

# Říše hvězd

12/1958

PERSEUS

*g. Kupka*



# Říše hvězd

ROČNÍK 39 — ČÍSLO 12  
DÁNO DO TISKU 29. ŘÍJNA 1958  
VYŠLO 6. PROSINCE 1958

Řídí redakční rada

Prof. Dr. JOSEF M. MOHR (vedoucí redaktor), Dr. JIŘÍ BOUSKA (výkonný redaktor), Inž. ZDENKA BAZIKOVÁ-PLAVCOVÁ, ZDENĚK CEPLECHA, kand. věd, VIERA HULINSKÁ, FRANTIŠEK KADAVÝ, Dr. MIROSLAV KOPECKÝ, LUISA LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ, Inž. BOHUMIL MALEČEK, Dr. OTTO OBŮRKA, KAREL STRNAD

Technická redaktorka

**DRAHOMÍRA HROCHOVÁ**

*Na první straně obálky:*

*Spirálová mlhovina M 101 v souhvězdí Velkého vozu (Yerkesova observatoř).*

*Na čtvrté straně obálky:*

*Mléčná dráha v souhvězdí Labutě. Expositice 15 min. Tessarem  $f=50$  mm. 1:3,5 na film Agfa ISS. (Dr. K. Hermann-Otavský).*

Príspevky do časopisu zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 16-Smíchov, Švédská 8 (Astronomický ústav university Karlovy), telefon čís. 403-95.

Říše hvězd vychází dvanáctkrát ročně. Dotazy, objednávky a reklamace, týkající se časopisu, vyřizuje každý poštovní úřad i poštovní doručovatel. Rozšiřuje poštovní novinová služba. Redakční uzávěrka čísla je 1. každého měsíce. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Cena jednotlivého výtisku Kčs 2,40

## OBSAH

M. Plavec: Jaký tvar mají hvězdy — F. Janák: Nové názory na vznik ramen spirálních galaxií — K. Hladil: Elektronkový přístroj pro registraci času — B. Hačar: Johann Georg Palitzsch, sedlák-astronom — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v I. čtvrtletí 1959

## СОДЕРЖАНИЕ

M. Плавец. О формах звезд — Ф. Янак: Новые воззрения о возникновении рукавов спиральных галактик — К. Гладил: Электронический прибор для регистрации времени — Б. Хацар: Иохан Георг Палич, крестьянин-астроном — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в I-ом квартале 1959 г

## CONTENTS

M. Plavec: About the Shape of Stars — F. Janák: New Opinions About the Origin of Arms of Galaxies — K. Hladil: Electronic Equipment for the Time Registration — B. Hačar: Johann Georg Palitzsch — News in Astronomy — From Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in the First Quarter of 1959

# JAKÝ TVAR MAJÍ HVĚZDY

D r. M I R O S L A V P L A V E C, kandidát fyz.-mat. věd

„Hvězdy jsou obrovské žhavé plynné koule“, říkáváme na populárních přednáškách. Jistě by nemělo mnoho významu zabíhat do podrobností tam, kde chceme, aby posluchači získali alespoň základní představy o astronomii. Ale zavazuje nás to, abychom sami věděli více. Povězme si dnes něco o tom, zda jsou opravdu všechny hvězdy kulového tvaru.

Představme si takovou osamělou, obyčejnou hvězdu. Jak známo, udržuje svůj tvar a rozměry tím, že celková přitažlivost tělesa, působící směrem k těžišti, je v každém místě vyrovnávána tlakem plynu. Říkáme, že hvězda je v *mechanické rovnováze*. Zejména u jasných a hmotných hvězd nesmíme zapomínat ani na záření, jež proudí ze středu hvězdy; tlak záření přispívá k celkovému tlaku plynu ve hvězdě. Aby hvězda byla klidná, nesmí být ani tok záření porušen: kolik zářivé energie vznikne za vteřinu v nitru hvězdy, tolik se jí musí za vteřinu vyzářit. Potom je hvězda v *zářivé rovnováze*. U takovéto normální, klidné a neproměnné hvězdy jistě není důvodu, proč by měla do některého směru zářit více nebo být v některém směru protažená: hvězda má opravdu kulový tvar.

Ale teď si myslíme, že hvězda se otáčí kolem osy, jdoucí středem. K došavadním silám přibývá další, síla odstředivá, která působí proti gravitaci — ale ne na všech místech stejně. Atomy plynu na ose otáčení jí nejsou vůbec ovlivněny, ale čím dále od osy, tím je odstředivá síla větší. Snadno si představíme, že rovnovážný tvar hvězdy není už koule; hvězda je na pólech zploštělá a podobá se např. atletickému disku, a to tím více, čím rychleji se otáčí. Můžeme si dokonce představit situaci, že odstředivá síla nabude takové velikosti, že se vyrovná gravitační přitažlivosti.

Pro velmi jednoduchý model hvězdy si můžeme dokonce velice snadno spočítat, kdy k tomu dojde. Myslíme si, že prakticky všechna hmota hvězdy je soustředěna kolem středu na poměrně malém prostoru a zbytek hvězdy je jakási rozsáhlá, velice zředěná atmosféra. Uvažujme nyní jeden atom v takové zředěné atmosféře; nechť leží v rovníkové rovině rotující hvězdy ve vzdálenosti  $R$  od středu. Hvězda jej potom přitahuje tak, jako by všechna její hmota (kterou označíme  $M$ ) byla soustředěna v jejím středu. Je-li  $G$  gravitační konstanta a  $m$  hmota uvažovaného atomu, je přitažlivá síla podle známého Newtonova zákona  $G \frac{M m}{R^2}$ . Odstředivá síla je  $\frac{m v^2}{R}$ , kde  $v$  je obvodová rychlost při rotaci. Hledáme podmínky, za kterých si jsou obě síly rovny. Položíme-li mezi oba výrazy rovnítko a vyjádříme-li nyní hmotu hvězdy v jednotkách hmoty Slunce, vzdálenost  $R$  v jednotkách poloměru Slunce a obvodovou rotační rychlost v km/s, dostaneme vzorec pro kritickou vzdálenost od středu

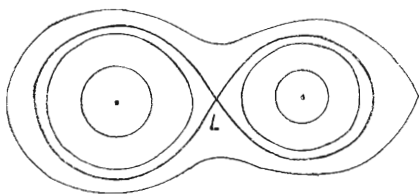
$$R = 190\,000 \frac{M}{v^2}.$$

Tento vzorec byl ovšem odvozen za zjednodušujících předpokladů, dovoluje nám však posoudit, mohou-li ve vesmíru existovat velmi protažené, resp. přímo nestabilní hvězdy. Jak však určíme obvodovou rotační rychlost? Můžeme přímo pozorovat jen kotouček Slunce, které ovšem není

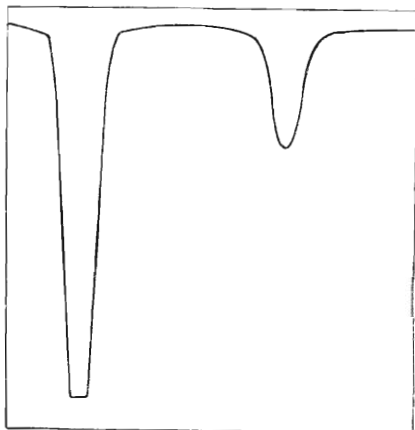
nijak zajímavým případem, protože se otáčí velmi pomalu,  $v = 2$  km/s. Je tedy z dynamického hlediska dokonale stabilním tělesem. Rychlé otáčení jiných hvězd se však prozradí při pozorování spektroskopem. Víme, že jednotlivé prvky v atmosférách hvězd dávají vznik spektrálním čarám o docela určité poloze ve spektru. Víme také, že při pohybu zářícího zdroje vzniká Dopplerův zjev, kterým se čára posunuje ke kratším vlnovým délkám, jestliže se zdroj přibližuje, a k delším vlnovým délkám (k červenému konci spektra), jestliže se zdroj vzdaluje. Představme si nyní rotující hvězdu: jeden okraj se k nám blíží, takže odpovídající spektrální čáry se posunují k fialovému konci, ale současně se druhý okraj vzdaluje a dává vznik opačnému posuvu. Ze středu kotoučku přichází záření o nezměněných vlnových délkách. Výsledek je, že spektrální čáry se proti normálnímu stavu rozšíří na obě strany a to tím více, čím větší je obvodová rychlost otáčení. Z profilů spektrálních čar ji pak můžeme přímo určit v km/s. Tak byly nalezeny rotační rychlosti na rovníku např. 100 km/s u Deneboly ( $\beta$  Leonis) a 260 km/s u Ataira ( $\alpha$  Aquilae). Dosadíme-li tuto hodnotu do našeho vzorce, vidíme, že při hmotě dvakrát větší než je hmota Slunce by si Atair nemohl udržet ty části atmosféry, jež by v rovníkové rovině byly od středu dále než asi 6 slunečních poloměrů. Atair, celkem normální hvězda typu A, tyto rozměry nemá, takže je stále ještě stabilní hvězdou. Můžeme si ovšem představit, že je velmi znatelně zploštělý.

Slettebak však našel u hvězd spektrálního typu B hvězdy s rotační rychlostí až 560 km/s. I při hmotě šestkrát větší než Slunce by takové hvězdy nemohly udržet na rovníku hmotu ve vzdálenosti větší než asi tři poloměry Slunce — a u hvězd typu B se očekávají spíše větší rozměry. Jsou tedy tyto hvězdy skutečně nestabilní; můžeme očekávat, že v rovině rovníku mají kolem sebe jakési prstény zředěného plynu. Tyto prstény se skutečně ve spektru prozrazují tím, že dávají vznik emisním čarám; proto takové hvězdy označujeme *Be*. Hvězda B s emisními čarami je zřejmě již útvar podstatně odlišný od jednoduché představy o kulových hvězdách.

