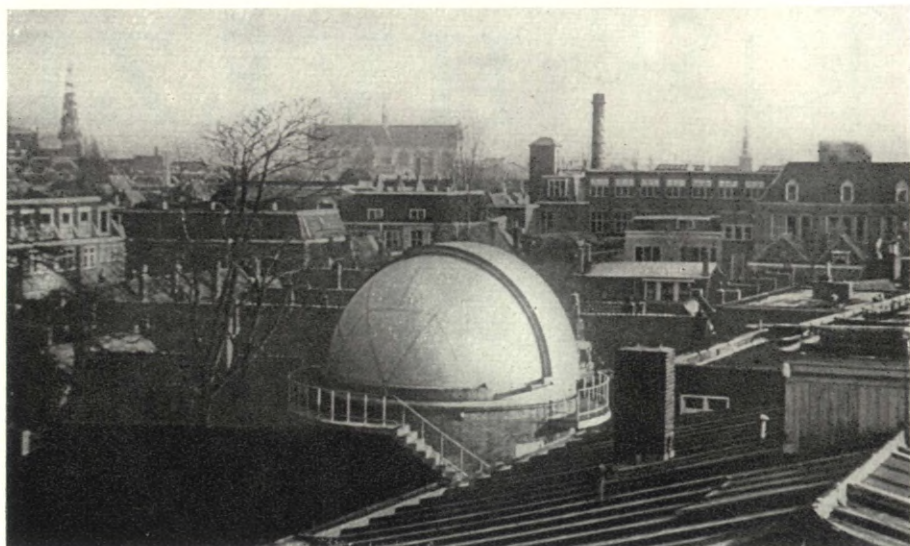


12/1964

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Astronomické obrázky z Holandska — Proměnná hvězda T Tauri a její typ  
— Novinky z astronomie — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze



*Naohře leydenské panoráma z pozorovací plošiny u hlavní kopule. Dole okružní kanál a silnice u leydenské hvězdárny; vlevo kopule 50cm reflektoru. — Na první s.r. obálky je letecký pohled na 25metrový radioteleskop v Dwingeloo. (K článku na str. 225.)*

Jiří Grygar:

## ASTRONOMICKÉ OBRÁZKY Z HOLANDSKA

Když jsme zpraveni o tom, že pojedeme na studijní cestu do království nizozemského, počínáme si nejspíše takto: vrhneme se do knihovny, abychom zde našli jednak zeměpisný atlas a jednak Čapkovy Obrázky z Holandska. Atlas proto, poněvadž si nejsme jisti, zda hvězdárna, kam jsme pozváni, leží nad mořem či pod mořem a Čapka proto, abychom se včas vyzbrojili teoretickými znalostmi o krajině, podnebí, lidu a mravech v Nizozemí. Studium Obrázků zjistíme, že Karel Čapek napsal hodně moudrého a vtipného o kravách, sýru, architektuře, malířích, bicyklech a jiných pozoruhodnostech Holandska, ale přece jen na něco zapomněl. Je totiž jisté s podivem, že na tom malém kousičku země se daří výtečně nejen tulipánům, ale i vědám a zejména pak astronomii.

Již co dítě jsme byli poučováni o renesančním mysliteli Erasmu Rotterdamském a později trápeni Huygensovým principem a vlnoplochami. Někteří z nás si jistě vzpomenu na leydenské láhve a na Lippersheyův dalekohled. Tato vědecká tradice pokračuje i v novější době: fyzik Lorentz, jemuž vděčíme za rozvoj elektrodynamiky a známou relativistickou transformaci, byl Holanďan stejně jako Kamerling-Onnes, jenž v roce 1908 poprvé zkapalnil hélium, a stejně jako P. Zeeman, objevitel rozštěpení spektrálních čar v magnetickém poli. Pokud pak jde o astronomii, je holandský příspěvek snad ještě nápadnější. Přitom je třeba uvážit, že podnebí z hlediska astronoma-pozorovatele už sotva může být méně příznivé než je v této zemi, abychom tím více ocenili, jak vynikající astronomové vycházejí z holandských universit. Řada z nich pracuje již dlouhá léta v cizině a jejich holandský původ si proto málokdy uvědomujeme. Je to však přehlídka vskutku impozantní, když namátkou jmenujeme dr. Kuipera, ředitele Měsíční a planetární laboratoře v Arizoně, dr. van den Bose, pracujícího na Královské observatoři v Jižní Africe, prof. van Biesbroeck z Yerkesovy hvězdárny, dr. M. Schmidta z Mt. Palomaru, prof. D. Brouwera z Yale, prof. van de Kampa ze Sproulu, prof. van Albada z Ústavu pro pokročilá studia v Princetonu, prof. B. Boka, který vede největší hvězdárnu na jižní polokouli na Mt. Stromlo v Austrálii, a tak bychom mohli počítat ještě hodnou chvíli.

Holanďanů je dnes asi 12 miliónů a navzdory pronikavému exportu svých astronomických hlav mají doma dostatek proslulých vědců, z nichž jsou jistě nejznámější profesoři J. H. Oort, M. Minnaert a A. Blaauw. Ti stojí v čele ústavů, o nichž se v dalším zmíním podrobněji. Musím předeslat, že ani po čtvrt roce pátrání nedovedu vysvětlit, v čem je právě tajemství úspěchů holandské astronomické školy — člověk by potřeboval bystrost Karla Čapka, aby dovedl vysvětlit, proč se astronomii

tolik vede právě na nedohledných holandských rovinách, rozdělených kanály a chráněných hrázemi před zatopením z moře.

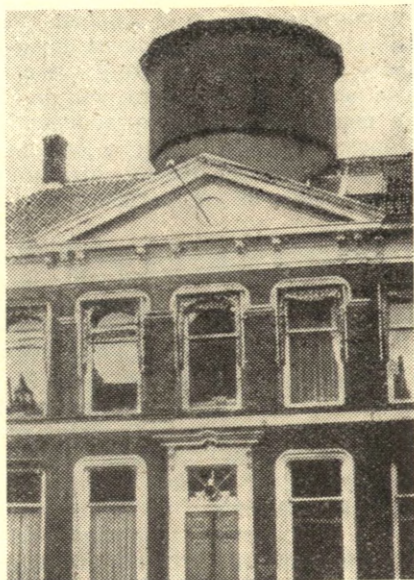
Stejně se od třicátých let, kdy Čapek psal svou reportáž, v cestování hodně změnilo. On se napoprvé seznamoval s cizí zemí na hlavním nádraží hlavního města (mimoходом s hlavním městem je to v Holandsku zašmodrchané; hlavním městem je dle ústavy Amsterdam, sídlo vlády a zastupitelských úřadů je v Haagu, sídlem královny vesnice Soestdijk); dnes vás opremovaní královští celníci vítají na amsterdamském letišti Schipholu, a let z Prahy do Amsterdamu zabere méně času, než cesta autobusy z Ondřejova do Ruzyně; vzdálenosti se zkrátka nivalizují. Z letiště, 14 metrů pod hladinou moře, vede čtyřproudová dálnice do dvousettisícového Utrechtu, města s historickým jádrem a moderními předměstími — a co hlavně — s význačnou universitní hvězdárnou Sonnenborgh.

Starší část observatoře je umístěna na základech městských hradeb a pamatuje už nějaké století. Je na obvodu historické části města a její kuželové kopule se zrcadlí v singelu — okružním kanálu, jež ohraničuje starý Utrecht. Pro pozorování jsou zde vskutku špatné podmínky, deštivo, mlhy, vydatné noční osvětlení — chybí jediné dýmající komíny průmyslových závodů. Observatoř je proslulá pracemi ze sluneční fyziky; zejména je známý utrechtský fotometrický atlas slunečního spektra, připravený pod vedením Minnaertovým, jenž je základní pomůckou pro astronomickou spektroskopii vůbec. Skupina slunečních fyziků je na ústavě nejpočetnější a pracuje s řadou původních přístrojů. Vertikální spektrograf je zařízen pro fotoelektrickou i fotografickou registraci slunečního spektra s disperzí až 4 Å/mm. Chromosférický dalekohled je opatřen Lyotovým filtrem pro pozorování v červené čáře H $\alpha$ . V kopuli je i registrační přístroj, zaznamenávající rádiový šum Slunce na frekvenci 200 MHz. Signál je přiváděn kabelem přímo z desetimetrového parabolického radioteleskopu, umístěného na stanici Nera u Hilversumu.

Spolupráce s radioastronomickou stanicí v Neře je velmi těsná; v Neře je instalováno několik radioteleskopů pro příjem na frekvencích 195, 545, 2980 a 9300 MHz, dále osmikanálový rádiový spektrograf pro pásmo 1 m a polarimetr pracující na vlně 1,5 m. Kromě toho je zde neutronový monitor pro registraci složky kosmického záření. V Utrechtu se pak výsledky všech měření zpracovávají, spolu s údaji z holandských zámořských observatoří Hollandia (Nová Guinea) a Paramaribo (Surinam).

Loni po odchodu prof. Minnaerta na odpočinek se stal ředitelem hvězdárny prof. C. de Jager, jehož vědecké zájmy zasahují do mnoha oborů astronomie. Pod jeho vedením vznikla na observatoři skupina pro kosmický výzkum, která se zabývá vývojem přístrojů pro výzkumné rakety a umělé družice v rámci západoevropské organizace ESRO. Úkolem skupiny je vývoj zařízení pro registraci slunečního záření X v oboru 20 až 50 Å a konstrukce počítačů kosmických paprsků. Skupina je tvořena zejména elektroniky-specialisty a ve své práci se opírá o bohatý sortiment součástek známé firmy Phillips. První výzkumný let rakety se uskutečnil již v tomto roce z francouzské základny v severní Africe.

Před dvěma lety byla na universitě zřízena profesura hvězdné spektroskopie, kterou získala kanadská astronomka A. B. Underhillová. Pod jejím vedením nyní pracuje skupina mladých asistentů, zabývajících se



*Vlevo centrální kopule hvězdárny v Leydenu, vpravo Kapteynova laboratoř v Groningen (na střeše je pozorovací věž, dnes již ovšem nepoužívaná).*

studium raných hvězd. Prof. Underhillová si přivezla ze svého dřívějšího působiště ve Victorii a dále z Mt. Palomaru a Haute Provence spektrogramy s vysokou disperzí kolem 3 Å/mm, které jsou nyní proměřovány. Pozorované hodnoty ekvivalentních šířek a profilů čar jsou porovnávány s teoretickými hodnotami, počítanými z modelů hvězdných atmosfér, jež rovněž sestrojila Underhillová. Tyto práce lze uskutečnit jen využitím výkonných samočinných počítačů. Pro zajímavost uvádím, že výpočet hvězdného modelu na počítači IBM 7090 trvá asi  $\frac{3}{4}$  hodiny, při čemž výsledkem je tabulka asi s 10 000 šestimístnými čísly. Kdybychom výpočet prováděli na běžné kalkulačce, museli bychom najmout stovku počtářů na dobu deseti let kvůli jedinému modelu. Prof. Underhillová však má již těchto modelů desítky.

