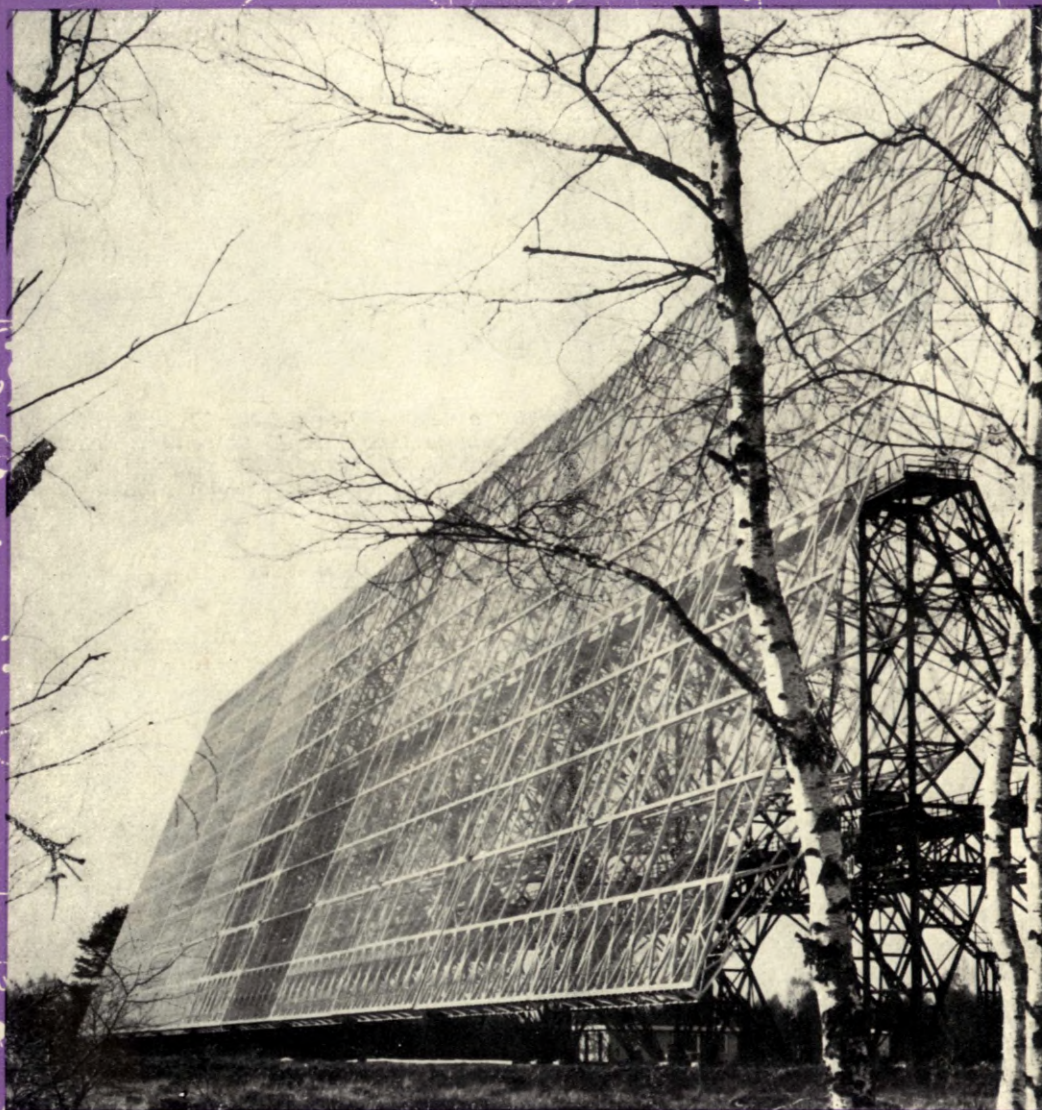


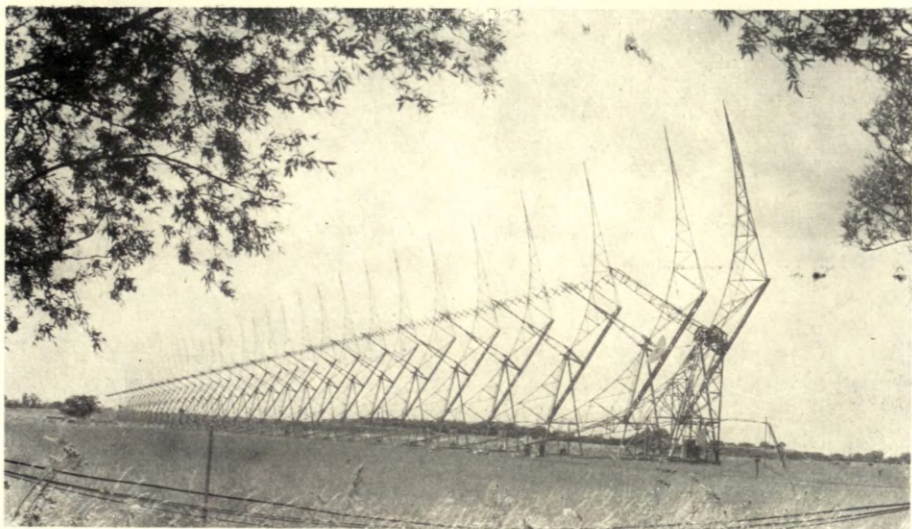
3/1971

Říše HVĚZD

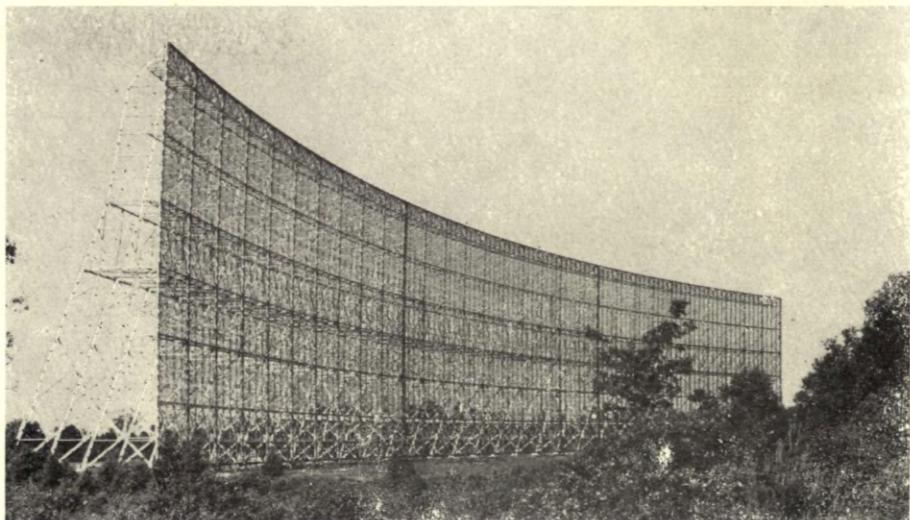


Z OBSAHU: Radioastronomické přístroje — Nejstarší mapy Měsíce — Zprávy — Co
nového v astronomii — Úkazy na obloze v dubnu

Kčs 2,50



Nahoře je válcový parabolický reflektor o délce 450 m a šířce 20 m; používá se nyní ke studiu pulsarů (Cambridge). Dole je kulový reflektor velkého radioteleskopu o délce 300 m a výšce 35 m (Nançay). — Na první str. obálky je rovinný pohyblivý reflektor velkého radioteleskopu v Nançay; šířka 200 m, výška 40 m. (K článku na str. 41.)





Josef Olmr:

RADIOASTRONOMICKÉ PŘÍSTROJE

Rádiové vlny mají stejnou povahu jako vlny viditelné. Tvoří součást velkého souboru elektromagnetických vln, šířících se ve vzduchoprázdnu rychlostí téměř 300 000 km/sec. Vlnová délka rádiových vln je větší než 1 mm, to znamená, že frekvence je menší než 300 000 MHz (3×10^{11} hertzů). Je pravděpodobné, že nebeská tělesa vysílají vlny v celé stupnici rádiových vln, avšak jejich vzdálenost a zvláště zemská atmosféra nedovolí, aby všechny prošly a mohly být pozorovány. Je třeba říci přesněji, že pro vlnové délky od několika centimetrů ke kratším a pro záření infračervené je nízká atmosféra absorbujícím prostředím, zejména svým kyslíkem a vodní parou. Vlny delší než 20 m (15 MHz) absorbuje ve velkých výškách zemská atmosféra (ionosféra) a nedovolí, aby pronikly k přístrojům, umístěným na Zemi. Prakticky toto omezení není neměnné, neboť vlastnosti ionosféry se mění ve velkém rozmezí během dne a noci, podle zeměpisné šířky, sluneční činnosti atd. Za určitých okolností mohou být pozorovány vlnové délky řádově 1 MHz a v oboru zvláště dlouhých vln. Obecně můžeme říci, že oblast radioastronomie leží v elektromagnetickém spektru mezi vlnovými délkami 1 cm a 15 m.

Jaké jsou hlavní charakteristiky rádiových vln a jak je možno je zjistit?

V prvé řadě je třeba říci, že je rozdíl mezi rádiovými vlnami vysílanými nebeskými tělesy a vlnami používanými člověkem pro komunikace, radary a televizi. Rádiové vlny přirozeného původu mají povahu šumu, to znamená, že jejich amplituda a fáze se mění v každém okamžiku zcela náhodně. U rádiových vln používaných člověkem je možná modulace amplitudy nebo frekvence podle účelu a potřeby.

Technika, které se používá k zachycení přirozených rádiových vln, se příliš neliší od techniky, používané pro rádiové vlny telekomunikační. Anténa shromažďuje vlny přicházející do svého okolí, posílá je k přijímači, ten je zesiluje a potom měří jejich intenzitu. Pojmenování radioteleskop se používá pro vlastní anténu. Anténa má větší jednoduchou formu — je možné srovnání s optickými dalekohledy — kterou se přijímají vlny různé frekvence. Avšak mnohem častěji než v optickém oboru používají radioastronomové složité systémy, jako interferometry nebo syntetické antény, aby zlepšily malou rozlišovací schopnost radioteleskopů.

Je známo, že zvětšení plochy antény nebo objektivu dalekohledu vede k zachycení většího množství záření a dovolí pozorování těles mnohem méně intenzivních, vzdálenějších. Čím bude větší plocha anté-

ny, která nahrazuje zrcadlo dalekohledu, tím větší bude přijatá energie ze vzdáleného zdroje. To je jeden z důvodů gigantických přístrojů, užívaných v radioastronomii, ale není to jediný důvod. Snad důležitější než citlivost je problém rozlišovací schopnosti, který hraje v radioastronomii důležitou roli.

Rozlišovací schopnost možno definovat jako nejmenší úhel, pod nímž jsou vidět dva zdroje, které je možno ještě rozlišit. Lidské oko, například, má rozlišovací schopnost 1 obloukové minuty. Přístroje používané v astronomii zlepšují rozlišovací schopnost. Malým objektivem o průměru 12 cm můžeme rozlišit dva předměty vzdálené 1 obloukovou vteřinu. Rozlišovací schopnost přístroje záleží od dvou veličin: První je rozměr přístroje. Čím rozměry jsou větší, tím lepší je rozlišovací schopnost. Druhou je vlnová délka záření, které zachycujeme. Čím tato vlnová délka je větší, tím horší je rozlišovací schopnost. Vztah mezi rozměry reflektoru přístroje D a vlnovou délkou λ je dán vzorcem $\theta = \lambda/D$, kde θ je rozlišovací schopnost v radiánech. Jestliže θ je v obloukových minutách, máme $\theta = 3500 (\lambda/D)$.