Ve vesmíru se však setkáváme s tvary ještě mnohem roztodivnějšími. Představme si, že do blízkosti naší hvězdy postavíme druhou — vytvoříme dvojhvězdu, a to dvojhvězdu těsnou, jestliže obě složky jsou velmi blízko jedna druhé (řekněme, že vzájemná vzdálenost je jen 5—10krát větší než rozměry hvězd). Víme, že i poměrně maličký Měsíc ze vzdálenosti 60 poloměrů Země dovede zdvíhat vlny oceánů do výše několika metrů. Mnohem a mnohem hmotnější hvězdy, položené relativně podstatně blíže, se vzájemně deformují mnohem a mnohem více — běží také o plynná, tedy snadno deformovatelná tělesa. Obvyčejně složky dvojhvězdy obíhají kolem společného těžiště po kruhových drahách, mají rotační osy kolmé k dráhové rovině a rotují v téže periodě jako obíhají, tj. obracejí k sobě stále „tutéž tvář“ jako Měsíc k Zemi. Připojíme-li opět ještě předpoklad, že mají malá těžká jádra a rozsáhlé zředěné atmosféry, máme před sebou tzv. *Rocheův model dvojhvězdy*. Podobně jako u osamělé rotující hvězdy, můžeme i zde matematicky přesně určit, jaký tvar mohou mít hvězdy a za jakých podmínek jsou nestabilní. Nebudeme zde zabíhat do matematických podrobností, podíváme se raději na obr. 1. Pokud je hvězda malá, působí na ni poměrně nepatrně odstředivá síla a dosti málo se uplatní i slapové působení druhé složky: taková hvězda má tvar málo odlišný od koule. Ponechá-



Obr. 1. Schematický podélný řez Rocheovým modelem těsné dvojhvězdy. Poměr hmot je 3:2, hmotnější složka vlevo. (Podle Kuipera.)



Obr. 2. Světelná křivka zákrytové proměnné AR Lacertae (málo deformované složky). Podle Wooda.

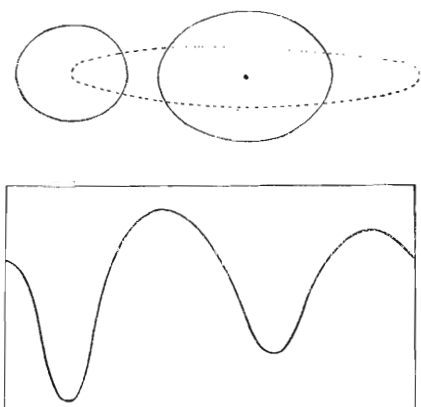
me-li stejnou hmotu, ale myslíme si nyní hvězdu zředěnější a rozsáhlejší, je už atmosféra deformována pronikavě, hvězda je zploštělá, ale ne už symetricky vzhledem k ose rotace: je protažená směrem k druhé složce dvojhvězdy. Kdyby se uvažovaná hvězda rozpínala ještě více, snadno nahledneme, že při určitých rozměrech už její vlastní přitažlivost nestačí, hvězda přestane být stabilní a začne ztrácet hmotu. Největší přípustný povrch pro stabilní hvězdu jí dává tvar jakési obrovské kapky, která je právě v místě nejblíže druhé hvězdě (na spojnici středů) zašpičatělá. Největší přípustný povrch se nazývá *kritický povrch* a zmíněný bod se nazývá *dvojný bod* nebo *Lagrangeův bod*. Právě zde je výsledek přitažlivost nulová a atomy hvězdy při sebemenším rozruchu (např. již tepelným pohybem) mohou mateřskou hvězdu opustit a přejít k hvězdě druhé.

Lagrangeův bod nazýváme dvojným bodem proto, že se tu dotýkají kritické povrchy obou složek. Kdyby obě hvězdy vyplňovaly kritický objem, dotýkaly by se ve dvojném bodě a mohly by si tu vyměňovat hmotu. Ještě větší hvězdy už být nemohou; povrch by byl potom společný a měl by jakýsi „brýlovitý“ tvar, jak je na obrázku vyznačeno. To už by ovšem nebyla dvě oddělená tělesa, nýbrž jakási jediná prapodivná „hvězda“.

Všimněme si, že kritický povrch je větší pro hmotnější složku. To je také pochopitelné: při stejné úhlové rychlosti rotace snáze si zachová stabilitu hmotnější složka. Proto je vždy více ohrožena stabilita méně hmotné složky dvojhvězdy.

Mluvili jsme čistě teoreticky nebo můžeme skutečně ve vesmíru najít dvojhvězdy o tak pronikavě deformovaných složkách? Nemůžeme je očekávat mezi vizuálními dvojhvězdami, tj. mezi těmi, které můžeme přímo pozorovat dalekohledem. Ty mívají zpravidla oběžnou dobu mnoha let a vzdálenost mezi složkami je řádově desítky až stovky vzdáleností Země-Slunce. Protože průměrná hvězda nijak podstatně nepřevyšuje rozměry Slunce, vidíme, že složky vizuálních dvojhvězd jsou od sebe relativně velmi daleko a jejich vzájemné slapové působení je zanedbatelné.

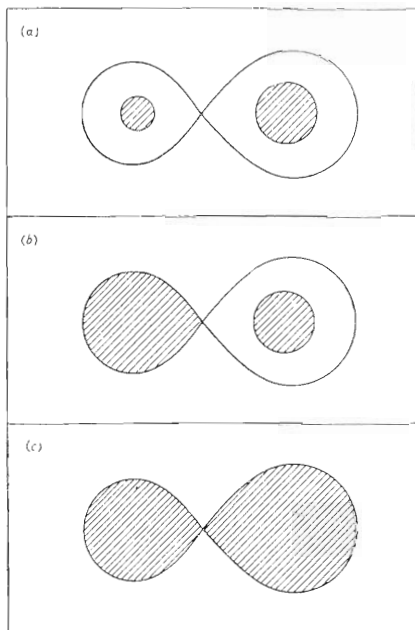
Ale známe přece veliké množství dvojhvězd, jež jsou tak těsně u sebe,



Obr. 3. Schema systému s poměrně značně zploštělými složkami ( $\beta$  Lyrae). Podle Kopala.

Obr. 4. Světelná křivka AG Vir (složky silně deformované). Podle Wooda.

Obr. 5. Tři základní typy těsných dvojhvězd podle Kopala: (a) oddělené složky, (b) polodotkový systém (méně hmotná složka vyplňuje kritický objem), (c) kontaktní systém.



že je dalekohled nerozliší a prozradí se pouze periodickým posuvem, příp. rozdvojováním spektrálních čar. Tyto spektroskopické dvojhvězdy mají většinou oběžné doby 2 až 50 dní, což prozrazuje, že vzájemné gravitační působení je znatelně mohutnější a tím je také silnější působení slapové, dávající vznik silné deformaci hvězdných těles.

U těchto dvojhvězd můžeme tedy očekávat značné odchylky od kulového tvaru, ale ve spektroskopu se o nich nemůžeme přímo přesvědčit. Ale je tu jiná cesta, jež nám deformovaný tvar staví přímo před oči. Jestliže dráhová rovina takové těsné dvojhvězdy je náhodou položena tak, že naše Země v ní přibližně také leží, díváme se na takový systém „z boku“ a pozorujeme, že se hvězdy vzájemně čas od času zakrývají. Tím ovšem vzniká úbytek celkového světla soustavy a nastávají periodické změny jasnosti: pozorujeme zákrytovou proměnnou hvězdu.

V tomto případě dostáváme tedy do ruky novou metodu, jak těsnou dvojhvězdu zkoumat; měříme pečlivě její světlo a je až podivuhodné, co je možno ze světelné křivky vyčíst. Poměrně velmi jednoduchý je případ, kdy v kruhové dráze kolem sebe obíhají dvě kulové hvězdy. Pak se světelná minima opakují přesně po polovině oběžné doby, mají dokonale symetrický tvar a pokud se hvězdy nezakrývají, dává celý systém konstantní hvězdnou velikost. Minima ovšem nemusí být stejně hluboká. Z názoru snadno poznáme, že při obou zákrytech je sice zakryta stejně velká plocha, ale obě hvězdy zpravidla nemají stejnou povrchovou jasnost. Zákryt složky o větší povrchové jasnosti znamená větší ztrátu z celkového světla, takže odpoví-

dající minimum je hlubší. Téměř ideální světelnou křivku takovéto soustavy vidíme na obr. 2.

Rekli jsme si již, že jen malé a velmi koncentrované složky těsné dvojhvězdy mohou mít velmi přibližně kulový tvar. Zpravidla alespoň jedna hvězda je rozsáhlejší a tedy také více deformovaná. Představíme-li si např. soustavu takových dvou středně silně deformovaných složek, které můžeme v prvním přiblížení považovat za rotační elipsoidy (obr. 3), snadno nahlédneme, že taková soustava nemá neproměnnou hvězdnou velikost ani mezi zákryty. Zajisté dostáváme nejvíce světla právě uprostřed mezi zákryty, kdy jsou k nám obě složky otočeny největšími plochami. Jakmile se pohnou z této polohy, obracejí k nám nejprve vždy menší svítící povrch a konečně se ještě začnou překrývat: úbytek světla je nejprve pozvolný a pak prudký. Typickou světelnou křivku takové soustavy vidíme na obr. 4.

Je zřejmé, že hvězdy stavěné podle Rocheova modelu a mající velké rozměry by dávaly ještě komplikovanější světelné křivky. Určit rozborem podrobnosti přesný tvar složek je problém příliš složitý. Učiníme-li však předpoklad, že hvězdy jsou stavěny velmi přibližně podle Rocheova modelu, stačí nám odvodit z fotometrického a spektroskopického studia poměr hmot a rozměry složek ve směru kolmém ke spojnici složek (tento rozměr měříme trváním zákrytů a známe jej tedy poměrně přesně). Z těchto údajů dovedeme určit, jak dalece složky pozorované dvojhvězdy vyplňují kritické Rocheovy objemy.

Tak můžeme těsné dvojhvězdy roztrždit do tří hlavních tříd, jak to navrhl a poprvé provedl Kopal: (obr. 5).