K praktickým pozorováním není v Utrechtu mnoho příležitostí. Pro studium hvězd slouží Merzův refraktor o průměru objektivu 27 cm a světelnosti 1:10, opatřený automatikou, jaká je běžná u velkých teleskopů. Studenti se tak cvičí v ovládnání velkých přístrojů. Další, Cassegrainův dalekohled o průměru 37 cm a světelnosti 1:9,5, má fotoelektrický fotometr se dvěma násobiči pro současné měření proměnné i srovnávací hvězdy.

Velkým centrem hvězdné astronomie je známá observatoř v Leydenu, vedená prof. Oortem. Budovy i s kopulemi jsou rovněž ve městě, pod okny je nezbytný kanál a k moři je už jen kousek. Pravidelná pozorování probíhají pouze u 50cm reflektoru, opatřeného standardním fotoelektrickým

fotometrem. Kopule je i během pozorování elektricky vytápěna, což je asi světová rarita. Hvězdárna je skoro obléhána zahraničními hosty a studenty, kteří si zde doplňují své astronomické znalosti. A tak se člověk tuze nediví, že třeba prof. van de Hulst přednáší na universitě anglicky. Na ústavě se hlavně zpracovávají výsledky, zatímco pozorování byla přenesena na jižní stanici v Hartebeespoort Dam v Pretorii v Jižní Africe, kde je instalován dvojitý refraktor o průměru 40 cm a reflektor o průměru zrcadla 90 cm, zařízený pro současná fotoelektrická měření v pěti barvách.

Leydenská hvězdárna byla v minulosti centrem astronomického dění zásluhou vynikajících ředitelů, jakými byli prof. Pannekoek a prof. E. Hertzsprung. Toto postavení si dnes při nejmenším zachovala. Zvlášť velké jsou zásluhy leydenských astronomů o rozvoj stelární radioastronomie. Prof. van de Hulst ještě jako utrechtský posluchač předpověděl existenci emisní čáry vodíku na 21 cm a prof. Oort prosadil vybudování velkého 25metrového radioteleskopu v Dwingeloo, jímž se studuje spirální struktura Galaxie. Dnes je radioteleskop řízen dr. Mullerem a užívá se také pro měření polarizace rádiového záření Galaxie na 440 a 600 MHz. Zesílený signál je kódován přímo na děrnou pásku, ta se posílá na počítač, kde se měření podle vhodného programu zcela automaticky redukuje a astronom se může plně soustředit na interpretaci výsledků.

V nejsevernější provincii Holandska je třetí významné astronomické centrum, Kapteynova laboratoř v Groningen. Byla založena ve dvacátých letech prof. Kapteynem, později ji vedl van Rhijn a nyní prof. A. Blaauw, známý pracemi o rozpínání asociací a o vývoji hvězd. Ústav nemá vůbec vlastní dalekohledy, pozorovací materiál si spolupracovníci vozí z významných světových hvězdáren, kam mají poměrně snadný přístup. Vždyť být astronomem z Kapteynovy laboratoře je nejlepším doporučením, že pozorovacího času u velkého dalekohledu bude využito k prvotřídním studiím. V laboratoři se studuje metodami stelární statistiky struktura Galaxie a ústav snad proto připomíná jakousi továrnu, zařízenou na sériovou výrobu. Úmorné rutinní práce jsou do značné míry automatizovány; pro rychlé vyhodnocování snímků slouží velké prohlížečky, irisový fotometr s automaticky nastavovanou clonou a číslicovým výstupem a televizní blinkkomparátor, umožňující rychlé a objektivní objevování proměnných hvězd [viz ŘH 10/1955, str. 229].

K úplnému výčtu holandských hvězdáren chybí ještě zmínit se o astronomickém ústavu university v Amsterdamu, kde mj. pracuje známý teoretik H. Zanstra, a o observatoři katolické university v Nijmegen, vedené de Kortem, S. J. V obou případech však jde o malá pracoviště s poměrně skrovným vybavením a nepočitelným personálem. Mezi všemi holandskými astronomy je velmi živý styk na mezikadematických kolokviích a konferencích Astronomického klubu. Spolu s Belgičany je projektován obří rádiový interferometr, zvaný „Kříž Beneluxu“, který staví ve společné režii země Beneluxu na pomezí Holandska a Belgie. Ramena kříže budou dlouhá 4 km a vytvoří je parabolické teleskopy o průměru 30 m. Každý z 50 elementů kříže bude mít tedy větší průměr než radioteleskop v Dwingeloo.

Ke slavné minulosti holandské astronomie budou tudíž připojovány neméně úspěšné kapitoly v budoucnu. Soustředěnost práce, vysoká úro-

veň výuky a velkorysost projektů spolu s orientací na nejmodernější metody výzkumu to zaručují. A tak si přejeme, aby naše vzájemné styky, jež se v minulém roce podstatně rozšířily (mezi Utrechtem a Ondřejovem cestovalo pět astronomů), pokračovaly stejně dobře. Díky loňským výměnám máme dnes na holandských observatořích řadu kolegů, s nimiž nás spojují nejen odborné zájmy, ale i upřímné přátelství.

**Bohumil Hacar:**

## PROMĚNNÁ HVĚZDA T TAURI A JEJÍ TYP

Roku 1852 objevil J. H. Hind v souhvězdí Býka slabou proměnnou mlhovinu a v její bezprostřední blízkosti hvězdu  $10^m$ , která chyběla na jeho ekliptikálních mapách, které tehdy připravoval a které zahrnovaly všechny hvězdy až do  $11^m$ . V následujících letech byla podivná mlhovina pozorována několika význačnými astronomy. D'Arrest, Charornac, Lassell, Struve aj. se jí zabývali a zájem o tento zvláštní objev ještě vzrostl, když na konci r. 1861 ohlásil D'Arrest její zmizení. V letech 1862—64 mohli sice O. Struve a Lassell rozeznat ještě jakousi stopu mlhoviny, avšak v r. 1868 zmizela i v pulkovském refraktoru.

Také zmíněná hvězda byla v oněch letech častěji pozorována různými pozorovateli (Auvers, Chacornac, Hind) a to s výsledkem, že je měnlivá v mezích  $9,5^m$  až  $13,5^m$  a byla tudíž zařazena do seznamů proměnných hvězd jakožto T Tauri. Z let 1863 až 1891 pocházejí zejména rozsáhlé pozorovací řady — Baxendell, Knott, Schönfeld, Winnecke jí sledovali a mezi jmény pozorovatelů nalézáme i u nás dr. Vojtěcha Šafaříka v Praze. Jeho pozorování T Tauri spolu s pozorováními jiných proměnných hvězd jsou obsažena v práci dr. Lad. Pračky „Untersuchungen über den Lichtwechsel älterer veränderlicher Sterne nach den Beobachtungen von Prof. Dr. Vojtěch Šafařík, Vol. I.“, která vyšla roku 1910 nákladem Král. české společnosti nauk v Praze. Šafařík konal svá pozorování v letech 1883—1914. Za těchto pozorování se hvězda jevila vždy asi  $12^m$ , pouze r. 1893 se zdála poněkud jasnější. Měla vždy vzhled mlhavý, Hindova mlhovina byla neviditelná nebo nejmýš byla patrná jen její slabá stopa. Tak např. k pozorování ze dne 2. února 1891 (juliánské datum 2411766) připojuje Šafařík poznámku „stopa mlhoviny. prosvítá (Clark 177)“.

Roku 1899 fotografoval Keeler na Lickově hvězdárně Crossleyovým reflektorem (91 cm) okolí hvězdy a mlhoviny při čtyřhodinové expozici západně bezprostředně vedle hvězdy T tři jasné obláčky, z nichž prostřední byl nejjasnější. Dne 20. ledna následujícího roku byla Hindova mlhovina za nejpříznivějších atmosférických podmínek v 36palcovém dalekohledu Lickovy hvězdárny právě na hranici viditelnosti.

Na hvězdy typu T Tauri jakožto zvláštní třídu proměnných hvězd ukázal poprvé A. H. Joy z hvězdárny Mt. Wilson roku 1945. Jsou to trpasličí proměnné hvězdy jistou měrou výjimečné, nejčastěji spektrálního typu G, popř. K až M, které však mají ve spektru navíc jasné emisní čáry. Jsou to především emisní čáry vodíku, čáry H a K ionizovaného vápníku, dále čáry 4063 A a 4132 A neutrálního železa. Většinou lze

pozorovat také „zakázané“ čáry 4068 A a 4076 A ionizované síry a dublet 6300—6363 A neutrálního kyslíku. Pozoruhodná je veliká intenzita absorpční čáry 6707 A, náležející lithiu, což nasvědčuje relativně velkému množství tohoto prvku v atmosféře těchto hvězd vzhledem ke Slunci. Kromě zmíněných čar jsou však přítomny také čáry absorpční vlastního spektrům hvězd tříd F, G až K, ač často jsou rozmazány až k nezřetelnosti nebo i k neviditelnosti. Tento nezvyklý vzhled čar lze patrně vysvětlit tím, že na šterbinu spektrografu dopadá jak světlo hvězdy, tak i světlo mlhoviny ji obklopující.

Měnlivost je zcela nepravidelná, pokusy o nalezení jakékoli periodicity vesměs selhaly. Typ bývá zhusta také označován podle hvězdy RW Aurigae, což je proměnná objevená r. 1906 paní Ceraskou na 15 moskevských snímcích, z nichž první pocházel ze dne 21. prosince 1895 a poslední z 22. ledna 1906. Hvězda kolísala v té době mezi 10,0 až 12,2<sup>m</sup>. Zabývali se jí pak soustavně Enebo (Norsko), Luizet (Francie), Zinner (Bavorsko) a u nás L. Pračka jednak za svého pobytu v Bamberku, jednak na své hvězdárně v Nižboru. Jeho pozorování jsou obsažena v práci „Pozorování měn světlosti proměnných hvězd“ (Č. Akademie věd, tř. II, č. 11 z r. 1909), v níž uvádí též užité srovnávací hvězdy.

Nápadnou zvláštností hvězd typu T Tauri je to, že se téměř bez výjimky vyskytují v končinách, v nichž byla zjištěna přítomnost velkého množství mezihvězdné hmoty. Jsou to zejména souhvězdí Býka, Oriona, Štíra a Hadonoše, kde je nalézáme nejčastěji. Bylo již řečeno, že jsou to trpasličí hvězdy, nutno však dodat, že v Hertzsprungově-Russelově diagramu jsou položeny nad hlavní posloupností a to tak, že tvoří větev probíhající přibližně rovnoběžně s touto posloupností, a to asi o 1<sup>m</sup> až 3<sup>m</sup> nad ní.