Antény používané v radioastronomii jsou různých typů. Velmi často se užívá *radioteleskopů s parabolickým zrcadlem*. Hledání větší rozlišovací schopnosti vedlo radioastronomy k sestavení nejrozmanitějších systémů antén. Jednoduchý radioteleskop je tvořen jedinou anténou o velkých rozměrech, nejčastěji parabolickým zrcadlem, které soustřeďuje záření ve svém ohnisku, v němž je umístěna malá pomocná anténa, spojená s přijímačem.

Je to typ přístroje, kterého se nejčastěji užívá pro vlny centimetrové a decimetrové, avšak nehodí se dobře pro metrové vlny. Abychom obdrželi např. rozlišovací schopnost 10 obloukových minut pro vlnovou délku 1 cm, stačí rádiový teleskop o průměru 3 m, pro 10 cm by bylo třeba zrcadlo o průměru 30 m, a pro 1 m zrcadlo s průměrem 300 m.

První radioastronomická pozorování se prováděla s přístroji s parabolou o průměru několika metrů. Brzy však rozměry přístrojů rychle rostly. První skutečný radioastronomický obr je radioteleskop v Jodrell Banku v Anglii. Byl sestaven radioastronomickou skupinou při Manchesterké universitě, vedenou Bernardem Lovellem. Radioteleskop byl dokončen v r. 1957 a zůstává se svým průměrem 76 m stále velkým přístrojem, i když už byl překonán. V r. 1961 spatřil světlo světa vážný soupeř v Parkes v Austrálii. Má zrcadlo o průměru 65 m, ale přesnější povrch, dovolující měření na kratších vlnách. Největší zrcadlo je zatím v Arecibo (Puerto Rico); má průměr 300 m, avšak je nepohyblivé, uložené na dně skalní prohlubně.

Stavba mohutných zrcadel naráží na překážky technické a finanční. Zařízení tohoto druhu jsou velmi nákladná. Proto se radioastronomové uchylují ke konstrukcím různých typů. Je známo, že má-li optický dalekohled dávat dobrý obraz, musí mít dokonalý tvar. V radioastronomii zrcadlo dalekohledu nahrazuje anténa; je to rovněž odrážející plocha a dokonalost optického povrchu odpovídá přesnosti, s jakou anténa je realizována. Z teorie odrazu elektromagnetických vln vyplývá, že má-li radioteleskop dobře soustředit záření v ohnisku, nepravidelnosti povrchu musí být menší než 1/10 vlnové délky. V důsledku toho bude možno obecně nahradit souvislý povrch síťovím



Letecký snímek interferometru v Humain-Rochefort (Belgie).

s otvory tím většími, čím vlnová délka, na níž měříme, je větší. Tato přesnost se bude zdát optikovi malá, avšak problém se nám jeví jinak, uvážíme-li, že jde často o přístroje s tisíci čtverečních metrů plochy a s váhou stovek tun. V připojené tabulce jsou uvedeny radioteleskopy velkých rozměrů.

Observatoř	Rozměry (v m)	Vlnová délka (v cm)	Uvedení v čin- nost	Typ antény
Jodrell Bank {Anglie}	76	21	1957	Pohyblivé parabolické zrcadlo
Parkes {Austrálie}	65	6	1962	Pohyblivé parabolické zrcadlo
Green Bank {USA}	90	21	1962	Nepohyblivé parabolické zrcadlo
Arecibo {Puerto Rico}	300	30	1963	Pevná anténa, ohnisko pohyblivé
Danville {USA}	183 X 122	50	1963	Pevný parabolický válec
Columbus {USA}	80 X 21	21	1962	Rovinný reflektor a pevný parabolický reflektor
Pulkovo {SSSR}	143 X 3	3	1957	Kulový poledníkový reflektor
Nançay {Francie}	200 X 35	6	1965	Rovinný poledníkový reflek- tor a kulový pevný reflektor
Sydney {Austrálie}	2 X 1600	75	1965	Millsův kříž
Bologna {Itálie}	2 X 1000	92	1965	Millsův kříž

Poněvadž hlavní nesází při konstrukci radioteleskopů o velkých rozměrech je deformace v důsledku změn orientace, konstruují se odrážející plochy zcela pevně. Bývají to parabolické válce nebo části koule atd., které se kladou na povrch země; je tedy třeba, aby tento povrch měl přibližně stejný tvar jako má mít anténa. Protože odrážející plo-

cha antén je pevná, bude se muset měnit ohniskové zařízení. To však vede k omezení pole buď v hodinovém úhlu — to omezuje čas pozorování objektů — nebo v deklinaci za obětování části oblohy.

Millsův kříž. V roce 1953 navrhl Australan B. J. Mills nový typ antény s dostačující rozlišovací schopností i na metrových vlnách. Aby dostal dobrou rozlišovací schopnost zároveň ve všech směrech, Mills používal dvou lineárních antén k sobě kolmých, tvořící kříž, jehož ramena jsou orientována ve směru východ-západ a sever-jih; signály přijaté každou z antén se korelují.

Jestliže se zdroj přijímá jen jedním ramenem, dá nulový signál na výstupu přijímače. Zaznamenány budou tedy jen zdroje, přijaté současně oběma anténami. Millsův kříž odpovídá ekvivalentní obdélníkové anténě stejných rozměrů jako je délka ramen. Ovšem citlivost je jen funkcí celé skutečné plochy kříže; je tedy malá.

Millsovy kříže se dají poměrně snadno sestrojiti. Ramena mohou tvořit reflektory ve formě parabolického válce, síť dipolů (na dlouhých vlnách), či řada malých nezávislých antén. Nic nebrání tomu, aby chom sestrojili řadu receptorů, dlouhou několik kilometrů, zejména na dlouhých vlnách, kde nemusí být tak velká přesnost. Známé jsou Millsovy kříže australské a u Bologně v Itálii.

Interferometry. Parabolická zrcadla nebo Millsovy kříže jsou drahá zařízení, zejména mají-li velké rozměry. Proto technika interferometru, známá v optické astronomii, byla použita hned od počátku v radio-astronomii ke studiu rádiových zdrojů. Tato technika vede k velmi dobré rozlišovací schopnosti s přístroji poměrně jednoduchými. Spočívá v tom, že se smísí přijaté vlny dvěma anténami, které jsou vzdáleny o určitý násobek vlnové délky, na níž se měří, avšak mají též směr. Když se zdroj pohybuje před anténami v důsledku denního pohybu, obdržíme interferenční pruhy, sled maxim a minim. Nejjednodušší interferometr sestává z jediné antény, umístěné na skále u moře, která sleduje zdroj blízko horizontu. Anténu pak zasáhnou dvě vlny, jedna přímo a druhá po odrazu na hladině moře, které je velmi dobrým zrcadlem pro rádiové vlny. Nyní se užívá tohoto typu interferometru jen málo, protože jeho výsledky jsou málo přesné vzhledem k refrakci, scintilaci, anomálnímu šíření vln atd.

Velmi často se však ještě užívá interferometru o dvou anténách. První byl sestrojen Rylem a Vonbergem v Cambridge v r. 1947 a dovolil zjištění pozice prvních rádiových zdrojů o malých rozměrech.

Z jednoduchého interferometru se odvozují dva typy interferometrů velmi užívané: mnohoprvkový interferometr a interferometr s proměnnou základnou.

Mnohoprvkový interferometr byl navržen Australanem Christiansem v r. 1953. Je tvořen řadou stejně vzdálených antén ve směru východ-západ nebo sever-jih. Antény jsou navzájem spojeny. Účelem je potlačení určitého počtu laloků v diagramu dvou nejjzdálenějších antén: diagram interferometru bude tvořen několika laloky téže amplitudy. Šířka každého z těchto laloků bude záviset od celkové délky řady a bude se rovnat λ/D .

Mnohoprvkový interferometr se užívá zejména pro pozorování Slunce, které je daleko nejintenzivnějším zdrojem na obloze. Jestliže sestro-



Parabolické zrcadlo o průměru 300 m, které je uloženo ve skalní prohlubni (Arecibo, Puerto-Rico).

jíme řadu tak, aby vzdálenost mezi dvěma laloky byla větší než průměr Slunce, vlny ze Slunce budou přijímány jen v jediném laloku. Řada bude ekvivalentní souvislé řadě antén, mající jediný lalok. Jeden z největších interferometrů tohoto druhu je v Nançay ve Francii. Má 32 antén v délce 1550 m ve směru východ-západ. Pozoruje se jím Slunce na vlnové délce 1,77 m a jeho rozlišovací schopnost je 3,5 obloukových minut. Síť Christiansenova v Austrálii sestává z 64 antén a dává obraz Slunce na vlnové délce 20 cm s rozlišovací schopností 3 obloukových minut. Podobný interferometr mají ve Stanfordu v USA; pracuje na vlnové délce 9,4 cm.

Interferometr s proměnnou základnou se používá zejména ke studiu rádiových zdrojů, jejich struktury a rozměrů. Řekli jsme, že rozlišovací schopnost antény je funkcí rozměrů a vlnové délky. Prakticky to znamená, že anténa zjistí rádiové zdroje jen tehdy, když mají rozměry větší než λ/D . Stačí použít dvou malých antén a měnit jejich vzdálenost; základna mívá někdy délku mnoha kilometrů.

Syntetické antény. S teorií syntetických antén přišel Ryle v Cambridge. Při použití interferometru s proměnnou základnou se tvoří syntéza lineární antény pomocí dvou malých antén, jichž vzdálenost se může měnit. Rovněž je možné použít velké antény ve směru východ-západ a jedné menší, pohyblivé s osou sever-jih.

Získaná pozorování jsou — pro každou polohu pohyblivé antény —

posílána do počítače, který je kombinuje, aby se dostal výsledek jako z jedné antény velkých rozměrů. Nevýhodou je, že se vyžaduje delší doba pozorování (řádově hodiny). Technika syntetických antén bude s prospěchem použita k pozorování rádiových zdrojů, kde se často potřebuje rozlišovací schopnost lepší než 1 oblouková minuta.

Přijímače. Antény, o nichž jsme mluvili, jsou určeny k přijímání elektromagnetických vln vysílaných nebeskými tělesy. Práce přijímače spočívá v tom, aby je ukázal ve srozumitelné formě. Tento úkol plní přijímače radarů, televizní i rádiové přijímače. Vzhledem k tomu, že v radioastronomii jde o slabé vlny přicházející z kosmu, jsou radioastronomové nuceni používat špičkové techniky přijímačů. Hlavním problémem je jejich citlivost a stabilita. Záření nebeských těles má povahu šumu, to znamená, že jeho amplituda a fáze se mění v každém okamžiku a nepředvídaně. Podobné šumy vznikají však i v přijímačích. Co měří naše přijímače, je ve skutečnosti jen velmi slabé zvýšení tohoto šumu na výstupu přijímače, zvýšení v důsledku přítomnosti rádiového zdroje ve směru laloku antény. Signál, přicházející z rádiového zdroje, má často jen 1/1000 nebo 1/10 000 intenzity vlastního šumu přijímače. Proto musí přijímače používané v radioastronomii mít mimořádnou citlivost a stabilitu.

Intenzitu zdroje v radioastronomii vyjadřujeme hustotou toku: je to tok energie ve wattech, přijímané na 1 m² přijímací plochy v pásmu 1 hertzu. Hustota toku rádiových zdrojů je řádově 10⁻²⁶ wattů na m² a hertz. U Slunce se měří tok v jednotkách 10⁻²² wattů na m² a hertz.

Z uvedených důvodů radioastronomové začli brzy používat nové techniky zesilovačů a později i maserů. Používané přijímače ve srovnání s běžnými přijímači mají výhodu, že jejich vlastní šum je 10krát až 100krát slabší a je tedy možno dosáhnout citlivosti 10krát až 100krát lepší. To znamená, že je možno zjistit zdroj až 100krát slabší, tedy desetkrát vzdálenější, čili studovat objem vesmíru tisíckrát větší.