1. *Oddělené složky* (detached systems): obě složky jsou podstatně menší než kritické povrchy, jsou tedy poměrně málo deformovány, jejich světelné křivky jsou blízké ideálnímu tvaru na obr. 2; složky se nedotýkají a jsou stabilní.

2. *Polodotykové soustavy* (semi-detached systems): jedna složka je značně menší než Rocheova mez, ale druhá (v praxi je to vždy méně hmotná složka) vyplňuje celý kritický objem a je v Lagrangeově bodě nestabilní.

3. *Dotykové soustavy* (contact systems): obě složky vyplňují kritické objemy, dotýkají se v Lagrangeově bodě a obě jsou tedy nestabilní.

Nová Kopalova klasifikace zákrytových proměnných hvězd (a těsných dvojhvězd vůbec) není jen lépe podložena hlubšími úvahami než předchozí třídění; přispěje také k tomu, najít správný směr dalšího výzkumu. Soustavy s nestabilními složkami, jež jsou v ní výrazně odlišeny od stabilních soustav, projevují velkou řadu svérázných vlastností. Zmíňme se zde jenom o výskytu emisních nebo abnormálních absorpčních čar ve spektru těchto hvězd. O jedné zákrytové dvojhvězdě, totiž  $\beta$  Lyrae, bylo známo již koncem minulého století, že v jejím spektru se objevují emisní čáry. Byla to po dlouhou dobu jediná výjimka, která poutala pozornost pozorovatelů i teoretiků a vedla v r. 1941 ke Kuiperovu modelu, kde se poprvé objevila myšlenka, že jedna z hvězd je nestabilní a že v soustavě se objevují plynné proudy. Od r. 1941 bylo detailním rozborem spekter zjištěno, že podobných soustav jako je  $\beta$  Lyrae je velké množství. Uvedené skutečnosti přímo lákají ke studiu těchto vlastností, jejich vysvětlení, ale také k pokusům o výklad vzniku a vývoje těchto zvláštních hvězd a hvězdných dvojic.

# NOVÉ NÁZORY NA VZNIK RAMEN SPIRÁLNÍCH GALAXIÍ

FRANTIŠEK JANÁK

První vědecky zdůvodněné vysvětlení vzniku ramen spirálních galaxií podal roku 1932 švédský astronom prof. Bertil Lindblad. Při dřívějším studiu modelů Galaxie objevil, že v některých případech vzniká v Galaxií oblast, ve které jsou kruhové dráhy nestabilní. Představme si Galaxii jako vejce, které se otáčí kolem nejmenší osy, procházející jeho geometrickým středem. Hmoty uprostřed vejce je nejhustější, při větších vzdálenostech od středu hustoty stále ubývá a na okraji je nejmenší. Vně vejce je hustota hmoty nepatrná. Na hranicích takového systému tedy vzniká velký pokles hustoty hmoty. Předpokládejme, že hvězdy obíhají kolem středu po kruhových drahách. Vlivem vzájemné přitažlivosti budou jejich dráhy při náhodném setkání pozměněny. Další setkání může výchylku buď zvětšit nebo zmenšit, takže uvnitř našeho systému nastane jistá rovnováha. Bude-li však pozměněna dráha hvězdy, která obíhá na okraji našeho systému, hvězda může vyběhnout do oblasti velkého poklesu hustoty hmoty, která je vlastně zónou nestability kruhových drah; původní kruhová dráha bude zde změněna tak, že vznikne dráha „asymptotická ke kruhové“. Tento typ drah je znázorněn na obr. 1. Hvězda, která je mimo naši „uzavřenou“ soustavu, mimo vejce, přitahuje k sobě okrajové hvězdy, a vychyluje je do zóny nestability; jakmile tedy jednou začal tento proces, bude nadále postupovat stále rychleji. To znamená, že stále více hvězd se bude dostávat do spirálního ramene, které se bude stále „odvíjet“ od jádra; jádro systému se bude stále zmenšovat. Hvězdy v rameni se budou pohybovat stejným směrem jako hvězdy v jádru, jenže menší rychlostí.

Z této teorie vyplývá další zajímavý úkaz; bod na kraji systému, ze kterého dochází k vymršťování hvězd do spirálního ramene (styčný bod ramene a jádra), se téměř nepohybuje. Skutečně se podařilo určit z pozorování nejbližších spirálních mlhovin, že v některých systémech existují body s nulovou rychlostí. Během let třicátých a čtyřicátých byla tato teorie aplikována na několik spirálních mlhovin a u všech bylo docíleno uspokojivého souhlasu s pozorovanými daty. V roce 1957 se pokusili F. Janák a M. Vetešík použít tuto teorii i na naši Galaxii. Potřebná pozorovací data jsou známa jen pro hvězdy ze slunečního okolí. Přesto byly nalezeny náznaky zóny nestability nedaleko za Sluncem.

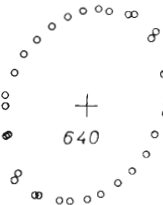
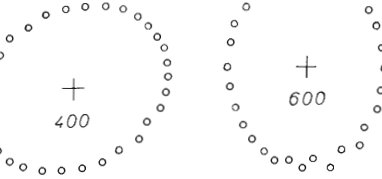
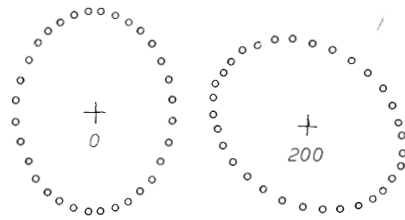
Lindbladova teorie vede u jistého typu objektů k velmi dobrému souhlasu se skutečností. Jejím nedostatkem je, že nedosahuje potřebného stupně obecnosti. V prostoru kolem nás pozorujeme spirální mlhoviny několika typů a jen některé z nich je možno vysvětlit pomocí Lindbladovy teorie.

O obecné vysvětlení vzniku spirální struktury se pokusil v roce 1940 S. Chandrasekhar. Základním předpokladem jeho teorie je nestacionárnost hvězdných soustav. Zatímco v Lindbladově teorii se naše „vejce“ zmenšuje pouze proto, že část hmoty přechází zvolna do spirálních ramen, při Chandrasekharově teorii se naše „vejce“ během doby nějakým způsobem mění a vyvíjí. Buďto se jako celek rozšiřuje nebo zmenšuje. Původní dráhy tedy





Obr. 1. Dvě dráhy „asymptotické ke kruhové dráze“.



Obr. 3. Časové změny v rozdělení hvězd při dvou koncentrických prstencích.

Obr. 2. Změny v rozdělení hvězd. Čísla udávají čas v milionech let.

nej jsou uzavřenými kružnicemi. Potenciál takové soustavy je časově proměnný, kdežto v Lindbladově teorii byl v čase stálý. Jak je zřejmé již z těchto základních představ, může být Chandrasekharova teorie s úspěchem použita pravděpodobně na jakýkoliv pravidelný tvar mlhoviny. Tento závěr nemůžeme formulovat s naprostou jistotou, poněvadž zmíněná teorie je tak obecná, že úplné řešení je možné jen tehdy, když použijeme jen velmi jednoduchých výchozích předpokladů. Použijeme-li předpokladů, odvozených z pozorování, potom docházíme k neřešitelným matematickým vztahům. Nevýhodou této teorie proti teorii Lindbladově je, že ji dodnes nedokázal nikdo věrohodným způsobem aplikovat na nějakou pozorovanou spirální mlhovinu. Přesto, že od uveřejnění Chandrasekharovy teorie uplynulo již 18 let, patří stále ke knižním metodám výzkumu, poněvadž ani dnes nemáme dostatečné prostředky pro řešení problému vzniku spirálních ramen z tak obecného hlediska.

B. Lindblad pracoval po celá desetiletí se svými spolupracovníky na studiu dynamiky a struktury hvězdných soustav. Po většinu této doby se zabýval především aplikací své teorie z roku 1932 na konkrétní vesmírné objekty a jejím prohlubováním. V poslední době se však věnuje hledání nových cest. Tato etapa je umožněna tím, že švédští astronomové mají

k dispozici elektronkový počítačací stroj *BESK*, s jehož pomocí mohou provádět rozsáhlé numerické výpočty. Všimněme si dosavadních výsledků švédské školy, vedené prof. B. Lindbladem. Uvažujme dráhu hvězdy jako elipsu a necht' v prvném přiblížení splývá střed elipsy se středem hvězdného systému, ve kterém se hvězda pohybuje. Představme si, že místo jediné hvězdy obíhá po eliptické dráze těžiště mračna volných částic. Předpokládejme, že rozptylová rychlost je malá, takže jednotlivé částice budou mít jen velmi málo odlišné dráhy, ovšem diferenciatlní pohyby *podél* centrální dráhy (po které obíhá těžiště) budou značné. Částice se tedy budou rozptylovat *podél* centrální dráhy podobně jako částice komety *podél* její dráhy. V případě dokonalého promísení hmoty *podél* dráhy, což je samozřejmě případ ideální, budou zde stálá maxima hustoty hmoty na vrcholech elipsy a stálá minima na koncích malé osy. Musí tedy dojít k sekulárním poruchám pohybů částic v prstenci, ve kterém jsou dráhy jednotlivých částic obsaženy. Podívejme se na výsledky výpočtu takových drah, které získali v roce 1958 Bertil Lindblad a Per Olof Lindblad. Potenciál systému je volen podle pozorování stejně jako všechny ostatní konstanty, potřebné pro výpočet.

Ideální počáteční stav je ukázán na prvním náčrtku v obr. 2. Všech 32 hvězd je rozděleno podle zákona ploch *podél* centrální dráhy. Pomocí počítačícího stroje *BESK* byly sledovány dráhy jednotlivých částic, které se pohybují *podél* centrální dráhy, která se ještě otáčí kolem svého středu. Výsledky jsou znázorněny v obr. 2. Čísla v náčrtcích udávají čas v milionech roků. Vidíme, že poruchy jsou velmi malé až do doby 400 milionů roků. Při  $t = 600 \times 10^6$  roků se objevují jisté odchylky v hladkém rozdělení a jak ukazuje náčrtek, je zde tendence rozlomit prsten na dvě poloviny. Při posledním náčrtku se dostávají některé částice tak blízko k sobě, že poruchová síla přesahuje meze, které je použitý počítačací stroj schopen zpracovat.