K tomuto závěru dospějeme, vyjdeme-li od známé rovnice pro absolutní velikost hvězdy

$$M = m + 5 - 5 \log r,$$

kde  $M$  je absolutní,  $m$  pozorovaná velikost hvězdy,  $r$  její vzdálenost v parsekách (ps). O mlhovině, s níž hvězda souvisí, je známo, že je vzdálena asi 200 ps, maximální jasnost hvězdy je 9,5<sup>m</sup>. Lze proto psát

$$M = 9,5 + 5 \log 10 - 5 \log 200$$

nebo

$$M = 9,5 + 5 \log \frac{10}{200} = 9,5 + 3,50 - 10$$

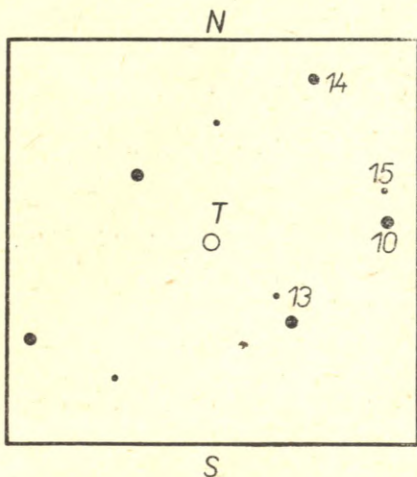
a tedy

$$M = 3,00$$

O Slunci (trpaslík typu G) víme, že jeho absolutní hvězdná velikost je přibližně 5<sup>m</sup>, takže hvězda T je asi o 2<sup>m</sup> absolutně jasnější než Slunce. Toto číslo však nesmíme co do přesnosti přeceňovat, protože jsme zanedbali absorpci světla hvězdy v prostředí mlhoviny.

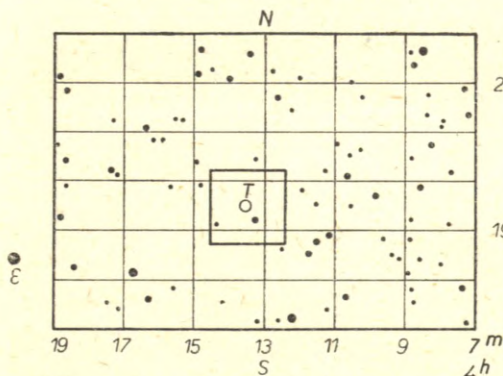
Fakt, že neznáme žádnou hvězdu typu T Tau jasnější než 9,5<sup>m</sup>, souvisí zřejmě se skutečností, že jednak mračno mezihvězdné hmoty je ve spojitosti s hvězdou a za druhé, že zmíněné mračno je jedno z nejbližších. Nelze pochybovat, že hvězdy tohoto typu se vyskytují v mlho-





Hagen		Campbell	
10	9,8 <sup>m</sup>	<i>g</i>	10,76 <sup>m</sup>
13	10,8	<i>l</i>	12,37
14	11,0	—	—
15	11,2	<i>m</i>	12,92

vinách v hustotě několikrát větší než v obecném, mlhoviny prostém poli. Lze proto právem pomýšlet na genetickou souvislost mezi hvězdami typu T Tauri a mračny mezi-hvězdné hmoty. Pravděpodobnost této domněnky je ještě posílána zjištěním, že hvězdy tohoto typu obsažené v určité mlhovině mají pekulární rychlosti jen nepatrně od sebe se lišící. Také rotačními rychlostmi se liší hvězdy



T Tau výrazně od jiných hvězd spektrálního typu G: rovníkové body těchto hvězd mají při nejmenším rotační rychlost 20 km/s. U hvězdy RY Tau např. je průmět rovníkové rychlosti do zorné přímky  $V \cdot \sin i = 50$  km/s, kdežto u Slunce je pouze  $V = 2$  km/s. To vše se zdá nasvědčovat, že hvězdy typu T Tau mají původ v obklopujících je mračnech mezi-hvězdné hmoty a že jsou

to hvězdy poměrně velmi mladé. Takový je v podstatě názor Ambarcumjanův o hvězdách typu T Tau, podle něhož tento zdroj vzniku hvězd je činný ještě i dnes. Správnost tohoto názoru potvrzuje také již dříve zmíněný vysoký obsah lithia v atmosférách těchto hvězd. Lze předpokládat, že Slunce jako stará hvězda již dávno spotřebovalo největší část svého lithia k nukleárním reakcím, kdežto mladé hvězdy typu T Tauri mají lithia ještě nadbytek.

Je-li však tento názor správný, pak sledující hvězdy typu T Tauri, jako bychom se dívali na Slunce ve vývojovém stádiu, v němž bylo před miliardami let, snad v dobách, kdy se utvářela sluneční soustava.

Chtěl bych uzavřít tyto řádky poznámkou věnovanou praktickým pozorovatelům: Ačkoliv hvězdám tohoto typu se dnes pochopitelně věnuje zvýšený zájem na vědeckých ústavech, není pochyby, že zasluhují pozornosti i ze strany amatérů a lidových hvězdáren. Není k tomu třeba ani mnoho času ani zvláštních přístrojů. Když se nám podařilo jednou

hvězdu nalézt podle mapy, stačí několik málo minut, abychom ji srovnali podle známých metod s vhodnými srovnávacími hvězdami a výsledek zapsali s příslušným časovým údajem. To je vše. Ovšem i fotografie se zde může uplatnit. Zjištění nenadálého vzplanutí nebo poklesu může být výsledkem takové „dohlídky“, kterou lze snadno uskutečnit každé noci, které jsme použili k jakémukoli pozorování třeba zcela jiného druhu. I negativní výsledek tu může mít cenu.

Pro zájemce je připojena jednak mapka širšího okolí, zhotovená podle katalogu BD (1855), obsahující i blízkou hvězdu  $\epsilon$  Tauri (3,7<sup>m</sup>), která vyhledání velmi usnadní. Menší mapka je zhotovena podle Hagenova Atlasu stellarum variabilium a obsahuje vhodné srovnávací hvězdy označené Hagenovými čísly. (Jsou to hvězdy, uvedené v tabulce.)

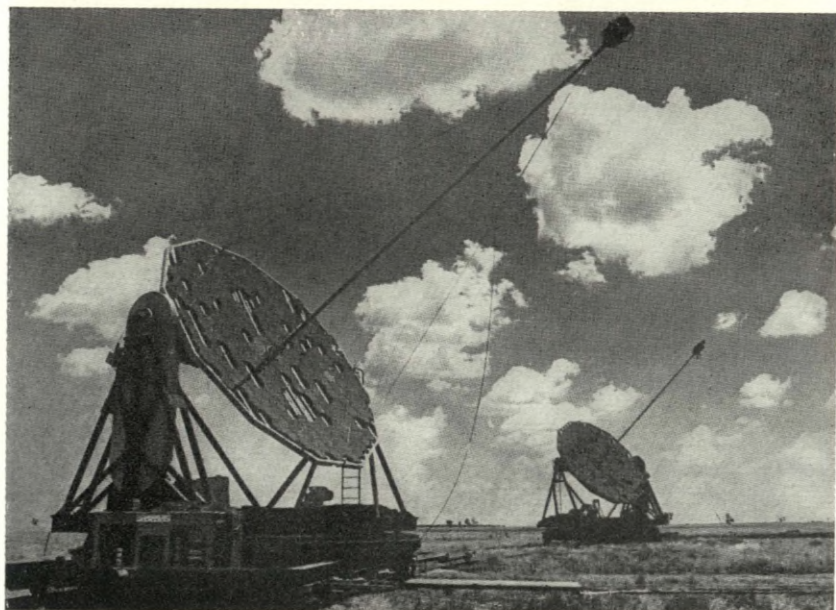
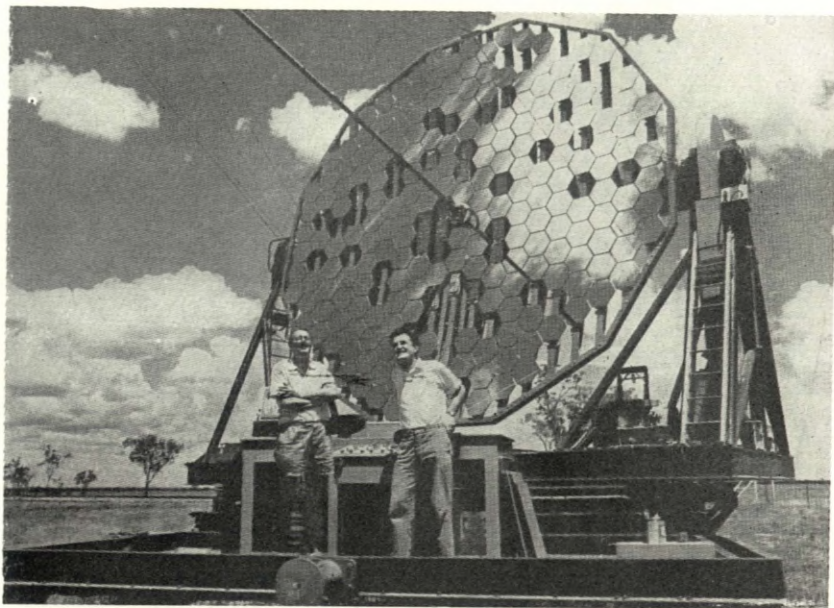
## Co nového v astronomii