Schéma radioastronomického přijímače je podobné schematu přijímače, používaného v rozhlasové technice: obsahuje zesilovač vysoké frekvence, oscilátor dovolující změnu frekvence, zesilovač střední frekvence a detektor. Na výstupu přijímače je registrační zařízení s papírovou páskou, kde se zapisují změny šumu, přechází-li zdroj lalokem antény. Je třeba, aby zisk antény byl stálý.

Šum pozadí není jediným činitelem omezujícím citlivost. Signál, který chceme měřit, závisí od typu přístroje. Jednoduchý radioteleskop registruje slabé zvýšení šumu, když přechází zdroj lalokem; interferometr zaznamenává periodické změny amplitudy, kdežto ke studiu vodíkové čáry vlnové délky 21 cm bude třeba zejména měřit změny intenzity signálu. Variace budou záležet od frekvence. To vede ke konstrukci rozdílných přijímačů; ovšem všechny mají za účel měřit slabé zvýšení celkového šumu přijímače. Citlivost, tedy nejmenší zjistitelný signál, bude tím lepší, čím tento šum bude slabší. Na vlastní šum se superponuje také spojitý šum, pocházející z pozadí oblohy, tedy z Galaxie; k této složce je třeba přihlížet zejména na dlouhých vlnách.

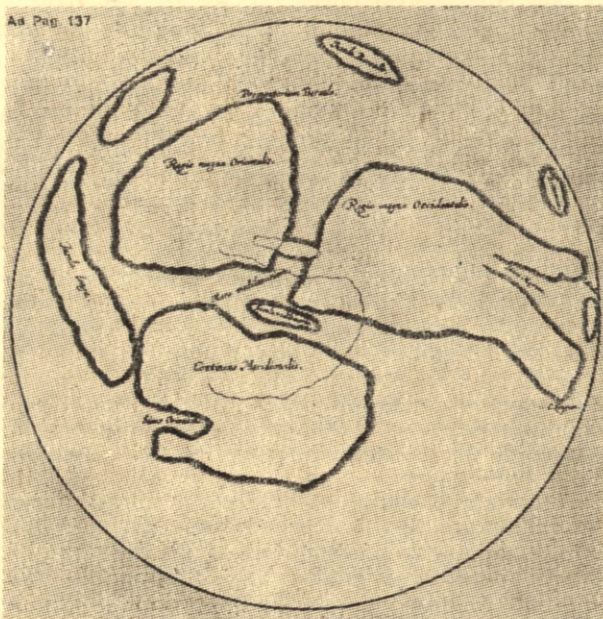
Ještě dva činitele mají vliv na celkovou citlivost radioteleskopu.

Prvým je šířka pásma; čím je větší, tím je přijímač citlivější. Druhým je „časová konstanta“ měření. Podobně jako v astronomické fotografii, čím déle se pozoruje zdroj, tím více energie se přijímá a tím lepší je tedy měření.

Zdeněk Kopal:

NEJSTARŠÍ MAPY MĚSÍCE

Přistání lidí na Měsíci v červenci 1969 znovu vyvolalo zájem o historii snah lidstva poznat topografii povrchu našeho satelitu. Je samozřejmě dobře známo, že soustavně úsilí směřující k tomuto cíli existovalo již v době před začátkem „kosmického věku“. Dějiny mapování Měsíce během uplynulých 350 let byly v poslední době popsány několika autory (např. Kopalem^{1, 2} a Maffeiem³). Méně známa je však skutečnost, že vážné pokusy popsat viditelné podrobnosti měsíčního povrchu byly učiněny již před vynalezením dalekohledu a spadají do doby, kdy se astronomická pozorování prováděla pouze prostým okem. Cílem našeho článku je podat další informace o této nejranější kapitole dějin mapování Měsíce ve světle soudobých pramenů.

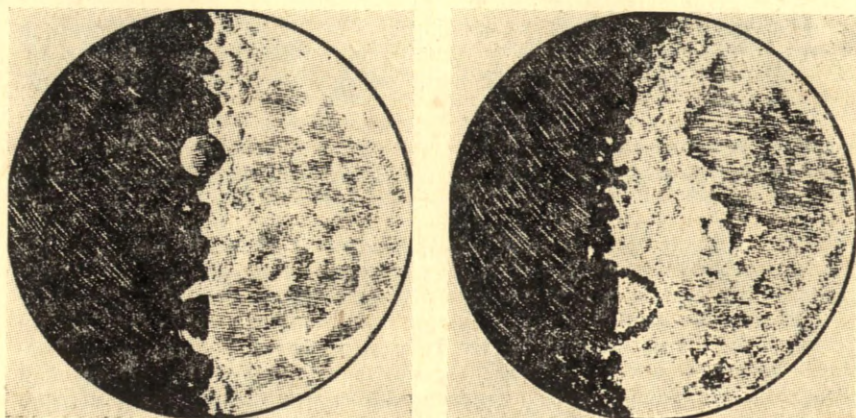


Obr. 1. Kresba měsíčního povrchu, jak se jevil prostému oku, zhotovená W. Gilbertem před rokem 1603. Tato kresba je otištěna proti str. 173 Gilbertova vzácného pojednání „De Mundo Nostro Sublunari...“, uveřejněného po jeho smrti v roce 1651 v Amsterdamu. Naše ilustrace je reprodukována z exempláře této knihy, který je majetkem Glasgowské univerzitní knihovny.

¹ Z. Kopal, Physics and Astronomy of the Moon, Ch. 7, Topography of the Moon. Academic Press, New York—London, 1962.

² Z. Kopal, An Introduction to the Study of the Moon, Ch. 15, Mapping of the Moon. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1966.

³ P. Maffei, Carte Lunari di ieri e di oggi. Firenze, 1963.



Obr. 2. Dvě ze čtyř kreseb Měsíce od Galilea, otištěné v jeho „*Sidereus Nuncius*“ (Benátky 1610; též na str. 67 svazku 3,1 jeho sebraných děl z r. 1964). Kresby představují zřejmě pouze schematický vzhled toho, co Galilei viděl svým dalekohledem; žádný z útvarů zachycených na kresbách totiž nemůže být s určitostí identifikován s kterýmkoliv známým objektem.

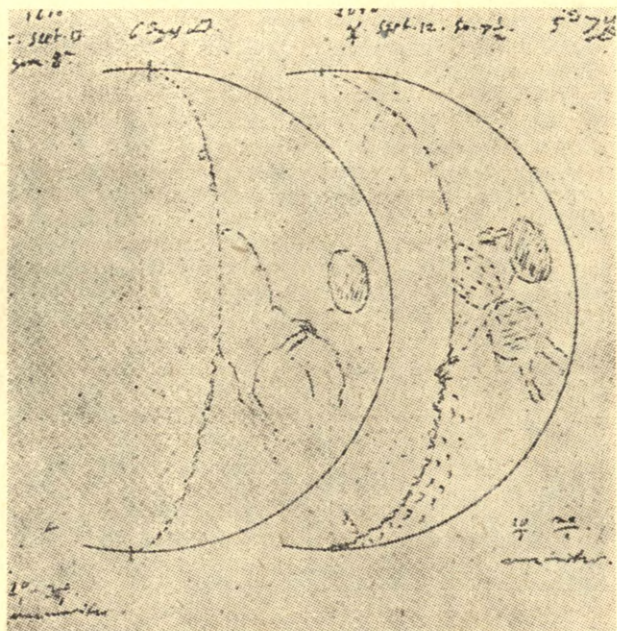
Ze starověku se nám nezachovaly žádné kresby měsíčního povrchu. Ačkoliv starověcí učenci (jako např. Plutarch) často psali o „muži na Měsíci“, zdá se, že von Humboldtova zmínka z r. 1858 o kresbě Měsíce od Anaxagorase je založena na nesprávném výkladu jednoho textu Plutarchova. Podobně jsou neopodstatněné občasné zmínky o renesančních kresbách Měsíce Leonarda da Vinci. Přesnější doklady by musily být teprve objeveny.

Prvním vědcem, který nepochybně kreslil povrch Měsíce před vynalezením dalekohledu, byl William Gilbert (1540—1603). Gilbert byl osobním lékařem královny Alžběty I. a — což je větší příčinou jeho slávy — byl také objevitelem zemského magnetismu. V knize nazvané *De Mundo Nostro Sublunari . . .*, kterou do své smrti nedokončil, a která vyšla až v roce 1651 v Amsterdamu péčí Jamese Boswella, uvádí Gilbert zřejmě první existující mapu Měsíce (obr. 1). Mapa byla kreslena na základě pozorování prostým okem — Gilbert zemřel více než 6 let před vynalezením dalekohledu — a podobá se částečně Měsíci, jak ho známe dnes.

Zajímavé je srovnání Gilbertova názvosloví, uvedeného v mapě, s naší moderní terminologií. Poloha jeho „*Regio Magna Orientalis*“ dobře souhlasí s polohou našeho Mare Imbrium, zatímco „*Regio Magna Occidentalis*“ představuje spojení Mare Serenitatis, Tranquillitatis a Foecunditatis; „*Britannia*“ odpovídá Mare Crisium. Na druhé straně „*Continens Meridionalis*“ a „*Insula Longa*“ tvoří část našeho Oceanus Procellarum. Zdůrazňuji, že — na rozdíl od Plutarcha a (později) Galilea, kteří považovali tmavé skvrny za moře — Gilbert (stejně jako jeho italský současník Giordano Bruno) považoval tmavé části za pevniny a jasná místa za moře.

Gilberta nevedla k sestrojení mapy Měsíce pouhá zvědavost. V jiné

Obr. 3. Dvě z kreseb rostoucího Měsíce od Thomase Harriotta, datované 12. a 13. září 1610, zhotovené na základě teleskopických pozorování. Je na nich jasně vidět Mare Crisium a obrysy zřejmě patřící Mare Tranquillitatis a Mare Nectaris.



Části své knihy lituje, že neexistují mapy ze starověku, takže se nedá říci, zda po uplynutí téměř dvaceti století vzhled Měsíce nedoznal nějaké změny — což je velmi moderní hledisko! Snad by Gilbertovi bylo útěchou, kdyby věděl, že k žádným takovým změnám od doby objevení dalekohledu do současnosti nedošlo.

Ačkoliv Gilbertova mapa Měsíce vyšla až v roce 1651, musela být dokončena před rokem 1603 (tj. rokem jeho smrti). Jako taková je náhodou prvním a posledním příspěvkem k selenografii, pocházejícím z dob astronomie před použitím dalekohledu. Její existence zůstala obecně nepovšimnuta, jelikož v době svého vydání měla už jen historický význam. Kniha sama, z níž je mapa otištěna, je nyní velice vzácná; např. ve Velké Británii existují jen dva výtisky, jeden v Britském muzeu v Londýně, druhý v Universitní knihovně v Glasgowě (z toho pochází reprodukce na obr. 1).

Nástup teleskopické astronomie zahájil novou éru v mapování Měsíce. Měsíc byl prvním významným nebeským tělesem, které upoutalo pozornost Galileia; jeho kresby Měsíce publikované v *Sidereus Nuncius* [Benátky 1610] jsou tak dobře známy, že není třeba dalších komentářů. Letmý pohled na tyto kresby, reprodukované na obr. 2 z dodnes zachovaného Galileiova rukopisu (str. 66—67, sv. 3,1 jeho *Opere*, Florencie 1964), jasně ukazuje, že Galileo Galilei nebyl vynikajícím astronomem pozorovatelem, a že příliš spěchal s „publikováním“, než aby věnoval dostatečnou pozornost podrobnostem. Výsledkem je, že ani jeden z útvarů, zobrazených (schematicky) na jeho kresbách, nemůže



Obr. 4. První teleskopická mapa Měsíce v úplňku, nakreslená Thomassem Harriottem v Anglii. Ačkoliv podle Rigauda začal Harriott se svými pozorováními Měsíce již v červenci 1609, tato kresba pravděpodobně vznikla po uveřejnění Galileova „Nuncia“. Převyšuje však v podrobnostech všechny Galileovy kresby (Galileo nekreslil Měsíc v úplňku) a obsahuje mnohé rysy, které se i nyní dají jasně rozpoznat. Všimněme si útvaru č. 39, což je zřejmě jeden z paprsků kráteru Tycho.

být spolehlivě identifikován s žádným známým měsíčním objektem. Je možné, že velký kruh zakreslený Galileem blízko středu zdánlivého měsíčního disku — který Galilei v textu svého *Sidereus Nuncius* srovnává se středoevropskou zemí Čechami — je identický s kráterem Ptolemaeus, avšak není to nijak jisté.