Ještě větší význam má však vliv poruchových sil tohoto protáhlého prstence na sousední prstence hmoty, které mohou být kruhově symetrické. Sledujme náčrtky v obr. 3. Protáhlý prsteneček je tvořen 16 hvězdami a menší kruhový prsteneček také 16 hvězdami. Poruchy jsou zase malé až do doby 400 milionů let. Po této době pozorujeme rozšiřování a počátek trhání vnitřního prstence. V době  $t = 624 \times 10^6$  roků má vnitřní kruh tendenci rozlomit se na dvě poloviny, které se kromě toho snaží smísit s hmotou vnějšího prstence. Pro větší hodnoty  $t$  vede sblížování mezi body k hraničním možnostem výpočtu dnešními prostředky.

Na základě těchto výsledků je možno podat zcela nové vysvětlení vzniku spirální struktury. Při vývoji hvězdného systému dochází pravděpodobně nějakým běžným postupem, který je velmi rozšířený, k tvoření mírně protáhlých prstenců hmoty. Vznikají gravitační poruchy, které jsou příčinou tvoření spirálních ramen. Rozvoj spirální struktury je v základě pomalý proces, i když věk spirální struktury je prakticky rovný věku samotného systému. Jisté fáze vývoje však mohou proběhnout velmi rychle. Velkou předností této nové teorie je objasnění symetrie spirál, které plyne bezprostředně ze symetrie prstenců a nepotřebuje tedy žádnou pomocnou hypotézu.

Při studiu mimogalaktických objektů je právě nejnápadnějším zjevem

obecná pravidelnost a symetrie spirální struktury. Její vysvětlení bylo slabou stránkou dřívějších teorií. Jen původní pravidelný tvar, z něhož se spirála vyvíjí vlivem gravitačních poruch, jak ukazuje nová Lindbladova teorie, je dostatečným vysvětlením. Ostatní síly nemohou vysvětlit jevy takové pravidelnosti a mohutnosti. Nová teorie je také schopna vysvětlit vznik spirálních mlhovin s příčkou (jádro ve tvaru válce). Tyto objekty nechávala dosavadní teorie stranou nebo navrhovala pro jejich vysvětlení dodatečný předpoklad, že totiž body, ze kterých jsou hvězdy vymršťovány do ramen, rotují jistou, poměrně značnou rychlostí po obvodu jádra. Pro tento předpoklad však není z hlediska mechaniky žádný důvod a kromě toho ani tento předpoklad nevedl k dobré shodě se skutečností.

Základní myšlenky nové teorie pro vysvětlení vzniku spirální struktury byly vysloveny. Shoda této teorie se skutečností bude samozřejmě předmětem dalšího dlouholetého studia. Švédští astronomové se budou podle B. Lindblada snažit především o obsáhnutí větších časových intervalů při výpočtech. Studium opačným směrem, pokud ovšem můžeme soudit z dosavadních výsledků, povede pravděpodobně k novému osvětlení teorie o smršťování rotujících mlhovin. Na další závěry musíme počkat, stejně jako švédští astronomové, až do doby, kdy bude možno použít při výpočtech dokonalejšího elektronkového počítače než je *BESK*.

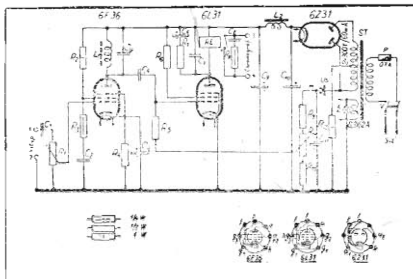
## ELEKTRONKOVÝ PŘÍSTROJ PRO REGISTRACI ČASU

K A R E L H L A D I L

V poslední době, kdy se provádí rozsáhlá pozorování umělých družic Země, objevují se obtíže s přesnějším určováním času. Zejména na fotografiích pořízených většími komorami je odchylka několika setin vteřiny již dobře patrná. V těchto případech nám obyčejné stopky již mnoho nepomohou, a proto musíme obrátit pozornost k zařízení, které by nám automaticky registrovalo časové signály, vysílané časovou službou. Signály vysílá na frekvenci 2,5 *MHz* (120 m) pražský vysílač *OMA*, který má výkon 1 *kW*.

K zachycení těchto signálů potřebujeme dobrý přijímač a chronograf. Na brněnské hvězdárně používáme čas. sdělovacího přijímače Lambda, který je pro tyto účely zvlášť výhodný. Můžeme však použít i běžného rozhlasového přijímače, který má rozsah obsahující vlnovou délku 120 m. Z novějších jsou to na příklad: Festival, Kantáta, Orchester, Rondo a Popular. Ve větších vzdálenostech od Prahy musíme mít dobrou, nejlépe venkovní anténu.

Přístroj, který zde popíši, je spojovacím článkem mezi přijímačem a chronografem. Podobný přístroj, avšak bez protiporuchového filtru, popsal již před dvěma lety v Říši hvězd inž. V. Ptáček (*ŘH* 1956, str. 86). Jeho přístroj je výhodný zejména v menších vzdálenostech od Prahy. Ve větších vzdálenostech, kdy je signál velmi slabý a rušený síťovými i atmosférickými poruchami, stává se protiporuchový filtr nezbytným. Často se též vyskytuje rušení telegrafními stanicemi, které však náš přístroj ve většině



Obr. 1.

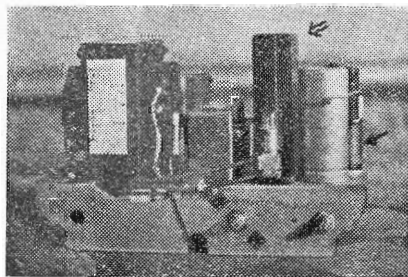
Seznam součástek:

- $R_1$  potenciometr 500 k $\Omega$  log.  
 $R_2$  odpor 60 k $\Omega$ , 1 W  
 $R_3$  odpor 100  $\Omega$ , 0,25 W  
 $R_4$  odpor 160  $\Omega$ , 0,5 W  
 $R_5$  odpor 500 k $\Omega$ , 0,5 W  
 $R_6$  odpor 100  $\Omega$ , 0,5 W  
 $R_7$  odpor 250  $\Omega$ , 0,5 W

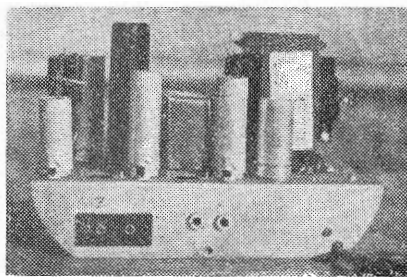
- $R_8$  odpor 15  $\Omega$ , 0,25 W  
 $R_9$  odpor 300 k $\Omega$ , 0,5 W  
 $R_{10}$  potenciometr 50 k $\Omega$  lin.  
 $R_{11}$  odpor 30 k $\Omega$ , 0,5 W  
 $R_{12}$  odpor 100  $\Omega$ , 1 W  
 $U_s$  selenový usměrňovač 5 mA/300 V  
 $Z$  žárovka 6,3 V/0,3 A  
 $ST$  síťový transformátor P-120/220 V;  
 $S-2 \times 300$  V/60 mA; 6,3 V/2 A  
 $C_1$  kondensátor 10 nF/600 V  
 $C_2$  kondensátor 64 nF/600 V  
 $C_3$  kondensátor 25 nF/600 V  
 $C_4$  kondensátor 6,4 nF/1000 V  
 $C_5$  elektrolyt 25  $\mu$ F/12 V  
 $C_6$  elektrolyt 10  $\mu$ F/100 V  
 $C_7$  kondensátor 1  $\mu$ F/400 V  
 $C_8$  kondensátor 40 nF/600 V  
 $C_9$  elektrolyt 50  $\mu$ F/450 V  
 $C_{10}$  elektrolyt 4  $\mu$ F/450 V  
 $C_{11}$  elektrolyt 8  $\mu$ F/450 V  
 $L_1$  1 H (viz text)  
 $L_2$  tlumivka 10 H/60 mA

případů zcela odstraní. Při tom však konstrukce přístroje je natolik jednoduchá, že jej může zhotovit téměř každý radioamatér.

Podíváme-li se na schéma zapojení (obr. 1), vidíme na levé straně vstupní svorky 1 a 2, ke kterým se připojí výstup z přijímače. Signál se potom přenesе kondensátorem  $C_1$  na regulátor citlivosti  $R_1$ , z jehož běžce se dostane na řídicí mřížku elektronky 6F36. Elektronka signál zesílí a rezonanční obvod  $L_1$ ,  $C_3$ , zapojený v anodě, „vybere“ jenom časové impulsy, kdežto všechny ostatní rušící kmitočty silně potlačí. Z anody této elektronky se časový signál převádí kondensátorem  $C_4$  na řídicí mřížku následující elektronky 6L31. Touto elektronikou neprotéká v klidu žádný proud, poněvadž je uzavřena velkým záporným předpětím, přiváděným na řídicí mřížku odporem  $R_5$ . Elektronka se otevírá jen při kladných půlvlnách tónu časového impulsu a v této době nám relé RE sepne kontakty  $k$ . Tyto kontakty nám potom ovládají chronograf. Paralelně k relé RE je připojen kondensátor  $C_7$ , který vyhlazuje pulsující anodový proud. Jeho kapacita je však tak volena, že nemá znatelný vliv na dobu přitažení a odpadnutí kotvičky relé. Při časových impusech tedy zůstávala kotvička přitažena jen po dobu jejich trvání, u vteřinových impulsů jen 5 ms. Protože nám tato doba nestačila ke spolehlivé funkci zapisovacího relé chronografu, musili jsme připojit ještě paralelně k relé RE odpor  $R_7$  a větší kondensátor  $C_8$ , čímž jsme prodloužili dobu odpadnutí kotvičky na 0,06 s. Při tom však doba přitažení zůstává prakticky nezměněna. Mezi kontakty  $k$  je připojen odpor  $R_3$  a kondensátor  $C_3$ , který odstraní poruchy vznikající při jejich rozpínání. Anodové napětí získáváme z usměrňovače běžného typu, který je složen ze síťového transformátoru ST, usměrňovací elektronky 6Z31, filtrační tlumivky  $L_2$  a elektrolytických kondensátorů  $C_9$  a  $C_{10}$ . Záporné předpětí pro elektronku 6L31 získáváme z jedné poloviny sekundárního vinutí síťového transformátoru selenovým usměr-



Obr. 2.