### PHOBOS KOUZLA ZBAVENÝ

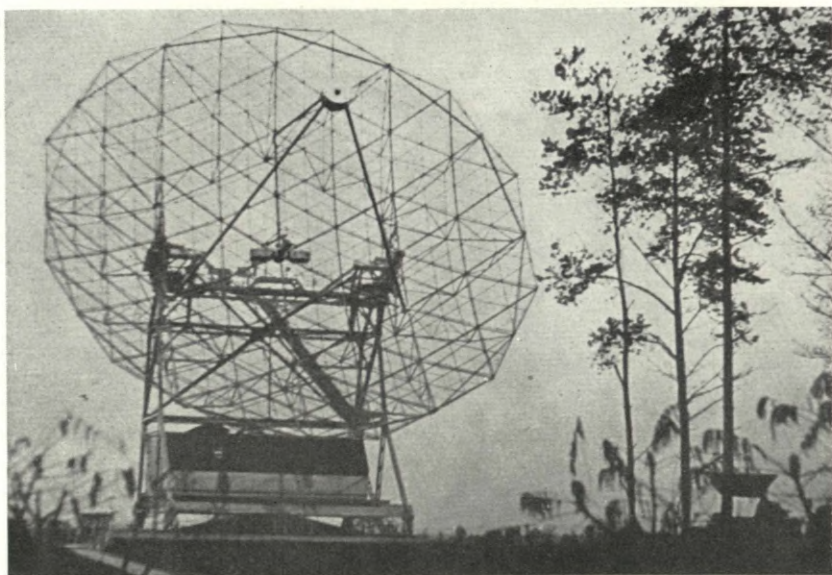
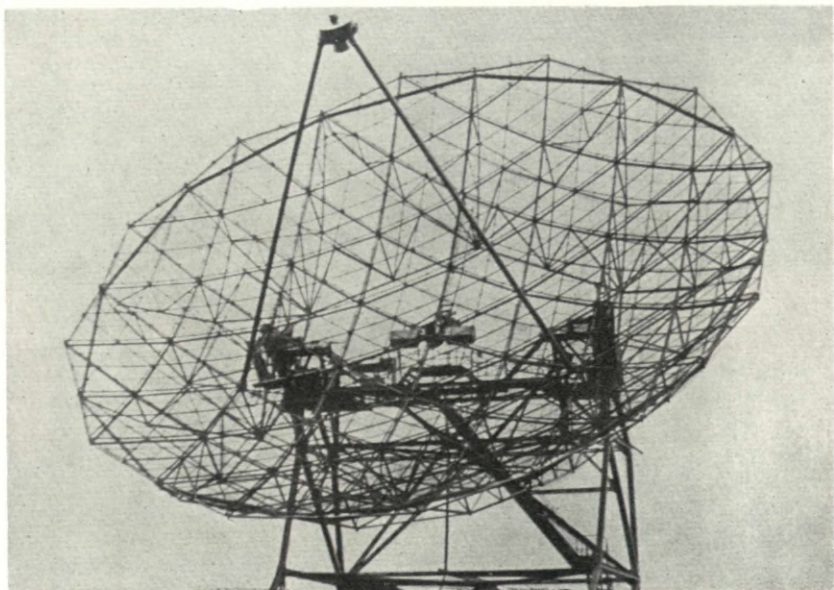
Snad nikomu neunikla před několika lety nadhozená hypotéza I. S. Šklovského o umělém původu Marsova měsíce Phobosu. Šklovskij tuto hypotézu urputně bránil i poté, když se k ní většina astronomů vyjadřovala velmi odmitavě. Jak je pravděpodobně známo, vyšel prof. Šklovskij ze studie amerického astronoma B. P. Sharplesse, který v r. 1945 ukázal, že pohyb Phobose se sekulárně zrychluje. Z toho Šklovskij usuzuje, že jev je způsoben vlivem odporujícího prostředí, atmosféry Marsu, zcela stejně jako se zkracuje oběžná doba umělých družic Země vlivem odporu zemského ovzduší. Deimos, druhý Marsův měsíc, je značně dále, vliv Marsovy atmosféry je tudíž přirozeně menší, a proto, uvádí Šklovskij, nebylo u Deimose skoro žádné sekulární zrychlení pozorováno. Podrobný výklad Šklovského domněnky si budete moci brzy přečíst v knize „Vesmír, život, rozum“, jež vyjde v českém překladu v edici Kolumbus. Tam jsou i výpočty, ukazující, že vzhledem k nízké hustotě atmosféry Marsu lze jev vysvětlit jen fantasticky nízkou hustotou Marsových měsíců. Z toho Šklovskij usoudil, že „měsíce jsou ve skutečnosti duté koule — obrovské umělé družice, vyrobené před milióny let obyvateli Marsu“. Ač tato domněnka od začátku vypadala velmi nevěrohodně, hájil se Šklovskij tím, že nebyl podán žádný početní důkaz její ne-

správnosti. V minulém roce však důkaz provedl G. F. Schilling z laboratoře společnosti Rand v Kalifornii. Vypočetl nejprve na základě nových pozorovacích údajů model Marsovy atmosféry a zjistil, že ve vzdálenosti, v níž Phobos obíhá, činí hustota Marsovy atmosféry řádově  $10^{-16}$  g/cm<sup>3</sup>. Poté předpokládal, že průměr Phobose je 16 km, a že jeho střední hustota je stejná jako hustota našeho Měsíce. Z pozorovaného sekulárního zrychlení Phobose pak odtud vyplývá, že by hustota Marsovy atmosféry měla být  $2 \times 10^{-15}$  g/cm<sup>3</sup>, tedy řádový souhlas s modelovou hodnotou. Předpoklad, že Phobos je z látky husté jako obyčejný led, vede k naprosté shodě s modelovou hustotou. Původní Šklovského výpočet je sice věcně správný, ale vychází z chybného modelu atmosféry Marsu. Schillingův výpočet zároveň ukazuje, že ve vzdálenosti 20 000 kilometrů, v níž obíhá Deimos, nejsou již žádné stopy marfanské atmosféry, a proto též nebylo pozorováno sekulární zrychlování u tohoto vzdálenějšího měsíce. K vážným, avšak přece jen trochu spekulativním námitkám proti Šklovského hypotéze přibyla tedy další, opírající se o konkrétní výpočet, a lze doufat, že tím je Šklovského nápad o umělých družicích Marsu definitivně uložen ad acta, a že po čase vezme tuto skutečnost snad konečně na vědomí i náš tisk.

g



*Stelární interferometr observatoře v Narrabri (Nový Jižní Wales, Austrálie).  
V ohniscích reflektorů jsou upevněny fotoelektrické detektory. Přístroje bylo  
užito k měření průměru Vegy (viz str. 233).*



*Radioteleskop v Dwingeloo o průměru paraboly 25 m. Jsou dobře patrné nosníky přijímací dipólové antény, umístěné v ohnisku reflektoru. Na dolním obr. vpravo mezi stromy je 7,5metrový radioteleskop typu Würzburg.*

# ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ  
ČASOPIS

ROČNÍK 45

1964

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

## 1. ČLÁNKY

<i>P. Andrie:</i> Je Galaxie větší než si myslíme? . . . . .	112
— Tabulky pro určení dne v týdnu . . . . .	192
— Výbuch v jádře galaxie M 82 . . . . .	1
<i>K. Beneš:</i> Poznámky k vývoji malých kráterových forem na Měsíci . . . . .	163
<i>M. Blaha:</i> Hamburský kongres o Slunci . . . . .	203
<i>J. Bouška:</i> XII. sjezd Mezinárodní astronomické unie . . . . .	201
— K jasnosti letošního zatmění Měsíce . . . . .	187
— Ztracené komety . . . . .	81
<i>V. Cvetkov:</i> Sovětští amatéři zkoumají meteorickou činnost . . . . .	170
<i>J. Dorschner:</i> Nová hvězdárna jenské university v Grossschwabhausenu . . . . .	188
<i>V. Farský:</i> Elektronické měření malých napětí se zřetelem k hvězdné fotometrii . . . . .	148
<i>M. Grün:</i> Vývoj kosmonautiky v dalších státech . . . . .	90
<i>J. Grygar:</i> Astronomické obrázky z Holandska . . . . .	225
— Do třetice rádiové hvězdy . . . . .	207
— Neutronové hvězdy objeveny? . . . . .	185
— Superasociace . . . . .	161
<i>J. Grygar, L. Křivský:</i> Polární záře v období před minimem sluneční činnosti . . . . .	128
<i>B. Hacar:</i> Proměnná hvězda T Tauri a její typ . . . . .	229
— Zploštění Země a pohyb umělých družic . . . . .	86
<i>L. Hrabyna:</i> Fotonová raketa . . . . .	110
<i>F. Kadavý:</i> Nerudovy Písně kosmické . . . . .	131
— Použijte více názorných pomůcek! . . . . .	45
<i>L. Kohoutek:</i> Jsou novy dvojhvězdami? . . . . .	168
— Současné názory na vznik a vývoj planetárních mlhovin . . . . .	28
<i>M. Kopecký:</i> K některým sporným filosofickým otázkám v astronomii . . . . .	121
— Úvahy o fyzikální podstatě 80leté periody slunečních skvrn . . . . .	67
<i>Z. Kvíz:</i> Rektifikovaný Měsíc . . . . .	106
<i>P. Lála:</i> První synchronní družice . . . . .	43
— Výsledky měření Marineru 2 v oblasti Venuše . . . . .	2
<i>L. Landová-Stychová:</i> Galileo Galilei . . . . .	25
<i>M. Neubauer:</i> Lidové hvězdárny a Mezinárodní roky klidného Slunce . . . . .	44
<i>O. Obůrka:</i> Hvězdárna J. Gagarina v Eilenburgu . . . . .	153
— Tři roky pozorování proměnných hvězd . . . . .	88
<i>P. Paľuš:</i> Protuberance — ich klasifikácia a zpracovanie . . . . .	72
<i>Š. Pintér:</i> Umělá družica Anna 1B pre geodetické účely . . . . .	32
<i>S. Plícka:</i> K odborným úkolům lidových hvězdáren . . . . .	206
— Nová organizace lidových hvězdáren . . . . .	105
<i>Z. Pokorný:</i> Proměňování negativů Jupitera na mikrofotometru . . . . .	130
<i>K. Raušal:</i> Barevná fotografie mlhovin . . . . .	150
<i>Z. Sekanina:</i> Spojení s inteligentními bytostmi na jiných planetách . . . . .	41
<i>L. Sehnal:</i> Umělé družice v roce 1963 . . . . .	65
<i>Č. Šiler:</i> Pozoruhodné skupiny slunečních skvrn roku 1963 . . . . .	93
<i>F. Soják:</i> Jsou za Plutem další oběžnice? . . . . .	146
<i>I. Šolc:</i> Příspěvek k fotografické fotometrii hvězd . . . . .	11
<i>A. Svoboda:</i> Nová sluneční a měsíční kamera . . . . .	190
<i>J. Vagová:</i> Dnešní představy o možnostech života ve vesmíru . . . . .	70
— Komplexní výzkum prostoru mezi Zemí a Měsícem . . . . .	145
<i>B. Valníček:</i> Elektronová kamera . . . . .	7
<i>V. Vanýsek:</i> Observatoř v Herstmonceux . . . . .	128