Galilei nám nezanechal jen několik málo nedokonalých kreseb vzhledu našeho souputníka. Jeho zvidavá mysl uvažovala již o způsobech, jimiž by se dala určit výška měsíčních pohoří z charakteristik jejich osvětlení Sluncem; avšak jeho pozorování byla opět slabší než jeho teorie a výšky měsíčních pohoří přecenil dvakrát až třikrát.⁴ Ve skutečnosti geometrické základy lunární topografie položil o několik let později teprve Johannes Kepler (dopis P. Guldinovi, publikovaný po Keplerově smrti v r. 1634).

Zhruba současně s Galileiovými pozorováními byl Měsíc podroben zkoumáním dalekohledem v Anglii v práci Thomase Harriotta (1560 až 1621) — dosti nejasné osobnosti mezi britskými astronomy alžbětinské éry. Výsledky jeho pozorování zůstaly nepublikovány mnohem déle, než tomu bylo u Gilberta. Na jejich existenci poprvé veřejně upozornil F. X. von Zach v r. 1788 a S. P. Rigaud v r. 1833, avšak teprve před šesti lety otiskl několik málo Harriottových kreseb E. Strout⁵ z ruko-

⁴ Přes úsilí všech Galileiových obhájců v pozdějších letech. Tak např. J. Wilkins ve svém pojednání „Discovery of a New World . . . in the Moon“, publikovaném (anonymně) v Londýně r. 1638, říká (v tvrzení IX), že na Měsíci existují hory vysoké až 9000 m. Ve skutečnosti nejvyšší měsíční hory (Liebnitzovy a Doerfelovy v blízkosti jižního pólu Měsíce) stěží dosahují výšky 6000 m, a (jelikož jsou na okraji Měsíce) nevrhají žádné stíny, jejichž pomocí by byl Galileo mohl odhadnout jejich výšky.

Obr. 5. Kresba první čtvrti Měsíce od Ch. Scheinera, zhotovená pravděpodobně před r. 1613 a publikovaná o rok později v „Disquisitiones Mathematicae“. Některé útvary označené písmeny mohou být snadno identifikovány. Tak např. A označuje Mare Crisium, E — Mare Tranquillitatis, F — Mare Foecunditatis, G — Mare Nectaris a M — kráter Aristoteles. Stejně jako na všech kresbách na obr. 1 až 4 je sever nahoře (Měsíc byl pozorován prostým okem nebo Galileovým dalekohledem). Jelikož se o Scheinerovi ví, že používal od r. 1613 Keplerova (převráceného) dalekohledu, soudí se, že zde reprodukováná kresba byla nakreslena předtím.



pisu, který je majetkem hraběte z Egremontu. (Obr. 3 a 4 v našem článku jsou ze stejného pramene.)

Zběžné porovnání Gilbertových a Harriottových map, otištěných na obr. 1 a 4, jasně ukazuje, že Harriottova mapa vyžadovala pozorování dalekohledem, jelikož mnoho zakreslených detailů by nemohlo být viditelné prostým okem; je tedy jisté, že v září 1609 se ve Velké Británii už používaly dalekohledy.

Několik historiků vědy z konce minulého století (např. J. C. Houzeau, R. Wolf) se zmiňují o existenci kreseb měsíčního povrchu v knize *De Phaenomenis in Orbe Lunae . . .* od G. C. La Gally z r. 1612, které by vzhledem k datu uveřejnění knihy byly co do stáří druhé po Galileových kresbách. Ve skutečnosti však ani jeden z exemplářů La Gallovy knihy zachovaných v Národní florentské knihovně neobsahuje vůbec žádné kresby Měsíce, stejně tak jako exemplář v Národní knihovně v Paříži. Avšak podle P. Maffeie obsahuje výtisk, který je v majetku Národní knihovny v Římě, kresby Měsíce, jež jsou přičítány La Gallovi. Kresby jsou však totožné s kresbami, které publikoval dříve Galilei ve svém *Sidereus Nuncius*! Tento fakt je pochopitelný, uvědomíme-li si, že vydavatelem La Gallovy práce byl Tommaso Baglioni z Benátek, který pouhé dva roky předtím publikoval Galileova *Nuncia*.

° E. Strout, J. British Astron. Assoc. 75, 100; 1965.

Je proto pravděpodobné, že měsíční kresby (zřejmě od Galilea) vložil alespoň do části vydání La Gallovy knihy (která jinak nemá vůbec žádné ilustrace) sám vydavatel — snad proto, aby se zvýšila přitažlivost knihy pro obyčejného čtenáře.

Téměř zároveň se současnými pracemi Galilea a Harriotta byly pořízeny mezi lety 1611—1613 teleskopické kresby Měsíce v Německu Christophem Scheinerem (1575—1650) z Ingolstadtu. Kresby byly uveřejněny (na str. 58) v jeho *Disquisitiones Mathematicae de Controversiis et Novitatibus Astronomicis*, vydaných v Ingolstadtu r. 1614. Z technického hlediska nepřevyšuje Scheinerova mapa (reprodukována na obr. 5) příliš mapu Harriottovu. Později Scheiner nakreslil zlepšenou mapu, která byla uveřejněna až po jeho smrti Anastasiem Kircherem v knize *Mundus Subterraneus*, vydané v Amsterdamu r. 1664. Reprodukcí této mapy lze nalézt na obr. 15.12 autorovy publikace.² Avšak již dávno předtím selenografie značně pokročila díky úsilí mnoha na sebe navazujících badatelů; jejich výčet po r. 1614 najde čtenář v autorových publikacích^{1, 2} a v práci Maffeiův.³

(Přeloženo se svolením autora z „The Moon“, 1,59; 1969.)

Zprávy

LAUREÁT NOBELOVY CENY HANNES ALFVÉN

Jedním ze dvou laureátů Nobelovy ceny za fyziku za rok 1970 je švédský fyzik Hannes Alfvén, známý svými pracemi i v astrofyzice. Alfvén se narodil v roce 1908 v Norrköpingu ve Švédsku, doktorát získal roku 1934 na universitě v Uppsale a od roku 1940 je profesorem Královského technologického institutu ve Stockholmu. Od roku 1967 je také spolupracovníkem Kalifornské univerzity v La Jolla.

Alfvén získal Nobelovu cenu za práci v oboru magnetohydrodynamiky, která má fundamentální význam, jakož i za aplikace magnetohydrodynamiky v různých oblastech fyziky plazmatu. Alfvén je jedním ze zakladatelů fyziky plazmatu a byl po T. G. Cowlingovi jedním z prvních, kteří si uvědomili, že vesmír je vyplněn vodivým plynným prostředím. Ukázal, že magnetické siločáry se pohybují s prostředím, v němž se vyskytují, což je sice velmi jednoduchá, ale neobvykle důležitá koncepce, která umožnila Alfvénovi a dalším fyzikům vysvětlit mnohé jevy jak v laboratorní, tak i v kosmické fyzice (např. vznik slunečních skvrn, magnetické pole v mezihvězdném prostředí, geomagnetické pole a jeho variace). Alfvén zjistil také existenci elektromagnetických vln ve vysoce vodivých kapalinách; vlny se šíří rychlostí (tzv. Alfvénova rychlost), která je rovna druhé odmocnině napětí v poli dělené hustotou prostředí. Brzy bylo objeveno mnoho dalších vln v plazmatu, což umožnilo studovat disperzní vlastnosti plazmy. Alfvén dále zjistil, že magnetický moment nabité částice, pohybující se v silném magnetickém poli, je přibližně konstanta, čímž je možno vysvětlit pohyb takovýchto částic. Tak by bylo možno objasnit mnohé složité jevy v plazmě (např. šíření



kosmických paprsků, částic zachycených v zemském magnetickém poli, částic vyvolávajících polární záře). Alfvenovy práce mají také význam pro řízení termonukleární štěpení.

Kniha „Cosmical Electrodynamics“ (Kosmická elektrodynamika), kterou Alfven vydal v roce 1950, je klasickým dílem v magnetohydrodynamice. Spolu s C. G. Fälthamarem napsal knihu „Origin of the Solar System“ (Původ sluneční soustavy), v níž přišel s velmi originální teorií, že při vytváření planet hrají velmi důležitou úlohu magnetická pole uvnitř prostředí, z něhož planety by měly vznikat. Je také autorem vědeckofantastické povídky „The Tale of the Big Computer“ (Vyprávění o velkém počítači). V poslední době se Alfven zaměřil na malé planetky a soudí, že výzkum těchto těles by mohl vést k pochopení vzniku sluneční soustavy.

Podle Physics Today 23,61; 12/1970

Dr. JIŘÍ ALTER — OSMDESÁTNIK

V těchto dnech se v plné duševní i fyzické svěžesti dožívá osmdesátiletý dr. Jiří Alter, dlouholetý člen Československé astronomické společnosti i zahraničních astronomických společností.

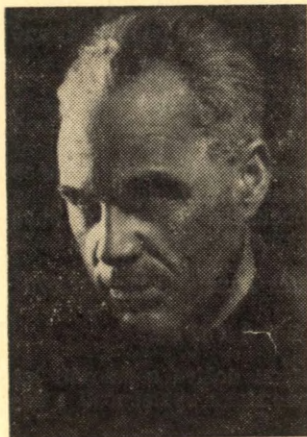
Dr. Alter se narodil 13. března 1891 v malém starobylém městě Lužě [okres Chrudim], kde vychodil též obecnou školu. Středoškolské studium absolvoval v Praze a pokračoval ve studiu po 4 semestry na německé Vysoké škole technické. Toto studium přerušil, prošel jednoroční službou v tehdejší rakousko-uherské armádě, navštěvoval pak abiturientní kurs na obchodní akademii a nastoupil úřednické místo. Hned v první den první světové války musel narukovat a byl v ní dvakrát raněn. Po válce pokračoval v úřednické činnosti.

Díky zlepšení hmotného zabezpečení mohl v r. 1924 začít studovat astronomii na německé universitě v Praze u prof. Ad. Preye. Roku 1928 promoval a 1931 byl jmenován asistentem na Astronomickém ústavu německé university. Brzy poté se prof. Prey přestěhoval do Vídně a od té doby vedl dr. Alter ústav po několik let až do jmenování prof. Freundlich přednostou ústavu. Vedle toho byl však Alter od r. 1930 činný i jako novinář. Byl korespondentem časopisu Ostrauer Morgenzeitung a uveřejňoval řadu populárních přírodovědeckých článků jak německých, tak i českých, a to především v Prager Tagblattu a v Přítomnosti.

Tragické události roku 1938 a 1939 — mnichovský diktát a okupace zbylého území Československa — náhle přerušily tuto Alterovu činnost. Po krátké korespondenci byli jak dr. Alter tak i prof. Freundlich pozváni k práci na observatořích ve Velké Británii. Alterovi s rodinou se podařilo odjet z okupovaného Československa ještě koncem března 1939.

Dr. Alter se usadil v Sidmouthu na jižním pobřeží Anglie, kde pracoval na Norman Lockyer Observatory až do konce r. 1945. Na observatoři dostal k dispozici astrograf sestávající ze čtyř fotografických komor. Dr. Alter se rozhodl, že využije tohoto přístroje k systematickému fotometrickému studiu otevřených hvězdokup a vztahu tohoto typu objektů ke galaktické soustavě.