Obr. 3.

ňovačem  $U_s$ . Napětí je vyhlazeno kondensátorem  $C_{11}$  a přivádí se na inřížku přes dělič napětí složený z odporů  $R_9, R_{11}$  a potenciometru  $R_{10}$ . Tímto potenciometrem se nastaví při konečném seřizování správná hodnota záporného předpětí. Selenový usměrňovač  $U_s$  může být „tužkového“ typu pro proud 5 mA a střídavé napětí nejméně 300 V. Při jeho montáži musíme dát pozor na správnou polaritu, jinak bychom mohli zničit elektronky. Usměrněné napětí musí být záporné!

Cívce  $L_1$  musíme věnovat co největší pozornost, protože na její kvalitě závisí činnost celého přístroje. Navineme ji na větší ferokartové jádro hrnečkového nebo EI tvaru měděným drátem o průměru asi 0,1 mm. Počet závitů, pro danou indukčnost  $IH$ , je velmi závislý na materiálu a rozměrech použitého jádra; bude se pohybovat kolem hodnoty 4 až 5 tisíc. Menší odchylka od udané indukčnosti nevádí protože konečné sladění se provede kondensátorem  $C_5$ .

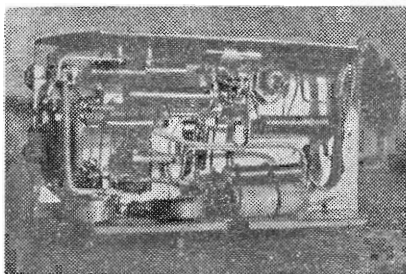
Dálkopisné relé  $RE$  může být polarisované i nepolarisované, musí však spínat při proudu kolem 5 mA. V poslední době se relé tohoto typu objevila ve výprodeji. V popisovaném přístroji jsme použili relé nepolarisované, které má odpor vinutí 600  $\Omega$  a přitahuje již při proudu 2 mA. Má-li však vinutí větší odpor než 600  $\Omega$ , zmenšíme kapacity kondensátorů  $C_5$  a  $C_7$ , zároveň však musíme ve stejném poměru zvětšit hodnotu odporu  $R_7$ .

Filtrační tlumivka  $L_2$  může být též nahrazena odporem 1k $\Omega$  pro zatížení 4W. Celý přístroj je vestavěn v bakelitové skříňce B 15 pro amatérskou stavebnici „Mír“. Skříňku a příslušné chassis obdržíme v prodejně radiosoučástek.

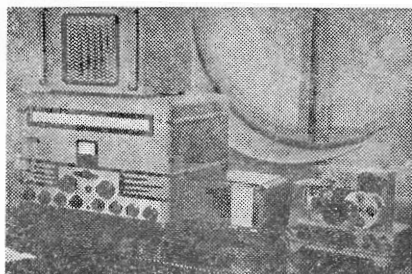
Na obr. 2 je přístroj při pohledu zepředu. Jednoduchou šipkou je označena cívka  $L_1$  a dvojitá šipka ukazuje na relé  $RE$ . Na obr. 3 je pohled na přístroj zezadu. Obr. 4 nám ukazuje rozložení součástí pod kostrou přístroje. Na dalším obrázku č. 5, který byl pořízen v kopuli hvězdárny, vidíme z levé strany přijímač „Lambda“, uprostřed popisovaný přístroj a na pravé straně chronograf.

Při konečném seřizení přístroje nejprve zasuneme elektronky do objímek a zapneme přístroj. Po jejich nažhavení zkontrolujeme napětí:

6F36:  $U_a = 290$  V,  $U_{g_2} = 140$  V,  $U_k = +2$  V; 6L31:  $U_a = 290$  V,  $U_{g_2} = 290$  V; běžec potenciometru  $R_{10}$ :  $U = -30$  až  $-80$  V. Voltmetr musí mít odpor nejméně 1000  $\Omega$ /V. Měření provádíme na rozsahu 600 V, jenom napětí katody 6F36 na rozsahu 6 V.



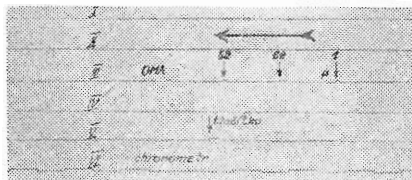
Obr. 4.



Obr. 5.

Je-li všechno v pořádku, připojíme do anodového obvodu elektronky 6L31 miliampérmetr a otáčíme potenciometrem  $R_6$  tak dlouho, až anodový proud nebude větší než 0,1 mA. Předpětí řídicí mřížky bude mít při tom hodnotu přibližně  $-50$  V. Potom přikročíme ke sladění rezonančního obvodu  $LC_s$ . Miliampérmetr necháme zapojený jako v předchozím případě v anodovém obvodu 6L31. Na vstupní svorky 1 a 2 připojíme tónový oscilátor nastavený na kmitočet časových signálů, v našem případě na 1 kHz. Nyní měníme velikost kondensátoru  $C_3$  tak, aby miliampérmetr ukázal co největší výchylku. Potom odpojíme ampérmetr i oscilátor a na vstupní svorky připojíme výstup z přijímače. Můžeme k tomuto účelu použít vývodu pro druhý reproduktor s impedancí  $5 \Omega$  nebo vyšší. Přijímač dáme na normální hlasitost a potenciometrem  $R_1$  nastavíme citlivost přístroje tak, aby relé  $RE$  spolehlivě pracovalo. S přístrojem se při používání již žádná manipulace neprovádí, pouze jej připojíme k přijímači a chronografu.

Brno má velmi špatné příjmové podmínky, protože se ocitá v tzv. hluchém pásmu. Mnohem lepší příjem je v Čechách po celých 24 hodin. Na Moravě a Slovensku bývá uspokojující příjem jen v nočních hodinách. Přesto však jsme mohli tímto přístrojem přijímat signál i ve dne, kdy byl téměř utopen v poruchách. Jeho záznam je na obrázku 6. Větší vodorovná šipka označuje směr pohybu pásku a římskými číslicemi jsou označeny jednotlivé záznamové stopy. Na stopě III je záznam časových impulsů, vysílaných stanicí OMA. Minutový impuls je zřetelně odlišen svojí délkou od ostatních vteřinových impulsů. Silnější poruchy, které přece jenom proniknou, dají se snadno vyloučit, protože jsou velmi nepravdivelné. Na ukázkovém záznamu je jedna z takových poruch a je označena písmenem P. Na stopě VI máme záznam od pomocného chronometru, který nám umožní určit čas i v pětiminutových intervalech, kdy OMA nevyšílá. Na dalších stopách zaznamenáváme impulsy od ostatních přístrojů, na příklad od synchronisované uzávěrky fotografického přístroje. — V méně náročných případech můžeme též použít tlačítka, které stiskneme v okamžiku otevření uzávěrky.



Obr. 6.

Doba mezi počátkem časového signálu a přitažením kotvičky relé *RE* může být maximálně 5 ms. V praxi však bývá přibližně poloviční. Další zpoždění vytváří zapisovací relé chronografu, které se však vyloučí tím, že je u všech stop stejné. Maximální odchylka od časového signálu tedy může dosáhnout hodnoty 5 ms, což je jistě ve většině případů zcela postačující.

## JOHANN GEORG PALITZSCH, SEDLÁK-ASTRONOM

Doc. dr. BOHUMIL HÁČAR

Dne 22. února 1958 bylo tomu 170 let od úmrtí Johanna G. Palitzsche, příkladného astronoma amatéra, na jehož portrétu z r. 1782 (Ant. Graff, Mathem. Phys. Salon, Dresden) čteme, že byl „arvi paterni cultor sollar-tissimus, astronomus, physicus, botanicus egregius, in nulla fere doctrina hospes\* . . .“. Shodou okolností bude tomu 25. prosince 1958 právě 200 let, co Palitzsch objevil Halleyovu kometu při jejím pátém bezpečně zjištěném, předpověděném a sledovaném návratu. Tento návrat předpověděl Halley na základě pouhého odhadu rušivých vlivů Jupitera a Saturna a to na konec r. 1758 nebo na začátek r. 1759. Tato předpověď byla sama o sobě důležitá, neboť se opírala o zákon gravitační, teprve poměrně nedávno před tím objevený Newtonem, zákon, který při této příležitosti měl se prakticky osvědčit. Předpověď Halleyova setkala se proto se zájmem četných astronomů, a to jak pozorovatelů, např. Lalandea, Klingenberga a zejména Messiera, kteří již od počátku r. 1757 pilně očekávané těleso hledali, tak teoretiků, např. A. C. Clairauta. Dvě komety, jedna z r. 1757, druhá z r. 1758 byly při tomto pátrání zprvu mylně pokládány za kometu Halleyovu. Clairaut, jeden z původců teorie planetárních poruch, snažil se určit přesněji vliv Jupitera a Saturna na pohyb komety. Dne 14. listopadu 1758 předložil pařížské Akademii věd své výpočty, podle nichž měla kometu uprostřed dubna 1759 proběhnout periheliem a poznamenal, že tato epocha může být nejvýš o 1 měsíc nesprávná. Vskutku kometu prošla periheliem dne 12. března 1759, tedy v mezích položených Clairautem. Messier, jeden z nejúspěšnějších „lovců komet“, jichž objevil celkem 21, našel Halleyovu kometu teprve v lednu 1759, o 4 týdny později nežli Palitzsch.