## 2. CO NOVÉHO V ASTRONOMII

Ústav fyziky atmosféry ČSAV [14] • Zajímavý úkaz na Měsíci [15] • Periodická kometa Kearns-Kwee 1963d [15] • Organizované formy v meteoritech [15] • Pozorování rádiového zdroje Sagittarius A [16] • Zvýšená sluneční aktivita [16] • Úlolek umělého kosmického tělesa spadl na Slovensko [17] • Objekt s rychlým pohybem [17] • Mapy sluneční fotosféry [18, 56, 98, 139, 179, 238] • Okamžiky vyslání časových signálů [18, 37, 57, 78, 100, 118, 140, 157, 182, 199, 219, 238] • Polarizace rádiového záření z extragalaktických zdrojů [34] • Nový radioteleskop [34] • Vodní pára v atmosféře Marsu [35] • Rádiové záření Jupitera a sluneční činnost [35] • Může na Marsu existovat život? [35] • Svítící noční oblaka [36] • Odměny ČSAV za práce v oboru astronomie [48] • Spolupráce USA a SSSR na výzkumu kosmického prostoru [48] • Stáří tektitů [48] • M 31 v ortogonální projekci [49] • Pozorování zatmění Slunce z balónu [50] • Poslední kometa loňského roku [50] • Luminiscence měsíčního povrchu a chromosférické erupce [51] • Nová umělá kosmická tělesa [51] • Kolik stojí výzkum kosmického prostoru? [52] • Přípravné práce na projektu Apollo [52] • Definitivní označení komet prošlých přísluním v roce 1961 [53] • Meziplanetární plasma [53] • Výsledky další výpravy za tunguským meteoritem [54] • Některé příčiny změn drah umělých družic [54] • Kometa Tempel-Swift [55] • Fotoelektrická pozorování VV Cephei mimo zatmění [55] • Mikrometeority v okolí Země [55] • Obhajoba kandidátské práce [56] • Zemřel Ludvík Zachar [75] • Končící 19. cyklus a začínající 20. cyklus sluneční činnosti [76] • Srážky meteoritů s kosmickými sondami [76] • Tune-lové zákrytové proměnné hvězdy [77, 100] • Další spektrální čáry ve stelární radioastronomii [78] • Zemřel JUDr. Alexej Duchoň [94] • Seminář o problémech kosmologie [95] • Nova Puppis 1963 [96] • Časová základna pro ondrejovskou hvězdárnu [96] • Definitivní relativní čísla v roce 1963 [97] • Astronomie v Mongolsku [97] • Kometa Daniel 1964a [98] • Rozpíná se naše Země? [98] • Realizace projektu Centaur [99] • Supernova v NGC 4887 [99] • Páté mezinárodní symposium COSPAR [113] • Ještě o projektu Surveyor [113] • Kometa Pons-Winnecke 1964b [114] • Kopule pro dvoumetrový dalekohled v Ondřejově [114] • Změny jasnosti komety 1925 II [115] • Projekt obřích kosmických stanic [115] • Pozůstatek supernovy ve velkém Magellanově mračnu [115] • Jaderné raketové motory pro kosmické lety [116] • Budeme mít vlastní kvantové hodiny? [116] • První pokus z projektu Gemini [117] • Šíření časových signálů a sluneční činnost [117] • Zpomalování rotace Země [117] • Ariel 2 [118] • Nova v souhvězdí Štíra [133] • Nová jasná kometa [133] • Pokus s kosmickou lodí Apollo [133] • Laser v meteorické astronomii [133] • Další pokus o určení hustoty mezígalaktické hmoty [134] • Nová hodnota poloměru Venuše [134] • Teplota meteoritů v meziplanetárním prostoru [135] • Změny v ohonu komety Burnham 1960 II [135] • Kolísání jasnosti rádiových zdrojů typu 3C 48 v optickém oboru [135] • Nová měření množství vodní páry a kyslíčnicku uhlíčitého v atmosféře Marsu [136] • Radioteleskop o průměru 300 metrů [136] • Velké planetárium v Rize [137] • Společný původ Kvadrantid a Delta-Aquarid [137] • Přípravy k raketovému výzkumu planet [137] • Teplota Venuše v rádiovém oboru [138] • Další tři rádiové objekty typu 3C 48 identifikovány [138] • Obhajoby kandidátských disertací [138] • Atmosférický ozón a sluneční činnost [140] • Vnitřní stavba podtrpaslíků [154] • Další „Baby Echo“ [155] • Diskrétní zdroje rádiového záření a kosmologie [155] • Umělá tíže v kosmické lodi [156] • Docent Vincenc Nechvíle mrtev [173] • Ranger 7 [174] • Seminář čs. pracovníků ve stelární astronomii [174] • Dráha komety 1964c [175] • Další barevný úkaz v kráteru Aristarch [175] • Stanice pro fotografování bolidů [176] • Nové komety [177] • Supernova v galaxii M 61 [178] • Časová měření mezi Prahou a Berlínem [178] • Rádiové záření korpuskulárního oblaku [179] • Výsledky fotografování Jupitera v Prostějově [180]

• Nejvzdálenější radiogalaxie [181] • Supernova v NGC 7292 [181] • Prof. V. V. Heinrich se dožil 80 let [194] • První snímky Měsíce z malé vzdálenosti [194] • Erupce u RW Aurigae [195] • Eliptická dráha komety Ikeya 1964f [196] • Místní skupina galaxií [197] • O vývoji Měsíce [198] • Nový Zeissův astrograf 400/2000 [198] • HD 35652 — zákrytová proměnná [199] • Kosmická laboratoř Voschoď [210] • Poznámky k letu Rangeru 7 [211] • Třetí konference o vltavínech [212] • Elektrofonické bolidy [213] • Dráha komety Everhart 1964h [214] • Kontakty kráterů při zatmění Měsíce 25. VI. 1964 [214] • Pozorování zatmění Měsíce 24./25. VI. 1964 [216] • Astronomie na školách v NDR [217] • Bílá skvrna na Venuši [218] • Stáří Galaxie [219] • Phobos kouzla zbavený [232] • Průměr Vegy změřen [233] • Periodická kometa Holmes 1964i [233] • V letošním roce první OAO [234] • Mariner 3 [234] • Supernova v souhvězdí Velryby [234] • Spektrum novy Herculis [235] • Sjezd maďarských amatérů v Miškolci [235].

### 3. ZPRÁVY Z ČS. ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI, Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A Z ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

Seminář o vlivu Slunce na Zemi [19] • Výcvik pozorovatelů proměnných hvězd v Brně [20] • Astronomický kroužek v Kladně [21] • Astronomický seminář na Bezovci [37] • VIII. celostátní meteorická expedice Bezovec 1963 [57] • Hvězdárna v Karlových Varech otevřena [59] • Poradní sbor pro astronomii Severomoravského kraje [61] • Činnost pobočky ČAS v Praze v roce 1963 [79] • Deset let brněnské lidové hvězdárny [100] • Večery u dalekohledu [101] • Astronomie v pionýrských táborech [140] • II. seminář časové a zákrytové služby [157] — Otvorenie ľudovej hviezdárne v Hurbanove [182] • VIII. celostátní meteorický seminář [220] • Astronomický seminář v Prešove [220] • Z lidové hvězdárny v J. Hradci [221] • Astronomický kroužek SONP Kladno [221]

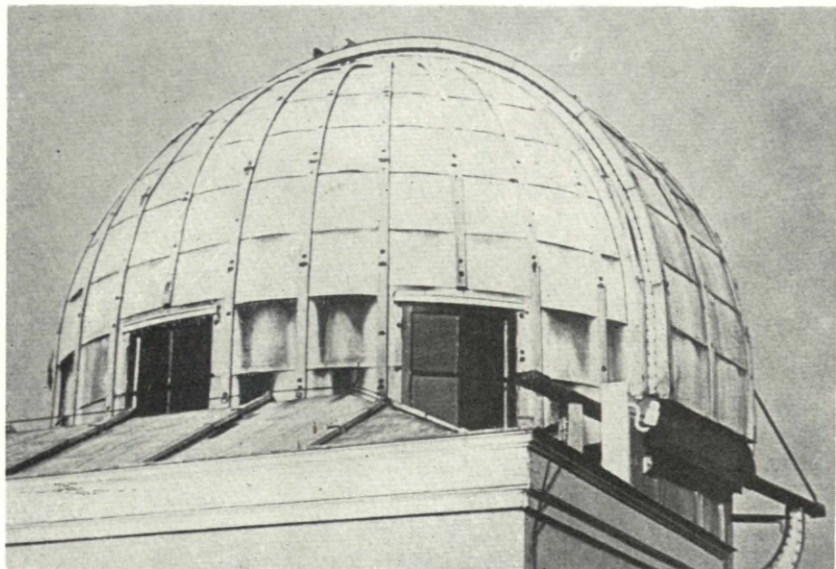
### 4. NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

Dva ve vesmíru: Valentina a Valerij [21] • I. Ůlehlá: Od fyziky k filosofii [22] • Astronomičeskije nabljudenija za predelami atmosfery [22] • D. R. Chapman: Približennyj analitičeskij metod issledovanija vchoda tel v atmosfery planet [22] • G. A. Gurzadjan: Planetarnyje tumannosti [23] • K. Košťál: Sběrka fyzikálních vzorců a pouček [23] • Bulletin čs. astronomických ústavů [38, 102, 118, 141, 183, 221] • J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička a spolupracovníci: Hvězdářská ročenka 1964 [38] • B. Hacar: Úvod do obecné astronomie [38] • Rocznik astronomiczny na rok 1964 [39] • P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1964 [61] • A. F. Bogorodskij: Uravnenija polja Einštejna i jich primenenije v astronomiji [62] • H. C. Arp, G. R. Burbidge, E. M. Burbidge, M. Schwarzschild: Proischoždenije i evolucija zvezd [62] • W. W. Kellong, C. Sagan: Atmosfery Marsa i Venery [62] • Solnečnaja aktivnost i kosmičeskije lučiči [63] • J. Kleczek, Z. Švestka: Astronomický a astronautický slovník [102] • V. a J. Erhartové: Amatérské astronomické fotografické komory [102] • D. Wattenberg: Johann Gottfried Galle [119] • B. Valníček: Moderní technika v astronomii [142] • J. Dick: Praktische Astronomie an visuellen Instrumenten [142] • J. Nussberger: Viditelné záření [142] • Dva nové diafilmy [143] • D. J. Struik: Dějiny matematiky [159] • A. Bečvář: Atlas Australis 1950,0 [222] • Let za ztížených povětrnostních podmínek a ve velkých výškách [222] • H.-J. Bartsch: Matematické vzorce [222] • Základy kosmonautiky [239].

### 5. ÚKAZY NA OBLOZE

Únor [23] • Březen [39] • Duben [63] • Květen [79] • Červen [103] • Červenec [119] • Srpen [143] • Září [159] • Říjen [183] • Listopad [199] • Prosinec [223] • Leden 1965 [239].





*Nahoře kopule 25cm refraktoru hvězdárny v Leydenu. Dole pohled na část univerzitního areálu v Leydenu. Vpravo jsou budovy přírodovědeckých kateder, vzadu v ose kanálu je observatoř.*