Tím byl dán převážný směr Alterovy vědecké činnosti na další období až do současnosti. Během svého pobytu v Anglii publikoval 15 původních vědeckých prací, většinou sám, a dvě z nich ve spolupráci s ředitelem observatoře D. L. Edwardsem. Velmi pečlivá příprava veškerého dostupného publikovaného materiálu o otevřených hvězdokupách umožnila pak po mnoha letech Alterovi, již opět v Praze, aby ve spolupráci s prof. Vanýskem a podepsaným přikročil v r. 1956 k sestavení rozsáhlého listkového Katalogu hvězdokup a asociací, který v r. 1958 vydalo Nakladatelství ČSAV, a který v létě téhož roku byl předložen na X. kongresu Mezinárodní astronomické unie (IAU) v Moskvě. V r. 1970 se uskutečnilo s pomocí IAU a ve spolupráci s dr. B. Balázsem druhé podstatně rozšířené a doplněné vydání Katalogu v naklada-



telství Maďarské akademie věd; bylo předloženo na XIV. kongresu IAU v Brightonu. Pro každou hvězdokupu nebo asociaci je v katalogu vedena zvlášť karta, resp. další karty, kde v jednořádkových zápisech je o každém objektu zaznamenána veškerá původní vědecká literatura od roku 1900 s udáním stručného obsahu ve zhuštěné formě (pomocí smluvených zkratk a tabulkovými schématy). Z celého autorského kolektivu bylo nesporně především Alterovou zásluhou, že po mezinárodním vykořespondování byla zvolena právě tato úprava katalogu. Katalog došel mezi odborníky v oboru hvězdokup a asociací všeobecného uznání, o čemž ostatně výmluvně svědčí podpora IAU k uskutečnění II. vydání. Výhodou katalogu v této formě je především to, že každý uživatel si může sám u jednotlivých objektů doplňovat další literaturu a udržovat tak katalog stále na současné úrovni.

Koncem r. 1945 končí Alterův pobyt v Sidmouthu a jubilant se vrací opět do Československa. Marně se však snažil získat místo na vědeckém astronomickém ústavu, a musel proto opět přejít k novinářské činnosti. Zásluhou Luisy Landové-Stychové se po čase podařilo, že dr. Alter byl ustanoven vědeckým pracovníkem na lidové hvězdárně v Praze na Petříně, kde se zasloužil o modernizaci některých zařízení, zřízení různých sekcí (optické, zákrytové) apod. Počátkem padesátých let odchází do důchodu a kromě vlastní vědecké činnosti se věnuje překladům českých příspěvků do Bulletinu čs. astronomických ústavů do angličtiny nebo němčiny. Z větších děl kromě již výše uvedeného Katalogu hvězdokup a asociací vydává s níže podepsaným v r. 1963 v NČSAV Atlas hvězdokup.

Roku 1965 se dr. Alter se svou paní odstěhoval do Izraele, kam se dříve v různých dobách přestěhovali jeho syn a dcera. Do Prahy zavítal ještě roku 1967 při příležitosti konání XIII. kongresu IAU.

Dr. Alter je členem v několika astronomických společnostech: od r. 1928 do r. 1939 v Astronomische Gesellschaft (jeho členství bylo nacistickým zásahem z rasových důvodů zrušeno), od r. 1929 v Čs. astronomické společnosti, od r. 1937 v Royal Astronomical Society a od r. 1958 v IAU. V IAU byl v letech 1964—67 místopředsedou 37. komise (Hvězdokupy a asociace).

Kromě výzkumu hvězdokup věnoval se Alter i otázkám mezihvězdné hmoty a její absorpce. Je také zajímavé, že jedna z jeho prvních prací v r. 1929, týkající se návrhu na automatické nastavování hvězd dalekohledem, byla realizována teprve r. 1962, když tento systém byl plně užit na Lickově observatoři v USA.

Vždy se mi s dr. Alterem dobře spolupracovalo. Je třeba vyzdvihnout u něho jeho věcný přístup k práci, jeho houževnatost při překonávání překážek, které se mnohdy stavěly naší společné práci v cestu, jeho opravdu přátelský vztah, který má k mladším spolupracovníkům a pomoc, kterou poskytl, kdykoliv toho bylo zapotřebí. Přejeme dr. Alterovi do dalších desetiletí života stále pevné zdraví a opětné úspěchy v jeho neúnavné práci. *J. Ruprecht*

DR. JOSEF OLMR ŠEDESÁTNÍKEM

Dne 13. března t. r. dožívá se šedesátí let pracovník Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově dr. Josef Olmr, dobře známý všem, kteří častěji navštěvují Ondřejov. V srpnu t. r. tomu bude již 17 let, co přišel na ondřejov-

skou hvězdárnu. Ač původním povoláním právník, poměrně brzy si osvojil potřebné znalosti, nutné k práci na novém působišti, kde od začátku pracuje hlavně v sluneční radioastronomii a zpracovává všechna pozorování, získaná ondřejevským slunečním radioteleskopem. Zpracoval se i do pozorování Slunce a je jedním ze tří stálých jeho pozorovatelů. Ve své práci je velmi pilný a svědomitý a o jeho činnosti svědčí i řada jeho odborných prací, publikovaných v BAC. Je vždy velmi ochotným průvodcem a demonstrátorem všem návštěvníkům observatoře. Věnuje se také popularizaci svého oboru, jak přednáškami na lidových hvězdárnách, tak i řadou článků v Říši hvězd, ve Vesmíru i jinde. Má dobré znalosti cizích řečí, zejména francouzštiny — studoval ve Francii — a vedl řadu let kursy tohoto jazyka pro zaměstnance ústavu. Je členem Československé astronomické společnosti, kde pracuje v revizní komisi. Jeho odborná a popularizační práce byla oceněna KNV v Praze udělením krajské ceny za rok 1968.

Přejeme jubilantovi, aby ještě dlouho mohl ve zdraví pracovat ve své milované radioastronomii a předat pak své bohaté zkušenosti mladším následovníkům. K tomu mu přejeme hodně zdraví a dobré pohody.

František Hřebík

Co nového v astronomii

36 PLANETEK NA JEDNÉ DESCE

V noci 8./9. října 1969 exponoval dr. F. Börngen na hvězdárně Karla Schwarzschilda v Tautenburku dvojici snímků, na nichž měla být zachycena planетка *Clematis* (1101); planетка měla být v opozici se Sluncem 30. září 1969 a její jasnost ve fotografickém oboru měla být podle leningradských efemerid malých planet 15,7^m. Snímky byly exponovány tautenburským dvoumetrovým dalekohledem v uspořádání jako Schmidtova komora na materiál Kodak 103a-D. Na deskách byla nalezena jedna planетка ve vzdálenosti asi 5' od místa, udaného v leningradských efemeridách, ale její jasnost byla podstatně menší, takže není pravděpodobné, že šlo o *Clematis*. (Tato asteroida byla objevena v roce 1928 a údajně byla nalezena v r. 1961; za předpokladu identity obou těles byla počítána efemerida.)

Další, předpověděné poloze nejbližší planетка, byla vzdálena od místa udaného efemeridou více než 30'; ani v tomto případě zřejmě nešlo o *Clematis*. Planетка 1101 tedy v době kolem opozice v r. 1969 na snímcích nalezena nebyla, a pokud je známo, bylo po ní bezvýsledně pátráno i na jiných hvězdárnách (např. Flagstaff). Tautenburské desky byly pečlivě

prohlédnuty a jak uvádí dr. Börngen (*Die Sterne* 46, 167, 199; 5/1970), bylo na nich nalezeno celkem 36 planetek! Identifikovány byly *Swasey* (992) *Van Gent* (1666) a *Hilda* (153), které byly v opozici se Sluncem 29. až 30. září 1969; jasnosti těchto objektů byly 13^m—17^m. Ostatních 33 asteroidů mělo jasnosti velmi malé: 2 mezi 17^m—18^m, 5 mezi 18^m—19^m, 19 mezi 19^m—20^m a 7 mezi 20^m—20,5^m. Na čtvereční stupeň oblohy připadá podle tautenburských snímků 3,1 planetky (do 20,5^m), což je značně menší hodnota ve srovnání s průměrným počtem 4,4 planetky na čtvereční stupeň (do 19^m), k němuž došel dr. W. Baade již v r. 1934 podle snímků, získaných 250cm reflektorem na Mt. Wilsonu. Podle Baadeho by měl být celkový počet planetek jasnějších než 19^m asi 44 000, podle novějších údajů T. Kiang (1962) do stejné magnitudy asi 30 000, do jasnosti 20,0^m asi 75 000. Počet planetek (n) v rozmezí fotografické jasnosti $m=0,5$ je podle Kiang dán rovnicí

$$\log n(m) = 1,06 + 0,375 (m - 10).$$

Dosud nejrozsáhlejší výzkum malých planetek je znám pod názvem „Palomar-Leiden-Survey“, na němž se pod vedením dr. C. J. Van Houtena podílejí holandská hvězdárna v Leide-

nu a americké v Cincinnati a v Tucsonu. Snímky pro uvedený program byly exponovány v září a v říjnu 1960 Schmidtovou komorou na Mt. Palomar. Palomarskou komorou byla osmkrát exponována oblast podél ekliptiky o celkové ploše 216 čtverečních stupňů. Na snímcích bylo zjištěno na 12 000 stop více než 2000 planetek. Dále bylo zjištěno, že na čtvereční stupeň oblohy připadá 6,9 planetky do jasnosti 20,5^m. Je celkem pochopitelné, že vzhledem k malé jasnosti naprosté většiny nalezených asteroidů jde z více než 99 % o nově objevené planetky. Tato tělíska dostá-

vají provizorní označení počínaje číslem 2001 L-P. Zpracování získaného materiálu je velice pracné, uvažme jen, že pro všechna pozorovaná tělíska se počítají jejich dráhy. Rozsáhlý program „Palomar-Leiden-Survey“ však patrně dá uspokojivé odpovědi na některé otázky, jako např. jaká je celková hmota planetek, jaký je poměr mezi malými a velkými asteroidy v závislosti na jejich vzdálenosti od Slunce, jaké je rozdělení hustoty v oblasti planetek ve sluneční soustavě a jaké je rozdělení četností asteroidů podle jejich jasnosti v době opozice se Sluncem. J. B.

K O M E T A C H U R Y U M O V 1970 n

Kometa 1970n, jejíž objev ohlásil Čurjumov (RH 52, 20; 1/1971), nebyla nikde nalezena a patrně jde o omyl. Nicméně v Kometárním cirkuláři č. 112 z 19. prosince m. r., který vydává Ševčenkova universita v Kyjevě, byla otištěna tato zpráva, která byla také přeložena v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie čís. 2297:

„O pozorování nové komety. Během svého pobytu na Abastumanské hvězdárně jsem 21. listopadu 1970 v 17^h moskevského času v mezerách mezi mraky objevil v oblasti ohraničené hvězdami ν a μ Hadonoše a ζ a η Hada objekt kometárního vzhledu o jasnosti 8–8,5^m. Vzhledem k oblačnosti nebylo možno určit polohu objektu. Následující večer 22. listopadu byl objekt nalezen v 17^h moskev. času přibližně ve stejné oblasti a jeho poloha byla určena podle konfigurace hvězd na $\alpha = 17^h58,0^m$ a $\delta = -5,0^\circ$.

Objekt byl pozorován po dobu jedné hodiny triedrem Asembi a zjistilo se, že kometa se nalézala daleko od

jasných hvězdokup (M 10, M 12, M 11) téměř uprostřed mezi párem hvězd v Hadonoši a hvězdokupou ve Štítu. Sousední hvězdy 7.—8. velikosti, zakreslené pomocí dalekohledu při různém zvětšení, souhlasí dobře s daným místem ve fotografickém atlase Lickovy hvězdárny. Večer 23. listopadu bylo zcela zataženo. Dne 24. listopadu byla v mezerách mezi mraky nalezena oblast, pozorovaná 22. listopadu; kometa nebyla na určeném místě. Při hledání komety byla pro stále se pohybující mraky omylem považována za kometu skupina slabých hvězd v blízkosti $\alpha = 17^h58,5^m$, $\delta = -6,0^\circ$.