Je pochopitelné, že za těchto okolností vzbudil Palitzschův objev značný rozruch a údiv, zčásti způsobený a ovlivněný neznalostí osoby i pozorovačích prostředků objevitele. Budilo zejména údiv, jak mohl prostý sedlák, pouhým okem — jak se za to mělo — objevit kometu, po níž odborní astronomové, vyzbrojení dokonalými přístroji po měsíce marně pátrali. Tuto záhadu objasnil teprve věhlasný tehdejší specialista v kometární astronomii H. W. Olbers v Brémách, který v efemeridách Berliner Astronomisches Jahrbuch z r. 1828 otiskl zprávu o podrobnostech Palitzschova

\* Otcovského lánu obdávateľ velmi dovedný, astronom, fysik, botanik výborný, v žádném téměř vědeckém oboru cizinec . . .

objevu, jak byla původně uveřejněna v publikaci „Dresden'sche Gelehrte Anzeigen“ z r. 1759 (2. část). Palitzsch tam praví: „Když jsem podle svého . . . zvyku pozoroval pokud lze vše, co se ve fyzice přihází a pozorně sledoval děje na obloze, 25. tohoto měsíce prosince večer v 6 hodin konal jsem svým 8stopovým tubusem přehlídku hvězd, jednak jak se jeví právě viditelná hvězda ve Velrybě, jednak, zda se před dlouhým časem ohlášená a toužebně očekávaná kometa blíží a ukazuje, zpozoroval jsem k své nepopsatelné radosti nedaleko oné zmíněné podivné hvězdy ve Velrybě, v souhvězdí Ryb a sice na spojnicí hvězd  $\epsilon$  a  $\delta$  Beyerovy Uranometrie, neboli  $O$  a  $N$  podle Doppelmayrových map, jakousi tam dosud nikdy neviděnou mlhavou hvězdou. Pozorování opakovaná dne 26. a 27. potvrdila tušení, že je to kometa, neboť se od 25. do 27. zřetelně posunula od hvězdy  $O$  k  $N$ .“

Objev Halleyovy komety nebyl jediný, který tento oddivuhodný amatér vykonal: r. 1783 zjistil přibližné okamžiky šesti Algolových minim ve dnech 12. září a 2., 5., 20., 22. a 25. října, čímž samostatně a nezávisle objevil periodicitu této proměnné hvězdy, téměř současně s Johnem Goodrickem. Tato pozorování byla otištěna v Philosophical Transactions v Londýně (sv. 74, r. 1784).

Ve vesnici u Drážďan, dnes pohlcené šířícím se velkoměstem, kde se Palitzsch narodil dne 11. června 1723, kde celý život pracoval na své selské usedlosti a kde zemřel 22. února 1788, hlásá stručný nápis na pamětní desce ozdobené globem, dalekohledem a kružidlem vědecké zásluhy tohoto výjimečného sedláka-badatele.

## CO NOVÉHO V ASTRONOMII

### SLUNEČNÍ ČINNOST V ROCE 1957

Prof. dr. M. Waldmeier uveřejnil přehled o pozorování Slunce v roce 1957 (*Astr. Mitt. Zürich 215*), z něhož vyjímáme některé zajímavé údaje. Na určování relativního čísla se kromě observatoří v Curychu, v Arose a v Locarnu podílelo 35 zahraničních hvězdáren (u nás Skalnaté Pleso a Astronomický ústav Karlovy university), kromě některých soukromých stanic. Průměrné denní relativní číslo v roce 1957 bylo 190,2, což je od roku 1749, od kdy jsou známa spolehlivě relativní čísla, nejvyšší hodnota. Doposud nejvyšší relativní čísla byla 154 v roce 1778, 152 v roce 1947, 139 v roce 1870, 138 v roce 1837, 132 v roce 1787 a 125 v roce 1848. Relativní číslo bylo v roce 1957 o 48,5 jednotky vyšší než v roce 1956 (141,7); tento vzestup je značný, avšak podstatně menší než vzestup 1955/56.

Sluneční činnost, charakterizovaná relativními čísly, dosáhla ostrého maxima v listopadu 1956 a potom následoval do února 1957 pokles, takže se zdálo, že maximum tohoto slunečního cyklu bylo již překročeno. Poté nastal nový vzestup, relativní čísla dosáhla v červnu hodnoty z listopadu 1956. Vzestup pokračoval dále a po určitém poklesu v srpnu dosáhlo v říjnu relativní číslo dosud nejvyšší hodnoty. Ke konci roku nastal menší pokles. Podle dosavadních pozorování nastalo maximum současného 19. cyklu 1957,8. Nejvyšší denní relativní číslo bylo 24. a 25. prosince, kdy dosáhlo 355; to jsou dosud vůbec nejvyšší pozorovaná čísla (zatím nejvyšší 350 bylo dne 20. května 1778). V roce 1957 bylo pouze 6 dní, kdy relativní číslo bylo menší než 100. Často, zvláště v druhé polovině roku, bylo překročeno číslo 200. Po dobu více



než dvou otoček, od 9. září do 5. listopadu, nekleslo vůbec pod 200. V 11 dnech bylo relativní číslo větší než 300, zatímco v minulém 18. cyklu byly jen 4 takové dny (1947—48). Nejnižší relativní číslo 86 bylo 15. ledna.

Značný podíl na vysokých relativních číslech mělo velké množství malých a středních skupin skvrn, kdežto velmi velké skupiny, jaké se vyskytovaly v době maxima minulého cyklu, byly neobyčejně řídké. Průměrný denní počet skupin byl 14,3 (v roce 1956 10,8), celkový počet skvrn na severní polokouli 417 (356) a na jižní 484 (315), střední vzdálenost skvrn od rovníku na severní polokouli 19,0° (23,0°), na jižní 19,4° (21,4° v r. 1956). V roce 1957 bylo pozorováno 22 skupin v heliografických šířkách 40° a větších. Nejvíce skvrn patřilo k typu *A* a *B*, nejméně k *F* a *G*.

Oproti roku 1956 se v roce 1957 zvětšila i plocha fakulových polí. Na severní polokouli bylo fakulovými poli pokryto 17,4 %, na jižní 21,4 % plochy, oproti 14,9 %, příp. 11,8 % v roce 1956. Průměrná vzdálenost fakulových polí od rovníku byla na severní polokouli 23,1°, na jižní 24,9°. V Curychu a v Arose bylo v roce 1957 pozorováno 229 erupcí, takže na ho-

dinu pozorování připadá 0,75 erupcí (roku 1956 0,36). Průměrná heliografická šířka erupcí na severní polokouli byla 18,9°, na jižní 20,4°, takže je prakticky stejná jako průměrná šířka skvrn.

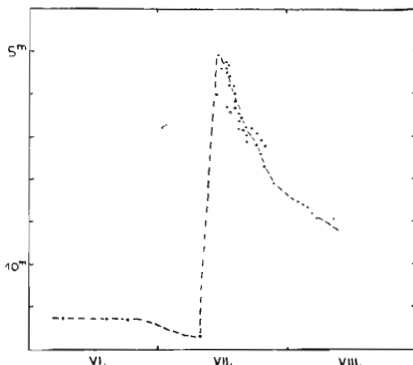
Průměrná denní plocha protuberancí byla 1605 protuberančních jednotek oproti roku 1956, kdy byla 1300. Zvýšení o 23 % je poněkud menší než u skvrn. Největší měsíční průměr byl v prosinci (2194), nejmenší v březnu (1366). V roce 1957 bylo nejvíce protuberancí pozorováno v hlavní zóně oproti roku 1956, kdy bylo nejvíce protuberancí v polární zóně.

Průměrná denní celková emise koronální čáry 5303 Å byla roku 1957 podle pozorování v Arose 1330,3 oproti roku 1956, kdy dosáhla 974,1 (zvýšení o 37 %). Na severní polokouli připadalo 588,9, na jižní 741,4. Intenzita slunečního radiového záření na vlnové délce 10,7 cm dosáhla v roce 1957 průměrné hodnoty  $231,5 \cdot 10^{-22} \text{ Wm}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$ , což je o 26 % více než v roce 1956. Křivka průběhu radiové emise probíhala téměř shodně s křivkou průběhu relativních čísel. Maxima a minima souhlasí ve většině případů na 1—2 dny. Nejvyšší hodnoty dosáhla radiová emise v roce 1957 dne 23. prosince. J. B.

## NOVA RS OPHIUCHI

Jak jsme již přinesli zprávu v *ŘH* 9/1958 (str. 206), byl v polovině července t. r. pozorován nový, v pořadí již třetí výbuch této rekurentní novy. První vzplanutí nastalo v roce 1898 a druhé v roce 1933. Hvězdná velikost *RS Ophiuchi* se pohybuje normálně mezi 11<sup>m</sup> a 12<sup>m</sup>, v maximu kolem 5<sup>m</sup> (v roce 1933 dosáhla maxima 5,3<sup>m</sup>). Jasnost hvězdy byla letos 12. července podle pozorování L. Peltiera 11,1<sup>m</sup>, ale již 14. července se její svítivost zvětšila stonásobně, když dosáhla asi 6<sup>m</sup> podle pozorování C. Fernalda, C. Forda, D. Rosenbrughu a F. M. Batesona z Amerického sdružení pozorovatelů proměnných hvězd. Letošní výbuch byl nezávisle zpozorován též v několika následujících dnech dalším

astronomy v USA, v Jižní Americe a v Iránu. Na připojeném grafu je zná-



zorněn průběh jasnosti *RS Ophiuchi* v červnu, červenci a v srpnu t. r. podle pozorování C. Fernalda (USA), I. L. Thomsena (N. Zéland), D. P. Eliase (Athény), A. Biskupského a A. Wróblewského (Varšava), T. Kiang a J. B. Tatum (Londýn) a Z. Kieńce a L. Wohlfielda (Varšava), uveřejněných v cirkulářích Mezinárodní astronomické unie č. 1653—1658. Kiang a Tatum z observatoře londýnské university se zabývali dvoubarevnou fo-

tometrií novy pomocí fotoelektrického násobiče *Mazda 27M2* ve spojení s 24palcovým refraktorem. V době od 19. do 24. července t. r. byla  $m_B - m_V = +0,3m$ ; přesnost jednoho měření byla  $\pm 0,04m$ . Bude-li průběh jasnosti při letošním vzplanutí probíhat podobně jako v letech 1898 a 1933, pak by měl nyní nastat rychlý pokles. Podle dosud posledního uveřejněného pozorování z athénské hvězdárny měla *RS Ophiuchi* 11. srpna jasnost již pouze 8,9m. J. B.