*Lidová hvězdárna Uránia v Budapešti.*

Průměry hvězd, pokud je vůbec známe, jsou v převážné většině zjišťovány nepřímou, z fotometrických dat a Stefanova-Boltzmannova zákona. Tím se přirozeně vnaší nepřesnosti fotometrických měření i do určení průměrů. Pouze v několika případech byly změřeny průměry červených veleobřů hvězdným interferometrem u 2,5 m dalekohledu na Mt. Wilsonu. Před osmi lety však angličtí astronomové Hanbury Brown a Twiss využili korelačního principu ke konstrukci elektronického interferometru, jenž měří pomocí fotonásobičů fluktuaci světla, dopadajícího z hvězdného zdroje na dvě vzdálená zrcadla. Proti klasickému uspořádání má nový interferometr tu výhodu, že není omezen na hvězdy o velkém průměru, leč jen na hvězdy dostatečně jasné, při čemž nároky na kvalitu zrcadel jsou nesrovnatelně menší než u astronomických dalekohledů. Lze tedy konstruovat poměrně velká zrcadla, složená jako mozaika z malých hexagonálních rovinných zrcátek, a tudíž i značně zvýšit pracovní vzdálenost zrcadel na mnoho metrů, což zvyšuje přesnost měření. Prodloužením měření hvězdy na mnoho hodin či nocí můžeme rovněž zvyšovat přesnost výsledků. Proto po prvním úspěšném pokusu v r. 1958, kdy na pokusném zařízení byl změřen průměr Siria, začal prof. Hanbury Brown se spolupracov-

níky konstruovat interferometr v Narabri v Austrálii. Po odstranění některých těžkostí byl přístroj uveden do zkušebního provozu v r. 1963. Skládá se ze zrcadel o průměru 6,7 m, jež se pohybují po kruhové kolejnici o průměru 190 metrů. Tím je dána maximální rozlišovací schopnost interferometru  $5 \times 10^{-4}$  obl. vteřiny! Měření se konají ve spektrálním intervalu kolem 4385 Å o šířce 80 angströmů. Prvním objektem měření byla Vega, spektrální třídy A0, a celkový čas korelačních pozorování dosáhl téměř 28 hodin. Za předpokladu okrajového ztemnění disku Vegy s koeficientem  $u = 0,7$  byl vypočten úhlový průměr této hvězdy  $0'',0037 \pm 0'',0002$ . Z toho se dá stanovit efektivní teplota Vegy  $9200^\circ \text{K}$  a ze známé paralaxy též lineární průměr Vegy, jenž je 3,2krát větší než průměr Slunce. Uvedené hodnoty pro teplotu a lineární průměr naprosto souhlasí s nepřímou stanovenými dřívějšími údaji. Podle názoru referenta bylo však dosaženo souhlasu použitím příliš vysoké hodnoty koeficientu okrajového ztemnění  $u$ ; pro daný spektrální obor a spektrální třídu je  $u$  nanejvýš rovno 0,6. V programu, započatém v roce 1963, budou postupně proměřeny všechny hvězdy jižní polokoule jasnější než  $+2^m,5$  a ranější než spektrální třída F0. (Nature, čís. 4924, str. 1111, 1964.)

g

## PERIODICKÁ KOMETA HOLMES 1964i

V ŘH 5/1964 (str. 81) jsme uveřejnili článek o výpočtu drah a efemerid „ztracených“ periodických komet. Letos v létě byla jedna z těchto ztracených komet nalezena. Jde o kometu Holmes, objevenou v roce 1892 (1892 III) a pozorovanou jen při následujících dvou návratech do přísluní (1899 II, 1906 III). Na podkladě efemeridy, vypočtené B. G. Marsdenem z Yaleské hvězdárny v USA, nalezla tuto periodickou kometu E. Roemerová z observatoře ve Flagstaffu Námořní hvězdárny USA na dvojicích snímků, exponovaných 16. července, 17. července a

11. září 40palcovým reflektorem. Kometa měla na červencových snímcích jasnost asi  $19^m,2$ , na zářijových  $18^m,7$  a jevila se na všech negativěch jako objekt s výraznou kondenzací a pouze náznakem komy. Přesné polohy komety, které byly získány proměřením desek, vykazují opravu pouze  $+0,7$  dne vzhledem k Marsdenem vypočteném času průchodu přísluním. Případ znovobjevení periodické komety Holmes, která nebyla pozorována po více než půl století (nebyla nalezena při 7 posledních návratech do přísluní), je velmi zajímavý a kromě jiného ukazuje,

s jakou přesností je možno počítat dráhy komet daleko do budoucnosti. Rozsáhlé výpočty poruch drah dnes dovolují provádět elektronické počítače velmi rychle a s velikou přesností. Bude zajímavé, zda se na podkladě Mars-

denových výpočtů podaří nalézt ještě některou další „ztracenou“ periodickou kometu. Avšak i kdyby tomu tak nebylo, nalezení pouze jedné takovéto komety je velkým úspěchem současné astronomie. J. B.

## V LETOŠNÍM ROCE PRVNÍ OAO

Americký Národní úřad pro astronautiku a kosmický prostor připravuje vypuštění řady družic s přístroji pro astronomická pozorování. Prvá z těchto tzv. obfhajících astronomických observatoří (OAO) má být vypuštěna již letos. Bude obíhat ve výši přes 800 kilometrů a ponese přístroje vyvinuté na Smithsonianově astrofyzikální observatoři a na universitě ve Wisconsinu. Družice tři metry dlouhá, o váze 1500 kilogramů, ponese jeden zrcadlový dalekohled o průměru 40 cm, čtyři o prů-

měru 20 cm a dva mřížkové spektrofotometry. S pomocí fotonásobičů a optických filtrů bude velký reflektor měřit záření mlhovin ve čtyřech spektrálních oborech mezi 2100 Å a 3400 Å, menší dalekohledy pak budou měřit záření hvězd mezi 800 Å a 4200 Å; spektrofotometry budou moci plynule projíždět oblast 1000 Å až 4000 Å. Většina funkcí družice bude ovládána ze Země. Očekává se, že družice bude schopna provádět měření po dobu jednoho roku. Ma

## MARINER 3

Spojené státy vypustily z Kennedyho mysu 5. listopadu v odpoledních hodinách SEČ meziplanetární kosmickou stanici Mariner 3 k Marsu. Sonda o váze 259 kg byla vypuštěna raketovým systémem Atlas-Agena nejprve na parkovací dráhu a potom na dráhu směrem k Marsu. V blízkosti Marsu měla proletět 17. července 1965 a kromě řady údajů měla získat 22 fotografií povrchu planety ze vzdálenosti 15 000 až 16 000 km a vyslat je na Zemi. Za několik hodin po startu bylo však oznámeno, že jednak druhý stupeň nosné rakety neudělil Marineru 3 dostatečně velkou rychlost, jednak selhalo zařízení sondy, jímž se měl oddělit ochranný štít, takže byly vyřazeny z funkce sluneční baterie.

Dosavadní bilance výzkumu planet pomocí umělých kosmických těles není příliš úspěšná, což nasvědčuje přesvědčivě potížím, které se musí pře-

konávat. Z dosud vykonaných pěti pokusů byl pouze jeden úspěšný (americký Mariner 2, vypuštěný 27. VIII. 1962 k Venuši). Nepovedly se pokusy se sovětskou automatickou meziplanetární stanicí (vypuštěnou 12. II. 1961) a s americkým Marinerem 1 (vypuštěným 22. VII. 1962), které měly zjistit údaje o Venuši; neúspěšné byly i pokusy se sovětskou sondou Mars 1 (vypuštěnou 1. XI. 1962) a nyní i s americkým Marinerem 3, které byly určeny pro výzkum Marsu. Do konce roku 1964 má být z Kennedyho mysu vypuštěna k Marsu ještě meziplanetární sonda Mariner 4.

Nebude-li tento pokus úspěšný, bude se startem dalších kosmických stanic pro výzkum Marsu nutno počkat až na počátek roku 1967, kdy budou planety Země a Mars opět v tak výhodné vzájemné poloze v prostoru, jako je tomu koncem letošního roku.

## SUPERNOVA V SOUHVĚZDÍ VELRYBY

Podle telegramu Harvardovy hvězdárny nalezl Chavira (observatoře Tacubaya a Tonantzintla) 11. října su-

pernovu 17. hvězdné velikosti ve slabé galaxii, jejíž souřadnice jsou  $\alpha = 0^h31^m,1$ ;  $\delta = -10^{\circ}27'$  (1900,0).

## SPEKTRUM NOVY HERCULIS 1963

M. J. Orlov a M. G. Rodrigues získali hranolovým spektrografem v ohnisku 70cm reflektoru několik spekter novy Herculis 1963. Zkoumali obor 3860 až 6900 Å, kde byly přítomny intenzivní čáry Balmerovy série vodíku a dále

čáry FeII, NII [OI] aj. Autoři zjistili, že u některých emisních čar se vyskytovaly dvě zřetelné absorpční složky, z jejichž posunutí bylo možno odhadnout rychlost rozpínání plynného obalu novy na asi 1100—1600 km/s.

## SJEZD MAĎARSKÝCH AMATÉRŮ V MIŠKOLCI

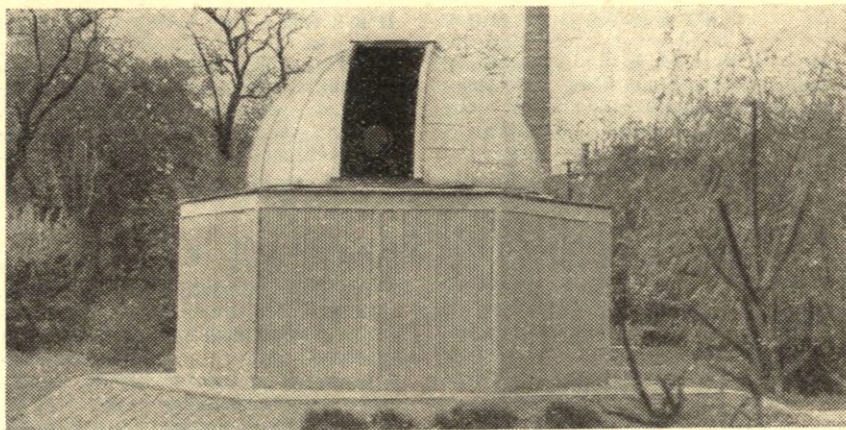
V květnu t. r. jsem se dostal se zájezdem posluchačů dálkového studia naší průmyslové školy do Budapešti. Použil jsem této příležitosti k návštěvě budapeštské lidové hvězdárny Uranie. Po delším hledání, které jsme podnikli s F. Wasserbauerem, jsme konečně hvězdárnu našli a osobně se seznámili s jejím dobrovolným spolupracovníkem L. Barthou, kterého jsem znal jako horlivého pozorovatele komet z článků, uveřejněných v časopise Die Sterne. L. Bartha nám ochotně ukázal celé zařízení tamní hvězdárny, a my jsme jej krátce informovali o práci našich hvězdáren. Budapeštská Urania má již dlouholetou tradici. Je umístěna ve starším domě na pravém břehu Dunaje na návrší nedaleko pomníku Osvoboditelů. V přízemí jsou kanceláře a mechanická dílna, v prvním patře přednáškový sál, vybavený promítacími zařízeními a různými názornými pomůckami; na střeše je pozorovatelna, přístupná schodištěm, které se táhne po vnější straně budovy. Do loňského roku sloužila za pozorovatelnu plochá střecha, na níž byl umístěn 30cm Heydeův refraktor na paralaktické montáži. V létě loňského roku byla celá plošina při vichřici stržena, ale refraktor zůstal na štěstí celkem neporušen. Při naší návštěvě montovali místo dosavadní plošiny zasklenou čtvercovou verandu, krytou otáčivou kopulí. Při naší poslední návštěvě byla celá adaptace dokončena a nová kopule působí velmi pěkným dojmem. Refraktor má velmi dobrou optiku a užívá se k pozorování komet, planet atd. Pozoruhodná je veliká sbírka starších, ale velmi dobrých přístrojů: meridiánové kruhy, pasážníky, heliometr apod., které by si však vyžadova-

ly lepšího definitivního umístění.

