B.

---

**PRODÁM černě vázané Říše hvězd 1948 až 1962 a rozpracovanou krásnou montáž.**  
— Jaroslav Malijovský, Meziměstí u Broumova čp. 66.

## OBSAH

J. Grygar: Neutronové hvězdy objeveny? — J. Bouška: K jasnosti letošního zatmění Měsíce — J. Dorschner: Nová hvězdárna jenské university v Grossschwabhausen — A. Svoboda: Nová sluneční a měsíční kamera — P. Andrlé: Tabulky pro určení dne v týdnu — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v listopadu 1964

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Нейтронные звезды открыты? — И. Боушка: О яркости затмения Луны в этом году — Я. Доршнер: Новая обсерватория енского университета в Гроссшвабгаузен — А. Свобода: Новая солнечная и лунная камера — П. Андрле: Таблицы для определения дней в неделе — Что нового в астрономии — Явления на небе в ноябре 1964 г.

## CONTENTS

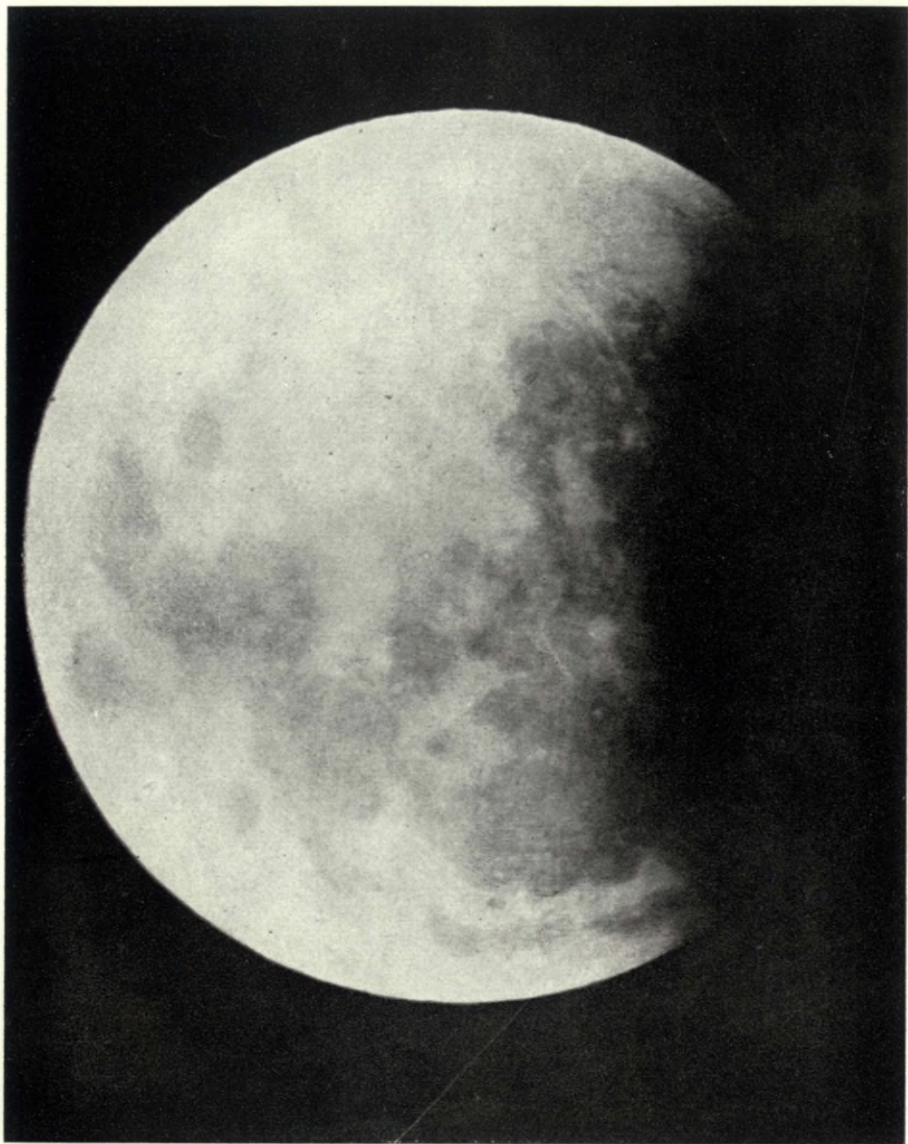
J. Grygar: Neutron Stars Discovered? — J. Bouška: On the Brightness of This Year's Lunar Eclipse — J. Dorschner: New Observatory of the Jena University in Grossschwabhausen — A. Svoboda: A New Solar and Lunar Camera — P. Andrlé: Tables for Determining of Days in the Week — News in Astronomy — Phenomena in November 1964

---

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vínohradská 46. Tiskne Knih-tisk, n. p., provozovna 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 dne 7. září, vyšlo 6. října 1964.

A-15\*41472





*Měsíc při zatmění 24./25. VI. 1964 v 0<sup>h</sup>19<sup>m</sup> (foto Z. Melich). — Na čtvrté straně obálky je snímek Krabí mlhoviny, exponovaný třímetrovým reflektorem Lickovy hvězdárny.*