Následující večery bylo zamračeno. Dne 30. listopadu byla přehlídka rozsáhlé oblasti na obloze v blízkosti západního obzoru a nad ním bezvýsledná. Podle mne je nepochybné, že objekt pozorovaný 21. a 22. listopadu, který nebyl na zmíněném místě 24. listopadu, je novou kometou.

K. I. Čurjumov,
Kyjevská státní universita,
katedra astronomie.“

K O M E T A G U N N 1970 p

James E. Gunn objevil novou kometu na negativu, exponovaném 27. října 1970 na hvězdárně na Mt Palomar 122cm Schmidtovou komorou. Kometa byla zachycena i na dalších negativech, které tímže dalekohledem fotografoval 22. a 23. listopadu 1970

J. N. Bahcall, a dále na 3 snímcích, které exponoval 6. listopadu 1970 J. W. Young 61cm reflektorem na Table Mountain Obs. (Wrightwood, California). Kometa byla v říjnu a v listopadu m. r. v souhvězdí Velryby, jevila velmi malý pohyb, měla jasnost

15^m—16^m a byla u ní pozorována centrální kondenzace a krátký ohon. Kometa prošla přísluním již v březnu 1969, takže byla objevena za více než 1½ roku po průchodu perihelem. V prosinci 1970 a v lednu 1971 se vzdalovala jak od Slunce, tak i od Země; v tuto dobu měla podle efemeridy mít jasnost 16,5^m—17,2^m. Koncem ledna t. r. byla vzdálena jak od Země, tak od Slunce již více než 4 astr. jednotky. Brian G. Marsden (Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Mas.) počítal před-

běžnou eliptickou dráhu, o níž však poznamenává, že je nepřesná (rezidua kolem 10³):

$$\begin{array}{l} T = 1969 \text{ III. } 14,47 \text{ EČ} \\ \omega = 195,70^\circ \\ \Omega = 66,91^\circ \\ i = 10,62^\circ \\ n = 0,14674^\circ \\ q = 2,5164 \text{ astr. jedn.} \\ e = 0,2931 \\ a = 3,5599 \text{ astr. jedn.} \\ P = 6,72 \text{ roků} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ n \\ q \\ e \\ a \\ P \end{array}} \right\} 1950,0$$

IAUC 2294

PERIODICKÁ KOMETA VÄISÄLÄ 1970q

Periodickou kometu *Väisälä 1* nazleli E. Roemerová a R. A. McCallister na snímcích, exponovaných 25. prosince m. r. 229cm reflektorem na hvězdárně na Kitt Peaku. V době objevu byla velmi blízko místa předpověděného efemeridou na rozhraní souhvězdí Jednorozce a Blíženců; jevila se jako velmi slabý objekt stelárního vzhledu (pouze 21,0 hv. vel.). V první polovině letošního roku se vzdaluje od Země, ale blíží ke Slunci; v druhém čtvrtletí t. r. by měla

mít podle efemeridy jasnost asi 19^m. Kometu objevil roku 1939 finský astronom, jehož jméno nese. Byla také pozorována při dalších návratech do přísluní, které nastaly v letech 1949 a 1960. V přísluní se blíží ke Slunci na 1,87 astr. jedn., v odslní se vzdaluje na 7,82 astr. jedn. Z pozorování v r. 1960 vyplývala oběžná doba asi 10,5 roku, která se však vlivem poruchového působení během posledního oběhu poněkud prodloužila. Letos projde perihelem 12. září. J. B.

OBLAKA PRACHU V LIBRAČNÍCH BODECH NEEXISTUJÍ?

Během několika uplynulých let byla věnována řada teoretických prací stabilitě drah okolo Lagrangeových libračních center L_4 a L_5 v systému Země—Měsíc a případně přítomnosti prachových mračen v okolí těchto bodů. Objevila se znovu také domněnka, podpořená matematicky již v roce 1900 Moultonem, že protisvit je způsobován rozptylem světla na oblaku zodiakálního prachu, nahromaděném v blízkosti libračního bodu L_5 v systému Slunce—Země.

V poslední době (1970) diskutoval R. G. Roosen existenci prachových oblaků v libračních centrech na základě pozorovacího materiálu. Hledání měsíčních libračních oblaků je však velmi obtížné, protože i kdyby existovala, musila by mít velmi malou jasnost. Tím je značně ztížena jejich případná identifikace na pozadí světla noční oblohy, kterou působí záření

hvězd, zvířetníkové světlo a zejména vlastní emise vysoké zemské atmosféry. Ačkoliv bylo uveřejněno několik ne zcela průkazných zpráv o pozorování oblaků prachu v okolí libračních bodů L_4 a L_5 v systému Země—Měsíc, převážná většina nejnovějších pozorování nasvědčuje, že měsíční librační oblaka neexistují. Posledními fotoelektrickými měřeními Weinberga, Hutchisona a Beesona byla určena horní hranice jasnosti možného mračen, rovnající se pouze ½% jasnosti pozadí oblohy.

Pokud jde o librační bod L_5 v systému Slunce—Země, nalézá se toto centrum právě mimo zemský stín a v jakémkoliv prachovém mračen v okolí L_5 by musil být viditelný velmi temný polostín. Roosenova velmi přesná fotoelektrická měření však žádný takový stín nezjistila, pravděpodobný příspěvek jakéhokoliv obla-

ku v okolí L_3 k jasnosti protisvitu je menší než 1,7 % celkové jasnosti. Ve skutečnosti je zřejmé protisvit téměř určité způsobován světlem odraženým od částic, pohybujících se v helio-centrických drahách.

Roosenova měření tedy ukazují, že

v dosahu přesných fotoelektrických měření není žádný důkaz pro existenci prachových mračen v libračních bodech L_4 a L_5 v systému Země—Měsíc (měsíční librační oblaka) nebo v bodu L_3 v systému Slunce—Země (protisvit). BAAS 2.251

PLANETKA 1566 ICARUS

Jak známo, planetka Icarus se v roce 1968 značně přiblížila k Zemi, což umožnilo získat četná pozorování. O některých výsledcích jsme již informovali (ŘH 51, 237; 12/1970). V časopise *The Astronomical Journal* (75, 186; 1970) uveřejnili T. Gehrels, E. Roemerová, R. C. Taylor a B. H. Zellner (Měsíční a planetární laboratoř, Arizonská univerzita) výsledky, získané na hvězdárnách na Kitt Peaku a v pohoří Catalina. Mezi 13.—23. červnem 1968 byl Icarus tak jasný, že bylo možno získat nejen jeho polohy, ale i jasnosti a barevné indexy (v systému *UBV*) a vykonat měření polarizační. Absolutní jasnost planety v oboru *B* byla určena $17,55^m$, barevný index $B-V = +0,80^m$ a index $U-B = +0,66^m$. Ze světelné křivky byla odvozena siderická perioda ro-

tace $2^h16^m23^s$ s pravděpodobnou chybou pouze $\pm 3^s$, což je dosud nejkratší známá doba rotace planety. Směr rotace však nemohl být určen, protože osa rotace ležela prakticky v rovině ekliptiky (šířka $0^\circ \pm 3^\circ$). Amplituda změn jasnosti byla ve spektrálním oboru *V* mezi $0,05^m$ — $0,22^m$; maximální amplituda může být $0,24^m$. Závislost polarizace světla planety na vlnové délce ukázala minimum a závislost jasnosti na vlnové délce maximum poblíž $\lambda = 0,6 \mu$. Dále byla zjištěna hodnota geometrického albeda 26 % u vlnové délky $0,4 \mu$. Průměr Icara vychází roven 1080 m. Pozorování nasvědčují tomu, že planetka bude mít podobné složení jako mesosiderity (železo + kámen) a má přibližně kulový tvar s nerovnoměrně rozloženou odrazivostí povrchu. J. B.

POZOROVANIE ZATMENIA MESIACA 17. AUGUSTA 1970

Hvezdáreň URÁNIA v Rožňave a Astronomický krúžok v Spišskej Novej Vsi pripravili rozsiahly pozorovací program čiastočného zatmenia Mesiaca 17. VIII. 1970 v areáli rožňavskej hvezdárne. Na pozorovaní sa zúčastnili Juraj Gömöri, riaditeľ hvezdárne v Rožňave, ktorý fotografoval priebeh zatmenia v primárnom ohnisku refraktora 150/2250 mm na diapozitívny farebný film *AGFA 18° DIN*, ing. František Dojčák fotografoval na čiernobielely negatívny film *FOMA 21° DIN* pomocou refraktora 150/1500 mm a Marián Dujnič, ktorý fotografoval na farebný diapozitívny film *ORWO-CHROM 21° DIN* v primárnom ohnisku refraktora 107/1500 mm a okrem toho pozoroval aj kontakty kráterov so zemským tieňom binarom 10X80.

Počasié pozorovaniu neprišlo. Pri začiatku polotieňového zatmenia síce

prestalo pršať a bolo jasno, ale potom sa vytvorila hmla a dobrá viditeľnosť sa v krátkych intervaloch striedala s veľmi zlou, keď nebolo vidieť ani na niekoľko krokov. Vo vzácnych okamihoch sa podarilo zistiť, že polotieň začal byť viditeľný voľným okom o 2 hod. 26 min. (približne 20 minút po začiatku polotieňového zatmenia), a že tieň bol tmavší, než pri zatmení 13. apríla 1968.

Kontakty kráterov so zemským tieňom (SEC):

<i>Bianchini</i>	3 ^h 24,1 ^m
<i>Laplace</i>	3 26,6
<i>W. Bond A</i>	3 28,0
<i>Plato</i>	3 28,6

Napozorované časy vzhľadom na slabšiu hmlu sa môžu trochu odchyľovať od skutočnosti. Mesačné svetlo bolo natoľko slabé, že ani expozícia 0,5 sec. nestačila na záznam zatme-

nia na fotomateriál. Kontakty kráterov boli prichystaní pozorovať binarom 12X60 aj J. Česla v Spišskej Novej Vsi, J. Karlík v Piešťanoch a L.

Kulčár v Krškanoch pri Leviciach, avšak úplne zatiahnutá obloha znemožnila akékoľvek pozorovanie.

Marián Dujnič

NOVÝ PULSAR V SOUHVĚZDÍ PUPPIS

Dr. Salter z Národní radioastronomické laboratoře v Boloni objevil koncem prosince m. r. na frekvenci 408 MHz nový pulsar — *PSR 0740-28*. Pe-

rioda pulsů je 0,167 sec. Poloha nového pulsaru je

$$\alpha = 7^{\text{h}}40^{\text{m}}48^{\text{s}} \pm 2^{\text{s}}$$

$$\delta = -28^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$$

IAUC 2295

SUPERNOVA V GALAXII NGC 6946?