Ve dnech 13. a 14. srpna t. r. se pořádal II. celostátní sjezd maďarských astronomů amatérů v Miškolci, na který jsem byl pozván s referáty o činnosti našich lidových hvězdáren a astronomických kroužků a o amatérském pozorování planet. Kromě skoro dvou set maďarských amatérů byl pozván na sjezd dr. W. Sandner z Mnichova, dr. P. Ahnert ze Sonnebergu, H. Busch z Harthy a R. Hunlich z Ber-



*Hvězdárna v Miškolci.*

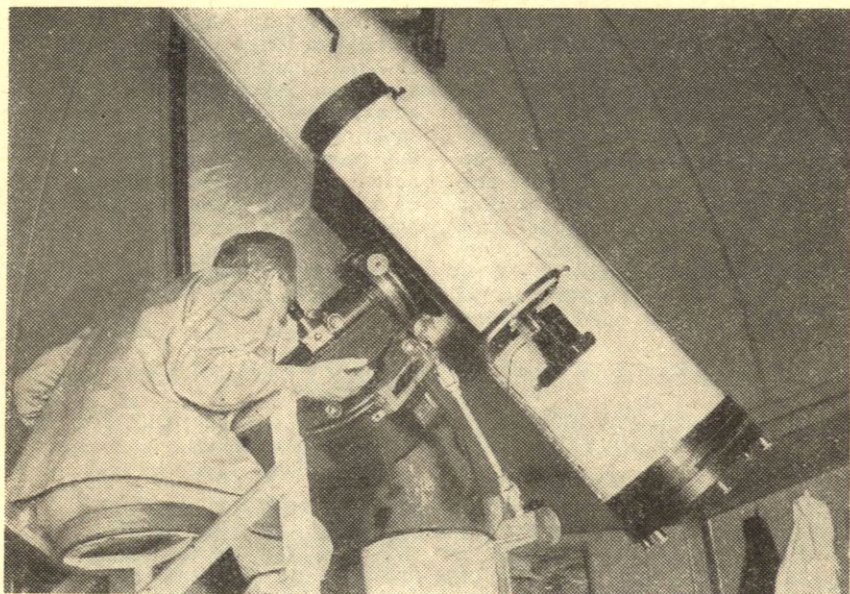


*Hvězdárna v Szolnoku.*

lína. Kromě otázek, týkajících se administrativní činnosti astronomických kroužků a popularizační práce v oboru astronomie v rámci maďarské vědecko-popularizační společnosti (TIT-Tudományos Ismeretterjesztő Tarsulat) bylo na sjezdu předneseno šest odborných referátů (Sandner: Pozorování Marsu, Bartha: Pozorování komet, Polesný: Pozorování planet, Ahnert: Pozorování proměnných hvězd, Busch: Fotografické pozorování proměnných hvězd, a Hunlich: Pozorování v radioastronomické observatoři). Celé jednání silně připomínalo naše celostátní konference pracovníků lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Tak jako u nás byl kladen důraz na šíření vědeckého materialistického světového názoru mezi lidem a v druhé řadě bylo jednání o možnosti zapojení astronomů amatérů do různých oborů vědecké spolupráce. Velmi pěkný referát měl Apostol Ince, předseda miškolského astronomického oddělení, o nutnosti používat při popularizaci názorných pomůcek; jmenovaný ukázal přítomným řadu velmi názorně zpracovaných diagramů, grafů, obrázků i jiných prostředků, kterých užívá při přednáškách. Jednotliví vedoucí astronomických kroužků hovořili o práci svých kroužků i o těžkostech, s nimiž se setkávají. Určitým

vyvrcholením bylo předání pamětní medaile městského národního výboru v Miškolci za vynikající práci v oboru astronomie dr. G. Szabó, vedoucímu lidové hvězdárny v Miškolci.

Část lidových hvězdáren je spravována a financována společností TIT, část patří osvětovým klubům při jednotlivých závodech. Při budování hvězdáren a pozorovatelů jsou maďarští soudruzi odkázáni na svoji vlastní práci. Pokud jsme měli možnost zhlédnout několik lidových hvězdáren, byly většinou vybudovány včetně dalekohledu brigádnicky. Montáže dalekohledů jsou zhruba stejného typu, velmi masivní konstrukce a zrcadla jsou většinou dílem ředitele budapeštské Uranie dr. G. Kulina, který dosud vybrousil a vyleštil 400 zrcadel od průměru 12 cm do 50 cm. Počet i nejnětější vybavení hvězdáren a pozorovatelů zdaleka neodpovídá našim poměrům. Na druhé straně se více vychovávají dobrovolní pracovníci k dobrovolné činnosti pro společnost, což na našich hvězdárnách stále ještě někde chybí. Maďarská amatérská astronomie je teprve v počátcích, jak tomu svědčí již ta okolnost, že se pořádal teprve druhý sjezd. Naši maďarští přátelé mají dalekosáhlé plány. V příštím roce chtějí uspořádat mezinárodní sjezd amatérských astronomů z celé střední



*Dalekohled hvězdárny v Szolnoku.*

Evropy, ze všech států od NSR až po Jugoslávii. V rámci osobního poznání a mírového dorozumění by to byl velmi záslužný čin.

Ve večerních hodinách jsme navštívili lidovou hvězdárnu v Miškolci. Tato hvězdárna je umístěna na střeše deseti-patrové obytné budovy. To je z jedné strany nedostatek, protože přístup pro veřejnost je tím poněkud ztížen, ale v poměrech Miškolce má toto umístění tu výhodu, že se hvězdárna dostává nad osvětlení města a práce může sloužit i částečně k odborné práci. Zavadějí zde přesné sledování umělých družic podle plánu, o kterém bude ještě dále hovořeno. Hlavním dalekohledem je reflektor o průměru 30 cm se zrcadlem od dr. Kulína na robustní montáži systému coudé. Okulár vyvedený kolmo k polární ose umožňuje velmi pohodlné pozorování. Po skončení konference byly podniknuty exkurze do několika jeskyní tamního krasového útvaru, který souvisí s našimi jeskyněmi u Domice.

V neděli 16. srpna jsme navštívili

astronomický kroužek v Szolnoku. Pozorovatelná tohoto kroužku je vybavena závodním klubem tamního cukrováru a je vybavena rovněž optikou od dr. Kulína. Dopoledne se sešlo 14 členů tamního astronomického kroužku, které jsme seznámili s prací našich lidových hvězdáren v ČSSR a v NDR. Szolnok je velmi pěkné, moderně vybudované město; strávili jsme zde velmi pěkný den, na který budeme dlouho vzpomínat, protože zájem u členů astronomického kroužku o naši práci byl opravdu veliký.

Na zpáteční cestě jsme se zastavili ještě na Konkolyho hvězdárně Maďarské akademie věd v Budapešti, kde se zabývají hlavně studiem proměnných hvězd pomocí fotoelektrických fotometrů, z nichž jeden je namontován na 60cm Zeissově reflektoru stejného typu, jako je reflektor na Skalnatém Plese. Dalším bodem programu je určování přesných drah umělých družic Země a jejich změn ze současného přesného pozorování z několika pozorovacích stanic, jejichž síť se právě

buduje. Pomocí elektronického počítačového stroje budou mít maďarští vědci možnost počítat elementy drah pro jednotlivé oběhy umělých družic a budou přesně zjišťovat jejich změny a studovat podmínky těchto změn. Velmi ochotným průvodcem byl nám dr. I. Almár a jeho chof, která právě pracuje na programu pro výpočty drah družic pro elektronický počítačový stroj.

Celkem byl program našeho týdenního zájezdu do Maďarské lidové republiky velmi bohatý, takže nám již nezbyl čas navštívit největší maďar-

skou hvězdárnu Akademie věd v pohoří Matra, která leží v poloze z dálky silně upomínající na naši jihočeskou Klet. Seznámili jsme maďarské kolegy s naší prací i s budoucími perspektivami další práce a sami jsme získali řadu cenných zkušeností, i když naše dorozumívací prostředky byly silně omezeny na osoby, s nimiž jsme se mohli dorozumět německy. Pozvali jsme také maďarské kolegy k nám, a doufám, že vzájemná spolupráce přinese v budoucnosti dobré ovoce.

B. Polesný

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1964

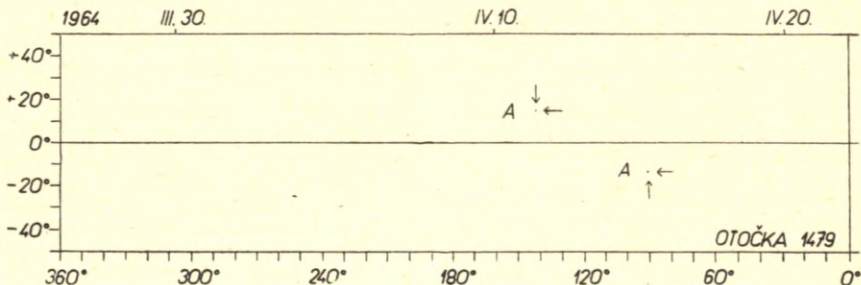
OMA 50 kHz, 20h; OMA 2500 kHz, 20h; Praha 638 kHz, 12h; ÖLB 3170 kHz, 20h SEČ (NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	0164	0159	0155	0143	0136	0132	0128	0123	0118	0108	
OMA 2500	0153	0148	0143	0139	0133	0128	0123	0118	0114	0108	
Praha	0160	0155	0148	NV	NV	0136	0131	NV	0121	0113	
ÖLB5	0171	0165	0161	0158	0149	0148	0147	0136	0130	0126	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	0108	0107	0095	0099	0087	0091	0085	0078	0074	0071	
OMA 2500	0103	0096	0091	0087	0082	0077	0073	0067	0062	0058	
Praha	NV	NV	0096	0091	0087	0089	0084	NV	NV	0062	
ÖLB5	0120	0116	0111	0104	0100	0095	0092	0085	0081	0077	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0064	0059	0058	0047	0035	0032	0028	0024	0018	0011	9983
OMA 2500	0053	0048	0042	0036	0032	0027	0022	0019	0013	0009	9979
Praha	NV	0055	0047	0047	NV	0035	0032	NV	0024	NM	9995
ÖLB5	0071	0066	0060	0056	0048	0042	0040	0037	0029	0023	9993

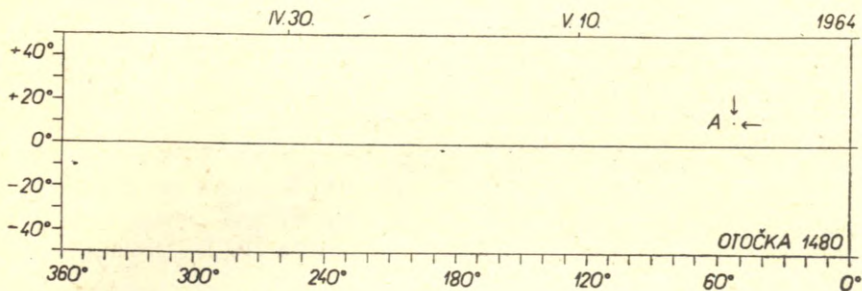
Okamžiky vysílání signálů byly dne 31. 10. 1964 v 10<sup>h</sup> světového času posunuty o 0,0025<sup>s</sup> vpřed. Účelem této úpravy je přispět ke zlepšení koordinace evropských časových signálů, jejichž okamžiky vysílání se mají shodovat na 0,001<sup>s</sup>.