## VÝZKUM NÍZKÉ IONOSFÉRY

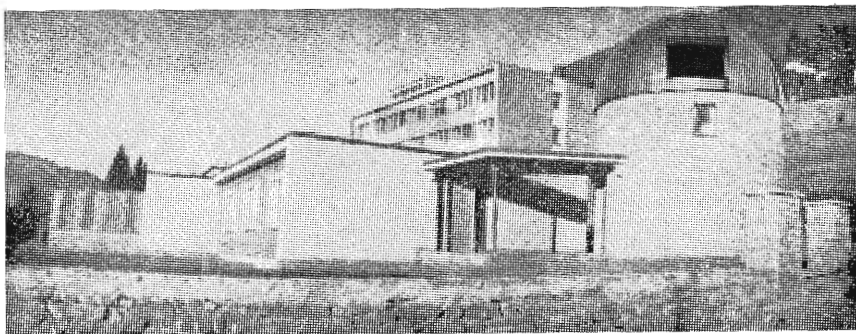
Mezi speciální úkoly v oboru ionosféry, jejichž řešení se ČSR účastní v Mezinárodním geofyzikálním roce, náleží sledování nízké ionosféry pomocí studia odrazu radiových vln od ionosférické vrstvy *E*, nacházející se ve výši kolem 100 km nad Zemí. Ve dne se obvykle tyto vlny téměř úplně pohlcují v nejnižší ionosférické vrstvě, v nočních hodinách však pronikají až do vrstvy *E*, odrážejí se od ní a vrací se zpět na Zemi, kde mohou být zaznamenány. Při tom je možno zjistit, jak se měnila polarisace vlny při odrazu v ionosféře a kolik energie vlny bylo spotřebováno v okamžiku tohoto odrazu. Tato metoda velmi citlivě reaguje na příchod slunečních korpuskul do nízké ionosféry a jejím použitím lze získat včasnou informaci o ionosférické poruše, kterou je

možno dobře sledovat. Sledováním několika různých dlouhovlnných rozhlasových vysilačů ležících v různých směrech je možno získat přehled o stavu nízké ionosféry v širokém okolí a v budoucnu bude možno mezinárodní spoluprací více stanic řešit i způsob šíření poruchy nad evropským kontinentem. Metody je možno použít i v jiných oblastech výzkumu ionosféry a kombinací měření na téměř kmítočtu ze tří různých bodů je možno např. vypočítat rychlost větru v oblasti kolem 100 km nad zemí a částečně usuzovat na mikrostrukturu nízké ionosféry. Pozorování pomocí této metody se u nás koná na ionosférické observatoři Geofyzikálního ústavu ČSAV v Průhonících, která těsně spolupracuje s podobnými stanicemi v NDR.

## NOVÁ BUDOVA POBOČKY CURYŠSKÉ HVĚZDÁRNY V LOCARNU

Hvězdárna Vysoké školy technické v Curychu má dvě pobočky: v Arose v Alpách a v Locarnu v jihošvýcarském italském kantonu Ticino. Zatím co úkolem aroské stanice je pozorování korony, v Locarnu se pozoruje sluneční fotosféra a chromosféra. Locarnská pobočka má doplňovat curyšské pozorovací řady a poloha obou stanic je z meteorologického hlediska neobyčejně vhodná. Curych leží severně od Alp, Locarno jižně a během roku je jen několik málo dní, kdy obě stanice mají ve stejnou

dobu zataženo. Tím je umožněno, že definitivní relativní čísla mohou být téměř pro všechny dny v roce odvozena z vlastního pozorovacího materiálu, který je pochopitelně homogenní. Locarnská pobočka vznikla ze soukromé observatoře inž. K. Rappa, který též do minulého roku zastával funkci pozorovatele. Pozorování byla konána malým Merzovým refraktorem, u protuberancí ve spojení s Zeissovým protuberančním spektroskopem. V roce 1956 bylo přikročeno ke stavbě nové budovy pobočky, která



*Nová budova sluneční observatoře v Locarnu*

nese oficiální označení „Specola solare dell'Osservatorio Astronomico Federale“. Budova je v nadmořské výšce 370 m, 177 m nad hladinou Lago Maggiore, a kromě kopule o průměru 4,5 m má prostor pro coelostat, dvě pracovny s knihovnou, dílnu, sklad a temnou komoru. V kopuli je umístěn refraktor coudé, dodaný Zeissovými závody v Oberkochen u Mnichova. Přístroj, který je kombinací refraktoru a coelostatu, má objektiv o průměru 15 cm a ohniskové délce 225 cm. Tubus dalekohledu je namířen na Slunce a pomocí dvou

zrcadel je obraz Slunce vyveden hodinovou osou. Na dolní konec hodinové osy je možno upevnit projekční stínítko, protuberanční spektroskop nebo helioskop (Colziho hranol), na horním konci hodinové osy bude upevněn monochromátor s polarizačním interferenčním filtrem pro  $H\alpha$ , který byl dodán berlínskou firmou B. Halle, a který bude po dohotovení sloužit k fotografování chromosféry v červené vodíkové čáře. Stavba byla dokončena v roce 1957, kdy se též počala s novým přístrojem pozorovat fotosféru. J. B.

#### RADIOVÉ ZÁŘENÍ KOMETY AREND-ROLAND

Pracovníci oddělení radiové astronomie observatoře v Uccle v Belgii sledovali v dubnu 1957 radiové záření komety 1956*h*. K měření na vlnové délce 50 cm (600 MHz) použili parabolické antény o průměru 9,5 m a ve dnech 9.—12. IV. (kometa v blízkosti perihelu) a 24.—26. IV. (kometa v největším přiblížení k Zemi) zjistili emisi, která nepochybně souvisela s kometou. Na základě teoretického

rozboru sovětského astronoma Poloskova stanovili belgičtí autoři, že se jedná pravděpodobně o monochromatické záření molekuly CH. Z hustoty toku záření kolem  $5 \cdot 10^{-23} \text{ Wm}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$  bylo pak odvozeno, že kometa obsahovala asi  $10^{31}$  molekul CH. Pozoruhodná je skutečnost, že na rozdíl od pozorování provedených v Bonnu na vlně 21 cm byla radiová emise na 50 cm poměrně stálá. g

#### POLÁRNÍ ZÁŘE V NÍZKÝCH ZEMĚPISNÝCH ŠÍŘKÁCH

Z názvu „polární záře“ by vyplývalo, že tento zjev je pozorovatelný jen v okolí pólu. Z vlastní zkušenosti však víme, že mnohdy — v období maxima sluneční činnosti — je možno tento úkaz pozorovat i u nás; četli

jsme i zprávy, že byly polární záře pozorovány ještě mnohem jižněji, na příklad v severní Africe. Polární záře z 25. ledna 1938 byla pozorována na příklad i na Kanárských ostrovech, tj. na  $18^\circ$  s. z. š. V loňském ročníku ča-

sopisu „Journal of the British Astronomical Association“ nalezneme zprávy, že polární záře byla pozorována i v krajinách v blízkosti magnetického rovníku. Chapman nazývá tuto formu záře přílehlavě „Aurora tropicalis“. V období od roku 1730 do roku 1921 bylo pozorováno 13 takových září. Z posledních takových úkazů uvádíme alespoň září pozorovanou 28. 8. 1859 v Honolulu a 1. září téhož roku na Kubě a na Jamajce (maximum sluneční činnosti připadlo na 1860,1), 25. září 1909 v Singapúru a v Batávii

(maximum sluneční činnosti 1907) a ve dnech 14. a 15. května 1921 na Jamajce a ostrovech Samoa (téměř čtyři roky po maximum sluneční činnosti, které připadlo na 1917,6). Je jisté, že kromě nápadných polárních září, o kterých jsme se zmínili, jsou v nižších zeměpisných šířkách zajisté i slabší úkazy polárních září, které uniknou pozornosti pozorovatelů. Teprve široká mezinárodní spolupráce v rámci MGR a jeho pokračování umožní dokonalejší statistický průzkum výskytu polárních září v blízkosti magnetického rovníku. A. N.

### NOVÝ SLUNEČNÍ SPEKTROGRAF V ONDŘEJOVĚ

Na observatoři Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově byl dokončen nový spektrograf. Je určen především ke sledování spekter erupcí při vysoké disperi a ke studiu profilů absorpčních čar ve slunečním spektru. Spektrograf je spojen s celostatem a zobrazovacím systémem o ohniskové dále 14,5 m, který vytváří na šterbině obraz Slunce o průměru 13 cm. Mřížka spektrografu má rozměry 10×9 cm a 600 vrypů na milimetr. Spektrum je fotografováno v pěti oborech při lineární disperi 1 Å/mm. Šířka zachyceného spektra v každém oboru je 120 Å a jednotlivé oblasti jsou voleny tak, aby byly zachyceny spektrální čary vodíku, helia a vápníku, které mají největší význam pro studium fyzikálních podmínek

v erupcích. Expositice lze provádět automaticky v libovolných intervalech, takže pozorovatel, který obsluhuje spektrograf, se věnuje pouze udržování erupce na šterbině po dobu expositice. Tím je umožněno získat řadu spekter v různých stadiích vývoje erupce. Kromě mřížky, která byla dodána Optickým ústavem v Leninogradě, je všechno vybavení spektrografu československého původu. Ve srovnání s podobnými přístroji v cizině je ondřejovský spektrograf zatím jediný, u něhož je splněn jak požadavek vysoké disperse, tak požadavek současně expositice v několika oborech. Jedině takovým způsobem pořízená spektra vedou totiž k spolehlivému objasnění rychle se měnících jevů na slunečním povrchu, jako jsou právě sluneční erupce.