Prof. L. Rosino (Astrofyzikální observatoř, Asiago), oznámil počátkem února t. r., že zjistil na dvou snímcích, exponovaných ve večerních hodinách 11. prosince 1969 40cm Schmidtovou komorou stelární objekt 5" západně a 180" jižně od jádra galaxie NGC 6946. Fotografická jasnost objektu byla 13,9^m. Objekt není zachycen

na snímcích, exponovaných 1. XII. 1969, ani není patrný na dřívějších fotografiích galaxie. Spirálová galaxie NGC 6946 leží v souhvězdí Labutě

$\alpha = 20^{\text{h}}33,9^{\text{m}}$ $\delta = +59^{\circ}58'$
a je známa velkým počtem supernov; čtyři poslední zde byly nalezeny v r. 1917, 1939, 1948 a 1968. IAUC 2305

PODOBNOST ČISTĚ NÁHODNÁ

K textu, uveřejněném pod nahoře uvedeným titulkem na 2. str. přílohy č. 12/1970 tohoto časopisu, jsme dostali tuto zprávu od našeho čtenáře Jaroslava Bočka z Jindřichova Hradce: „Dovoluji si Vás upozornit, že v uvedeném textu došlo s největší pravděpodobností k omylu. Na obr. na 3. str. přílohy není spolu s M 31 stopa balónové družice Echo 2, ale stopa balónové družice Pageos. Pokud se nemýlím, zaniklo Echo 2 již 7. VI. 1969. V době pořízení onoho

snímku již tedy nelétalo. Naproti tomu dne 21. VIII. 1969 proletěla v těsné blízkosti M 31 družice Pageos, kterou jsem na základě efemeridy, počítané v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově, té noci fotografoval na lidové hvězdárně v Jindřichově Hradci. Ve 22^h30^m05^s SEČ měla družice Pageos přibližně tyto souřadnice:

$$\alpha = 1^{\text{h}}05,3^{\text{m}}$$

$$\delta = +53^{\circ}15'$$

Satelit nedlouho před tím proletěl velmi těsně okolo ε Cas.“ Red.

DOBRODRUŽNÁ CESTA NA KONGRES

Z 30 polských astronomů, účastníků XIV. kongresu Mezinárodní astronomické unie v Brightonu (viz článek v prvním čísle), přijelo 22 na „motorové jachtě Podhalanin“, jak říkali honosně 24 m dlouhému a 6,5 m širokému parníčku o výtlaku 92 tuny. Plavidlo, které má podobné rozměry jako výletní parníky na našich přehradách, nebylo příliš vhodné pro cestu neklidnými vodami Severního moře a úžiny La Manche. Cesta byla spojena nejen s řadou zajímavých dobrodružství, ale i s velkým nebez-

pečím, když se loď ocitla v Severním moři v prudké bouři, před kterou se podařilo ukrýt Podhalanina na dva dny v amsterodamském přístavu.

Podhalanin, zakotvený 7 km od Brightonu v přístavu Shoreham, byl pro polské astronomy hotelem i restaurací, takže museli denně, ráno i večer, asi 3,5 km pěšky k autobusu, který je zavezl ke kongresovým jednáním. Jak sami prohlašovali, zůstane jim okolnostmi cesty a pobytu odlišen kongres v Brightonu od jiných konferencí a kongresů. Ob.

HVĚZDY DO VZDÁLENOSTI 5 PARSEC

Dr. P. van de Kamp (Sproul Observatory, Swarthmore College) uveřejnil revidovaný seznam hvězd do vzdálenosti 5,2 parsec (tj. 17 světelných roků) — tedy hvězd z nejbližšího okolí Slunce. Seznam obsahuje 59 hvězd (včetně Slunce a jednotlivých

složek dvojhvězd), jejichž paralaxa je větší než 0,192". V tabulce, kterou přetiskujeme, je uvedeno pořadové číslo, označení hvězdy, její rektascenze (α) a deklinace (δ) pro ekvinokcium 1950,0 (poloha α Centauri C — Proximy je $\alpha = 14^h26,3^m$, $\delta =$

Č.	Označení	α	δ	μ	π	r
1	Slunce	—	—	—	—	—
2	Alpha Centauri	14 ^h 36 ^m 2	−60°38'	3"68	0"760	4.3
3	Barnardova hv.	17 55 .4	+ 4 33	10.30	.552	5.9
4	Wolf 359	10 54 .1	+ 7 19	4.84	.431	7.6
5	Lalande 21185	11 00 .6	+36 18	4.78	.402	8.1
6	Sirius	6 42 .9	−16 39	1.32	.377	8.6
7	Luyten 726-8	1 36 .4	−18 13	3.35	.365	8.9
8	Ross 154	18 46 .7	−23 53	0.74	.345	9.4
9	Ross 248	23 39 .4	+43 55	1.82	.317	10.3
10	Epsilon Eridani	3 30 .6	− 9 38	0.97	.305	10.7
11	Luyten 789-6	22 35 .7	−15 36	3.27	.302	10.8
12	Ross 128	11 45 .1	+ 1 06	1.40	.301	10.8
13	61 Cygni	21 04 .7	+38 30	5.22	.292	11.2
14	Epsilon Indi	21 59 .6	−57 00	4.67	.291	11.2
15	Procyon	7 36 .7	+ 5 21	1.25	.287	11.4
16	ζ 2398	18 42 .2	+59 33	2.29	.284	11.5
17	Groombridge 34	0 15 .5	+43 44	2.91	.282	11.6
18	Lacaille 9352	23 02 .6	−36 09	6.87	.279	11.7
19	Tau Ceti	1 41 .7	−16 12	1.92	.273	11.9
20	BD + 5°1668	7 24 .7	+ 5 23	3.73	.266	12.2
21	Lacaille 8760	21 14 .3	−39 04	3.46	.260	12.5
22	Kapteynova hv.	5 09 .7	−45 00	8.79	.256	12.7
23	Krüger 60	22 26 .3	+57 27	0.87	.254	12.8
24	Ross 614	6 26 .8	− 2 46	0.97	.249	13.1
25	BD −12°4523	16 27 .5	−12 32	1.18	.249	13.1
26	van Maanenova hv.	0 46 .5	+ 5 09	2.98	.234	13.9
27	Wolf 424	12 30 .9	+ 9 18	1.87	.229	14.2
28	CD −37°15492	0 02 .5	−37 36	6.09	.225	14.5
29	Groombridge 1618	10 08 .3	+49 42	1.45	.217	15.0
30	CD −46°11540	17 24 .9	−46 51	1.15	.216	15.1
31	CD −49°13515	21 30 .2	−49 13	0.78	.214	15.2
32	CD −44°11909	17 33 .5	−44 17	1.14	.213	15.3
33	Luyten 1159-16	1 57 .4	+12 51	2.08	.212	15.4
34	Lalande 25372	13 43 .2	+15 10	2.30	.208	15.7
35	AOe 17415-6	17 36 .7	+68 23	1.31	.207	15.7
36	CC 658	11 43 .0	−64 33	2.69	.206	15.8
37	BD − 15°6290	22 50 .6	−14 31	1.17	.206	15.8
38	Omicron ² Eridani	4 13 .0	− 7 44	4.08	.205	15.9
39	BD +20°2465	10 16 .9	+20 07	0.49	.202	16.1
40	Altair	19 48 .3	+ 8 44	0.66	.196	16.6
41	70 Ophiuchi	18 02 .9	+ 2 31	1.13	.195	16.7
42	AC +79°3888	11 44 .6	+78 58	0.87	.194	16.8
43	BD +43°4305	22 44 .7	+44 05	0.84	.193	16.9
44	Stein 2051	4 26 .8	+58 53	2.37	0"192	17.0

= $-62^{\circ}28'$), dále roční vlastní pohyby μ , paralaxa π a vzdálenost r (ve světelných rocích). V pravé straně tabulky nalezneme vizuální zdánlivou jasnost m a spektrum $Sp.$ (u vícenásobných hvězd i pro jednot-

livé složky — B, C), dále vizuální absolutní jasnost M a vizuální luminositu L (v jednotkách luminosity Slunce). Hvězdičky značí neviditelné složky.

Publ. Astronom. Soc. Pacific 81,5; 1969

Č.	$m/Sp.$			M			L		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	-26.8 G2	—	—	4.8	—	—	1.0	—	—
2	0.1 G2	1.5 K5	11 M5e	4.5	5.9	15.4	1.3	0.36	0.00006
3	9.5 M5	*	—	13.2	*	—	.00044	*	—
4	13.5 M6e	—	—	16.7	—	—	.00002	—	—
5	7.5 M2	*	—	10.5	*	—	.0052	*	—
6	-1.5 A1	7.2 wd	—	1.4	10.1	—	23.	.008	—
7	12.5 M6e	13.0 M6e	—	15.3	15.8	—	.00006	.00004	—
8	10.6 M5e	—	—	13.3	—	—	.0004	—	—
9	12.2 M6e	—	—	14.7	—	—	.00011	—	—
10	3.7 K2	—	—	6.1	—	—	.30	—	—
11	12.2 M6	—	—	14.6	—	—	.00012	—	—
12	11.1 M5	—	—	13.5	—	—	.00033	—	—
13	5.2 K5	6.0 K7	*	7.5	8.3	*	.083	.040	*
14	4.7 K5	—	—	7.0	—	—	.13	—	—
15	0.3 F5	10.8 wd	—	2.6	13.1	—	7.6	.0005	—
16	8.9 M3.5	9.7 M4	—	11.2	12.0	—	.0028	.0013	—
17	8.1 M1	11.0 M6	—	10.4	13.3	—	.0058	.00040	—
18	7.4 M2	—	—	9.6	—	—	.012	—	—
19	3.5 G8	—	—	5.7	—	—	.44	—	—
20	9.8 M4	*	—	11.9	*	—	.0014	*	—
21	6.7 M1	—	—	8.8	—	—	.025	—	—
22	8.8 M0	—	—	10.8	—	—	.0040	—	—
23	9.7 M4	11.2 M6	—	11.7	13.2	—	.00017	.00044	—
24	11.3 M5e	14.8 —	—	13.3	16.8	—	.004	.00002	—
25	10.0 M5	—	—	12.0	—	—	.0013	—	—
26	12.4 wdF	—	—	14.2	—	—	.0017	—	—
27	12.6 M6e	12.6 M6e	—	14.4	14.4	—	.00014	.00014	—
28	8.6 M3	—	—	10.4	—	—	.0058	—	—
29	6.6 M0	—	—	8.3	—	—	.040	—	—
30	9.4 M4	—	—	11.1	—	—	.0030	—	—
31	8.7 M3	—	—	10.4	—	—	.0058	—	—
32	11.2 M5	—	—	12.8	—	—	.00063	—	—
33	12.3 [M7]	—	—	13.9	—	—	.00023	—	—
34	8.5 M2	—	—	10.1	—	—	.0076	—	—
35	9.1 M3.5	*	—	10.7	*	—	.0044	*	—
36	11 wd	—	—	12.6	—	—	.0008	—	—
37	10.2 M5	—	—	11.8	—	—	.0016	—	—
38	4.4 K0	9.9 wdA	11.2 M4e	6.0	11.2	12.8	.33	.0027	.00063
39	9.4 M4.5	*	—	10.9	*	—	.0036	*	—
40	0.8 A7	—	—	2.3	—	—	10.	—	—
41	4.2 K1	6.0 K6	—	5.7	7.5	—	.44	.083	—
42	11.0 M4	—	—	12.4	—	—	.0009	—	—
43	10.1 M5e	—	—	11.5	*	—	.0021	*	—
44	11.1 [M5]	12.4 wd	—	12.5	13.8	—	.0008	.0003	—

KOMETA KOJIMA 1970r

Uplynulý rok bylo ohlášeno nalezení 18 komet, čímž byl překonán rekord roku 1967 s 15 kometami. Poslední loňskou kometu, 1970r, objevil podle zprávy ředitele hvězdárny v Tokiu dr. M. Huruhaty japonský astronom N. Kojima. Stalo se tak 27. prosince. Kometa byla v souhvězdí Pannv asi 2° jihovýchodně od Spiky, jevila se jako difuzní objekt 14. velikosti s centrální kondenzací a ohnem kratším než 1°. V prvních dnech po objevu ji pozorovali v Japonsku Tomita, Kojima a Seki. Mezi 27. pro-

sincem 1970 a 2. lednem 1971 měla jasnost 13^m—14^m, jasnost jádra byla 15^m. Ze šestidenního oblouku počítal předběžnou parabolickou dráhu dr. K. Hurukawa, jejíž elementy uvádíme. Dráha komety 1970r se podobá dráze „ztracené“ periodické komety *Neuimin 2* (viz *RH* 45, 81; 5/1964).

$$T = 1970 \text{ XI. } 1,803 \text{ EČ}$$

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 210,55^\circ \\ \Omega &= 296,96^\circ \\ i &= 4,24^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$q = 1,8647$$

IAUC 2298, 2299

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V PROSINCI 1970

OMA 50 kHz, OMA 2500 kHz, OLB 5 3170 kHz, Praha 638 kHz (Čs. rozhlas), DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz *RH* 52, 21; 1/1971.