V. Ptáček

### MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY







## Nové knihy a publikace

*Základy kosmonautiky.* Orbis, Praha 1964; str. 446, obr. v textu 97, obr. na křídlové příl. 45; cena váz. Kčs 24,50. — V první polovině roku 1962 vysílal náš rozhlas rozhlasovou universitu — v pořadí již 30. cyklus — nazvanou „Základy kosmonautiky“. S dvouletým zpožděním vyšlo letos knižní vydání této rozhlasové university pod stejným názvem. Na knižním zpracování se podílelo 43 vědeckých pracovníků nejrůznějších vědních a technických oborů, které s kosmonautikou souvisí. Knižní vydání zpracoval a dal mu jednotnou formu redaktor Ivo Budil. „Základy kosmonautiky“ jsou rozděleny na 10 oddílů a 62 kapitol a podávají ucelený přehled nejen dosavadní sice krátké, ale bohaté historie kosmonautiky, základní údaje o tělesech sluneční

soustavy, pohled na moderní metody výzkumu, dále osvětlují problémy techniky raketových letů, pojednávají o pohybu umělých kosmických těles, zabývají se problémy pobytu člověka v kosmickém prostoru; závěrečné kapitoly knihy seznamují čtenáře s praktickým přínosem kosmických letů, s právními otázkami kosmonautiky a s perspektivami astronautiky. Kniha je doplněna několika přílohami, z nichž jsou zvláště užitečné přehledy nosných raket a umělých kosmických těles. „Základy kosmonautiky“ nemají dnes již jen historickou cenu, jako celá řada jiných populárně vědeckých knih o kosmonautice, ale budou jistě ještě dlouho základní příručkou pro všechny zájemce, kteří se chtějí populárně formou s kosmonautikou seznámit. J. B.

## Úkazy na obloze v lednu

Slunce vychází 1. ledna v 7<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>09<sup>m</sup>. Dne 31. ledna vychází v 7<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, zapadá v 16<sup>h</sup>52<sup>m</sup>. Za leden se délka dne prodlouží o 66 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 5°5. Dne 2. ledna je Země v přísluní; v tu dobu je Země vzdálena od Slunce 147 000 000 km.

Měsíc je 2. ledna ve 22<sup>h</sup> v novu, 10. ledna ve 22<sup>h</sup> v první čtvrti, 17. ledna v 15<sup>h</sup> v úplňku a 24. ledna ve 12<sup>h</sup> v poslední čtvrti. V odzemi je Měsíc 2. a 29. ledna, v přízemí 17. ledna.

Merkur je v lednu na ranní obloze. Počátkem ledna vychází v 6<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, v polovině měsíce v 5<sup>h</sup>30<sup>m</sup> a koncem ledna v 7<sup>h</sup>01<sup>m</sup>. Hvězdná velikost planety se

během ledna zvětšuje z +0<sup>m</sup>,3 na —0<sup>m</sup>,2. Dne 8. ledna je Merkur v největší západní elongaci, 23° od Slunce. V ranních hodinách dne 7. a 24. ledna nastane konjunkce Merkura s Venuší; při první konjunkci bude Merkur 1° severně, při druhé 0°,5 jižně od Venúše. Ráno 31. ledna bude Merkur v konjunkci s Měsícem. Dne 30. ledna bude Merkur v odslní.

Venuše je v lednu na ranní obloze jen krátce před východem Slunce. Dne 1. ledna vychází v 6<sup>h</sup>06<sup>m</sup>, 31. ledna v 6<sup>h</sup>50<sup>m</sup>. Má hvězdnou velikost —3<sup>m</sup>,4 až —3<sup>m</sup>,3. Dne 31. ledna bude Venuše v konjunkci s Měsícem.

Mars je v lednu v souhvězdí Panny.

Dne 1. ledna vychází ve 22<sup>h</sup>31<sup>m</sup>, dne 31. ledna již ve 20<sup>h</sup>54<sup>m</sup>. Hvězdná velikost planety se během ledna zvětší z +0<sup>m</sup>,5 na -0<sup>m</sup>,2. Dne 21. ledna nastane konjunkce Marsu s Měsícem.

*Jupiter* je v souhvězdí Berana. Dne 1. ledna zapadá ve 3<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, dne 31. ledna již v 1<sup>h</sup>39<sup>m</sup>. Hvězdná velikost planety se zmenšuje během ledna z -2<sup>m</sup>,2 na -2<sup>m</sup>,0. Dne 12. ledna nastane konjunkce Jupitera s Měsícem.

*Saturn* je v souhvězdí Vodnáře. Dne 1. ledna zapadá ve 20<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, dne 31. ledna již v 18<sup>h</sup>53<sup>m</sup>. Má hvězdnou velikost +1<sup>m</sup>,1. Dne 6. ledna nastane konjunkce Saturna s Měsícem.

*Uran* je v souhvězdí Lva. Dne 1. ledna vychází ve 21<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, dne 31. ledna v 19<sup>h</sup>45<sup>m</sup>. Uran má hvězdnou velikost +5<sup>m</sup>,7. Konjunkce Měsíce s Uranem nastane 20. ledna.

*Neptun* je v souhvězdí Vah. Dne 1. ledna vychází ve 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, dne 31. ledna v 1<sup>h</sup>46<sup>m</sup>. Planeta má hvězdnou velikost +7<sup>m</sup>,8. Neptuna, jakož i Urana je možno vyhledat na obloze podle orientačních mapek v Hvězdářské ročence 1965. Konjunkce Neptuna s Měsícem nastane 25. ledna.

*Meteory.* Ve večerních hodinách 3. ledna nastane maximum činnosti meteorického roje Drakonid, které mají velmi ostré maximum (trvání pouze 1 den); maximální hodinový počet je asi 35 meteorů. Dne 16. ledna nastává maximum slabého roje Cygnid. *J. B.*

## OBSAH

J. Grygar: Astronomické obrázky z Holandska — B. Haçar: Proměnná hvězda T Tauri a její typ — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Астрономия в Голландии — Б. Гацар: Переменная Т Таври — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в январе

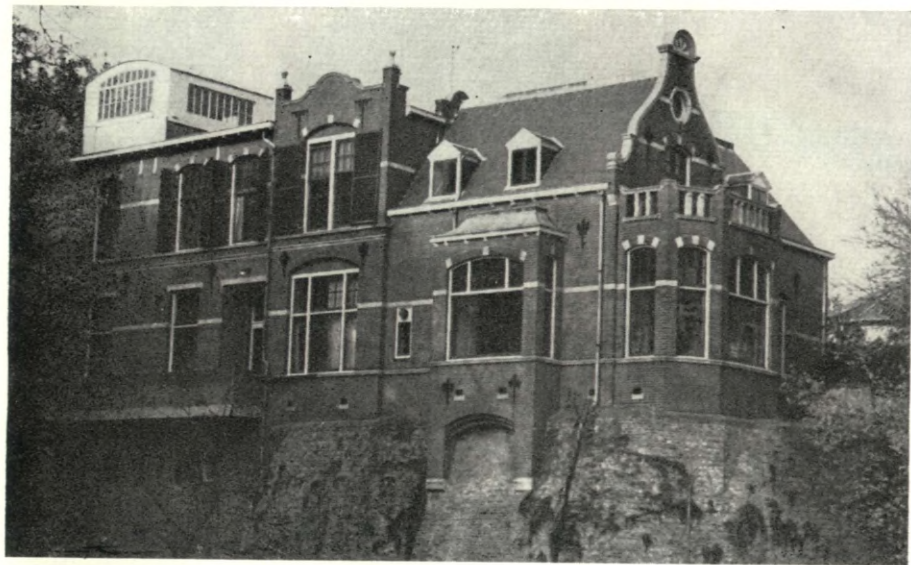
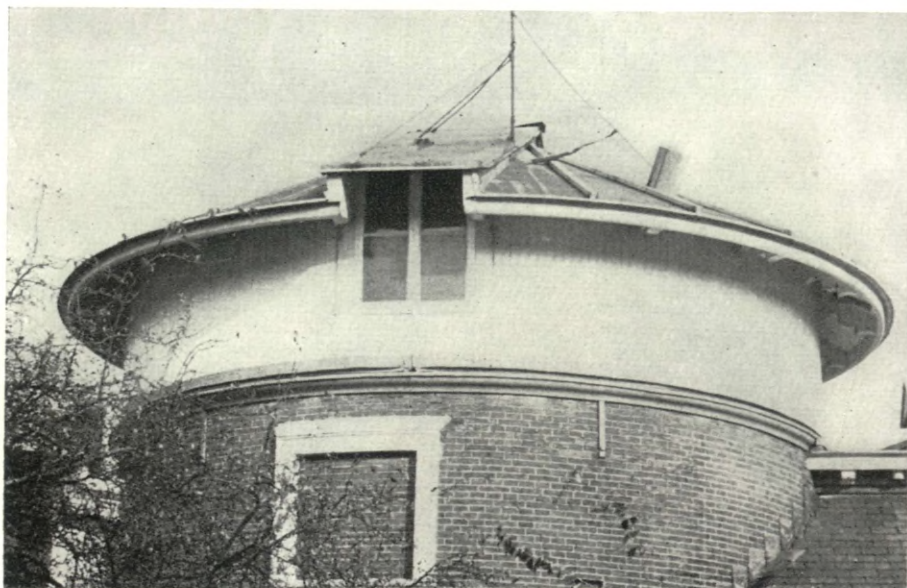
## CONTENTS

J. Grygar: Astronomy in Holland — B. Haçar: Variable Star T Tauri — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in January

PRODÁM teleskop, objektiv apochromat 10 cm, fokus 172 cm. Jeden okulár terestř. pro vyhlídku 60X, 5 okul. astron. 120X až 343X, optika od fy Steinhell, Mnichov. Cena 3550 Kčs. — Dr. Tomáš Hrubý, Na Krutci 368/5, Praha 6 — Vokovice.

PREDÁM ďalekohľad typ Cassegarinov, Ø zrkadla 130,0 mm, F = 2100 s dvoma okulármi so zväčšením 200 a 110X. Ďalekohľad s achromatickým objektivom Ø 100 a F = 1250 mm, tiež s dvoma okulármi. Všetko je úplné a bezchybné. Cena 2000 a 1500 Kčs. — V. Dvonč, Malinovského 32, Bratislava.

Ríši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Stychová, B. Maleček, O. Obúrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Šohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., provozovna 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá 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, Svědská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 2. listopadu, vyšlo 1. prosince 1964. A-05\*42095



*Nahore kuželová kopule observatoře v Utrechtu. Dole starší budova utrechtské hvězdárny, postavené na bývalých městských hradbách a oblévané okružním kanálem. — Na 4. str. obálky je průhled na nosič dipólové antény z montážní plošiny radioteleskopu v Dwigeloo.*

*Hydro*  
35