Den	J. D.	OMA 2440+	OMA 50 2500	OLB 5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
4. XII.	924,5	0000	0000	0008	0000	9999	9545	9664
9. XII.	929,5	0000	0000	0008	0000	9999	9540	9644
14. XII.	934,5	0000	0000	0008	0000	9999	9535	9625
19. XII.	939,5	0000	0000	0008	0000	9999	9530	9607
24. XII.	944,5	0000	0000	0008	0000	9999	9525	9590
29. XII.	949,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9575

V. Ptáček

Nové knihy a publikace

• F. Link: *La Lune*. Éditions Albin Michel, Paříž 1970; 176 str., 64 obr.; 18,— F. — Ve známém pařížském nakladatelství vyšla ve sbírce „Sciences d'aujourd'hui“ (Současné vědy) útlá knížka F. Linka „La Lune“ (Měsíc) ve francouzském překladu, pořízeném z němčiny. Mnozí naši čtenáři znají Linkovu knížku v německém vydání (viz *RH* 51, 37; 2/1970) a těm ovšem doporučení francouzského překladu nebude mít cenu. Ostatním však, kteří ovládají francouzštinu, můžeme tuto publikaci vřele doporučit. F. Link je znám velmi dobře jako skvělý stylist, který dovede psát poutavě a srozumitelně pro každého. Přitom je knížka skvěle přeložena, překlad se váže přesně na originální text a podává genealogickým a přehledným způsobem, od nejstarších pozorování astro-

nomických až k nejposlednějším výzkumům vše, co věda poznala o našem souputníku, který ve své velikosti a blízkosti je vlastně sesterskou planetou Země. Knížka je tištěna na křídě, její fotografické ilustrace jsou neobyčejně kvalitní a rádi ji doporučujeme naší veřejnosti. *jmm*

• F. Link: *La Lune*. Presses Universitaires de France, Paříž 1970; 128 str., 46 obr. — Pod stejným názvem jako publikace výše recenzovaná vyšla ke konci minulého roku ve Francii další Linkova knížka o Měsíci. I když na některých částech obou knížek je dobře patrné, že pocházejí z pera téhož autora ve velmi krátké době po sobě, zdá se mi druhá knížka, ač menší rozsahem, podstatně obsažnější. Vyšla ve sbírce „Que sais-je?“ (č. 1410), odpovídající asi tak

naši „Cestě k věděni“, kterou vydává nakladatelství ČSAV Academia. Kromě krátkého úvodu, stručného závěru a přehledu hlavní literatury je rozdělena do čtyř kapitol. V první jsou uvedeny základní údaje (vzdálenost, velikost, tvar, fáze, rotace, pohyb, hmota, gravitace Měsíce atd.), druhá kapitola se týká fyzikálního výzkumu Měsíce, třetí je věnována měsíčním zatměním a konečně čtvrtá výzkumu Měsíce kosmickými sondami. Na četných místech nalezneme zmínky o metodách a výzkumech z poslední doby, ať již jde např. o určení vzdálenosti Měsíce laserovou technikou, o mascony a jejich vliv na pohyb lunárních družic, variace jasnosti Měsíce, rozdělení teploty na měsíčním povrchu, „teplé“ body na Měsíci, lunární seismologii, radarový výzkum Měsíce a složení měsíčních vzorků. Celá poslední kapitola je věnována výzkumu Měsíce sondami Luna, Ranger, Surveyor, družicemi Orbiter a kosmickými loděmi Apollo 11 a 12; nechybí ani zmínka o Apollu 13 a je uveden též program letů Apollo 14—17. Není pochyb o tom, že i druhá Linkova knížka o Měsíci je hezká, přehledná a moderní a je na ní vidět, že ji psal odborník. Bylo by nesmírně užitečné, kdyby v překladu vyšla u nás. Pochopitelně, jako ostat-

ně ve všech případech, je možno autorovi něco vytknout. Tak se mi například zdá kapitola o měsíčních zatměních příliš rozsáhlá vzhledem k částem ostatním, ale je nutno vzít v úvahu, že jde o obor, v němž doc. Link již čtyři desetiletí vědecky pracuje. Dále lze mít námitky k odstavcům o měsíční luminiscenci; snad by tato část měla být konfrontována s laboratorními měřeními vzorků měsíční půdy, u nichž, jak známo, prakticky žádná luminiscence zjištěna nebyla. V tab. II. by snad bylo lépe, z hlediska čtenáře, uvádět čas začátku a konce zatmění než čas středu a dobu polovičního trvání a dále, uvádět velikost zatmění v jednotkách měsíčního průměru, jak je to již dlouho obvyklé, místo v „palcích“. Popis a obrázek Danjonova fotometru „s kočičím okem“ má dnes již jen historickou cenu, protože v současné době nebude asi nikdo jinak měřit měsíční zatmění než fotoelektricky. Daly by se vytknout další podobné maličkosti, které však nikterak nemohou snížit úroveň knížky, která je vysoká. Je jistě pravděpodobné, že Linkova „La Lune (č. 2)“ bude vzhledem k současnému zájmu o Měsíc brzy vydána v dalším vydání a snad by autor měl alespoň některé připomínky uvážít. *Jiří Bouška*

Úkazy na obloze v dubnu 1971

Slunce vychází 1. dubna v 5^h38^m, zapadá v 18^h31^m. Dne 30. dubna vychází ve 4^h40^m, zapadá v 19^h16^m. Za duben se prodlouží délka dne o 1 hod. 43 min. a polední výška Slunce nad obzorem se během dubna zvětší o 10°.

Měsíc je 2. IV. v 17^h v první čtvrti, 10. IV. ve 21^h v úplňku, 18. IV. ve 14^h v poslední čtvrti a 25. IV. v 5^h v novu. V odzemi bude Měsíc 8. dubna, v přizemí 23. dubna. Během dubna nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 10. IV. v 7^h s Uranem, 14. IV. v 11^h s Neptunem a v 16^h s Jupiterem, 18. IV. ve 2^h s Marsem, 23. IV. v 0^h s Venuší a 26. IV. v 15^h se Saturnem. V dubnu dojde také ke dvěma apulsům hvězd s Měsícem: 6. IV. v 15^h nastane apuls Re-

gula a 14. IV. ve 21^h apuls Antara.

Merkur je 1. dubna v největší východní elongaci, 20. dubna se dostane do dolní konjunkce se Sluncem. Bude tedy počátkem měsíce ve výhodné poloze k pozorování; nalezneme ho večer krátce po západu Slunce nad západním obzorem. Dne 1. IV. zapadá ve 20^h22^m, 6. IV. ve 20^h23^m a 11. IV. ve 20^h07^m. Během tohoto období se zmenšuje jasnost planety (z +0,2^m na +1,7^m), zmenšuje se také fáze (z 0,4 na 0,1), avšak zvětšuje se průměr (ze 7" na 10"), protože se Merkur blíží k Zemi. Dne 9. dubna je Merkur v zastávce.

Venuše je pozorovatelná ráno nad východním obzorem krátce před východem Slunce. Počátkem dubna vy-

cháží ve 4^h37^m, koncem měsíce ve 3^h51^m. Planeta má jasnost asi -3,4^m. Dne 23. dubna je Venuše v odsluní.

Mars je na ranní obloze v souhvězdí Střelce. Počátkem dubna vychází ve 2^h16^m, koncem měsíce již v 1^h21^m. Během dubna se zvětšuje jasnost planety z +0,5^m na 0,0^m.

Jupiter je v souhvězdí Štíra a nejprůhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Planeta vychází počátkem dubna ve 23^h24^m, koncem měsíce již ve 21^h20^m. Jupiter má jasnost asi -2,0^m.

Saturn se pohybuje souhvězdími Berana a Býka. Je pozorovatelný jen brzy zvečera, protože počátkem dubna zapadá ve 22^h00^m, koncem měsíce již ve 20^h25^m. Saturn má jasnost asi +0,4^m.

Uran je v souhvězdí Panny, a protože je 1. dubna v opozici se Sluncem, je po celý měsíc v příznivé poloze k pozorování; planeta je nad obzorem téměř po celou noc. Uran má jasnost +5,6^m.

Neptun je v souhvězdí Štíra. Nejprůhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem dubna vychází ve 23^h02^m, koncem měsíce již ve 21^h06^m. Planeta má jasnost +7,8^m. Neptuna, stejně jako Urana, můžeme na obloze nalézt podle orientačních mapek, které byly uveřejněny v minulém čísle (str. 39).

Meteor. Maximum význačného meteorického roje Lyrid nastává v odpoledních hodinách 22. dubna. Roj má značně ostré maximum (trvání 2,3 dne), maximální hodinový počet je asi 12 meteorů; v době maxima bu-

de Měsíc krátce před novem. Z nepravidelných rojů mají maximum činnosti α -Virginidy dne 9. dubna. J. B.

O B S A H

J. Olmr: Radioastronomické přístroje — Z. Kopal: Nejstarší mapy Měsíce — Zprávy — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v dubnu

C O N T E N T S

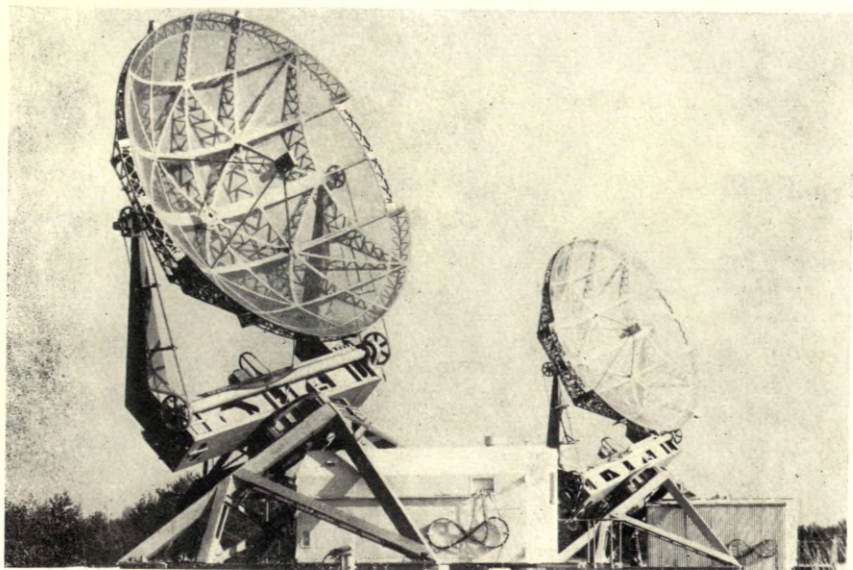
J. Olmr: Radiotelescopes — Z. Kopal: The Earliest Maps of the Moon — Notes — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in April

СОДЕРЖАНИЕ

И. Ольмр: Радиотелескопы — З. Копал: Древнейшие карты Луны — Сообщения — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в апреле

S českým nebo slovenským astronomem amatérem by si rád dopisoval Leszek Da-linkiewicz, Kalisz, Kol. Majków 76, Polsko.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, O. Obůrka, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Svědská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 22. ledna, vyšlo v březnu 1971.



Nahoře jsou dvě antény interferometru s proměnnou základnou pro vlnovou délku 21 cm. Dole je interferometr tvořený 3 anténami o průměru 19 m v řadě o délce 1,6 km; měří se na vlnových délkách 1 a 6 cm. — Na čtvrté straně obálky je pevný kulový reflektor velkého radioteleskopu v Nançay. (K článku na str. 41.)