### LIDÉ A MĚSÍC

Pod tímto názvem byla 26. září t. r. otevřena ve výstavní síni Ars Svobodné slovo-Melantrich v Praze na Václavském náměstí výstava, která měla za úkol seznámit návštěvníky s vývojem astronomie od středověku až k umělým družicím Země a k perspektivám letu na Měsíc. Výstava byla zahájena za účasti některých členů pražského diplomatického sboru a vědeckých pracovníků. Po úvodním projevu dr. A. Šlechtové, která zdůraznila význam socialistického zří-

zení a nutnost zachování míru pro rychlý rozvoj všech vědních oborů, promluvila ředitelka Astronomického ústavu SAV na Skalnatém Plese dr. L. Pajdušáková-Mrkosová a dr. H. Slouka. Po projevech zahrálo Ondříčkově kvarteto Šostakovičův kvartet.

V historické části výstavy byla kromě velkého sextantu, jímž pozoroval Tycho Brahe v Praze kolem r. 1600, dvojích středověkých cestovních slunečních hodin a několika menších přístrojů řada zajímavých starých astro-

nomických tisků. Byly to hlavně Keplerovy Rudolfské tabulky (vydání z roku 1627), Newtonovy Principie (Ženevské vydání z roku 1742), Tychovo dílo o přístrojích z roku 1598, Galileiho Dialogy (vyd. z roku 1700), dále spis Giordana Bruna Del'infinito, universo e mondi z roku 1584, Heveliovo dílo o kometách ze 17. stol. a Keplerův Sen o Měsíci z r. 1634. Tu to latinsky psanou knihu, vydanou tiskem až po smrti Keplerově, můžeme považovat za první „vědecko-fantastický“ román tohoto druhu.

Celá výstava byla hlavně zaměřena na seznámení návštěvníků s umělými družicemi Země a některými výsledky, jichž bylo pomocí umělých satelitů dosaženo. Je jisté, že na několika desítkách čtverečních metrech výstavní plochy se toho mnoho ukázat nedá. Výtisky našich i zahraničních novin, oznamující vypuštění prvních družic, několik fotografií sputníků získaných primitivními prostředky, snímky sovětských a amerických satelitů, schématický průřez třístupňovou raketou, údaje o prvních šesti družicích, panely se stručným seznámením vědeckého využití umělých družic, to je asi tak všechno, co divák spatřil kromě většinou se netočícího globusu a špatně znázorněného oběhu umělé družice, jednoho malého Heydeho ekvatoreálu, malé amatérské astronomické fotografické komory a jednoho meteoritu. Jedna míst-

nost, přeměněná v cosi s malými okénky, z nichž byl výhled na povrch Měsíce vpředu, planety, hvězdy a mlhoviny vpravo a vlevo a se čtyřmi barevnými žárovkami, z nichž dvě blikaly, těžko v někom mohla vybatit ilusi vnitřku kosmického letadla.

Není mi známo, kdo výstavu navrhl, ale je jisté, že vhodnějším výběrem exponátů se dalo dnes ukázat mnohem více. Mnoho návštěvníků odcházelo zklamáno, i když vstup byl zdarma. To je na druhé straně důkazem, že naši občané mají o družicích dosti velké znalosti a že s opravdovým zájmem musili sledovat zprávy v denním tisku i časopisech a že se poučili i na přednáškách. Jisté by byli očekávali od výstavy prohloubení svých znalostí a ne pouze rekapitulování poznatků, které již dříve viděli, slyšeli nebo četli.

Výstavě dominovala známá slova N. S. Chruščova — „Naši sputníci krouží kolem zeměkoule a očekávají, že se k nim přidruží sputníci američtí a jiní a vytvoří přátelský svaz sputníků. Takový přátelský svaz, takové soutěžení bude mnohem lepší, než soutěžení ve zbrojení a výrobě smrtonosných zbraní“ — pronesená na jubilejním zasedání Nejvyššího sovětu dne 7. listopadu 1957. Je na všech lidech světa, aby po první prorocké větě, která se splnila tak brzy, splnila se i věta druhá. J. B.

## OBHAJOBY KANDIDÁTSKÝCH PRACÍ Z ASTRONOMIE

Na programu veřejného zasedání vědecké rady Astronomického ústavu ČSAV 30. září t. r. byly obhajoby kandidátských disertačních prací inž. Z. Plavcové a Z. Kvíze, pracovníků ondrejovské observatoře.

Inž. Z. Plavcová obhajovala práci: „Problémy radiového výzkumu meteorů“ (oponentí doc. dr. inž. B. Kvasil a kandidát věd Z. Ceplecha). V první, teoretické části práce se autorka zabývala rozбором teorie meteorické ionisace a řešením difusní rovnice pro ionisovanou stopu meteoru za velmi obecných předpokladů. Při tom byla rozlišena tři stadia me-

teorické ionisace: rozprašování, zahřívání a intenzivní vypařování meteoru. Zvlášť byly studovány železné a kamenné meteory. V této části práce byly udány možné příčiny pozorovaného nesouhlasu fotograficky a radarově určených rychlostí meteorů. Jde například o větry, vanoucí v ionosféře značnými rychlostmi, což může způsobit zdánlivé zvětšení rychlostí meteorů až o 6%. Jinou příčinou může být nesprávná extrapolace pozorované rychlosti meteorů na rychlost  $v_{\infty}$  vně zemské atmosféry. Druhá část práce je věnována popisu prvního československého meteorického ra-

daru, na jehož návrhu a konstrukci se inž. Plavcová podílela podstatnou měrou. Práci uzavírá přehled dosavadních pozorování a program pro ondřejovský radar.

Zdeněk Kviz v práci „Hustota a struktura meziplanetární hmoty“ (opONENTI prof. dr. J. M. Mohr a kandidát věd dr. M. Plavec) konfrontoval dosavadní metody určení skutečného počtu meteorů a funkce svítivosti s metodou, kterou sám odvodil. Ukázal, že aplikace van Gentovy metody na výpočet pravděpodobnosti spatření meteoru je nejvhodnější pro stanovení průběhu funkce svítivosti a z pozorování vykonaných na meteorických expedicích odvodil novou hodnotu strmosti luminositní funkce pro

visuální a teleskopické meteory. Strmost odvozená Kvizem je nejméně dvakrát tak velká jako hodnoty dosud udávané. Diskuse výsledků pak ukazuje, že tzv. zlomy v luminositních funkcích meteorických rojů jsou způsobeny spíše neúplnou redukcí pozorovacího materiálu než reálnými změnami ve struktuře rojů. Autor se dále snažil nalézt fakta svědčící o „složkové“ struktuře meziplanetární hmoty a v závěru podal návrh na program pozorování, jež by přispěla k řešení problémů, předložených v práci.

Po obsáhlé diskusi se vědecká rada rozhodla udělit inž. Z. Plavcové a Z. Kvízovi vědeckou hodnost kandidáta fyzikálně matematických věd. *g*

#### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1958

OMA 2500 kHz, 20h; OLP 50,0 kHz, 20h; Praha I 638 kHz, 12h30m SEČ  
(NM — neměřeno, Kyv — signál vysílán z kyvadlových hodin)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA	002	002	002	001	000	999	998	998	998	998	
OLP	010	010	010	008	010	009	011	008	NM	007	
Praha I	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA	998	999	999	999	999	999	999	000	000	000	
OLP	012	008	010	010	009	009	007	008	008	009	
Praha I	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	017	
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA	000	000	000	999	998	998	997	996	996	996	996
OLP	008	007	010	006	006	004	005	004	005	004	010
Praha I	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	Kyv	012	012

*Inž. V. Ptáček*

## Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

### V PLZNI SE STAVĚLA NOVÁ LIDOVÁ HVĚZDÁRNA

V r. 1957 byla zahájena výstavba nové lidové hvězdárny v Plzni. Po jedenácti letech každoročního usilovného prosazování stavby se podařilo konečně získat souhlas k výstavbě prvního objektu. Poněvadž nebylo možné zařadit stavbu do normálních investic, usnesli se pracovníci a spolupracovníci hvězdárny, provést tuto stavbu brigádnicky v akci „Z“.

Pro stavbu bylo vybráno velmi pěkné

a všestranně vyhovující místo jihovýchodně od města (viz článek v ŘH 11/1958, str. 247) na kótě Háje u Koterova. Nadmořská výška tohoto místa je 435 m a budoucí hvězdárna by zde byla asi 80—120 m nad samotným městem. Tato poloha skoro úplně vylučovala dostupnost kouře a přízemních mlh do prostor hvězdárny. Světlo města rušilo jen na severozápadě.

Vyhlášení stavebního obvodu bylo provedeno již v roce 1954. Současně byl vyhlášen ochranný obvod v okruhu 1 km, kde byl zákaz jakýchkoliv průmyslových staveb. Kamenolom v blízkosti pozemků hvězdárny těžil jen nepatrně a nevyhovující materiál dával naději na brzké skončení těžby.

První objekt, k jehož realizaci došlo, byly mechanické dílny pro vývoj astronomických přístrojů pro vlastní potřebu i pro potřebu jiných lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Tím měla plzeňská hvězdárna plnit svůj celostátní úkol. Projekt objektu uvažoval kromě dvou mechanických dílen, skladu materiálu, umývárny a šaten, ještě tři kancelářské místnosti a bytovou jednotku a v suterénu ústřední kotelnu k dálkovému vytápění a skladiště paliva.

Počátkem r. 1957 byl projekt schválen a na výstavbu v akci „Z“ byla přidělena částka Kčs 360 000, tj. 50 % celkové hodnoty díla. Zbývající polovina měla být ušetřena výhodným získáním materiálu a brigádnickou bezplatnou prací. V investiční výstavbě byla zbudována v květnu r. 1957 nákladem 75 000,— Kčs primární přípojka elektrického proudu 22 000 V v délce 1200 m, zakončená stožárovou transformační stanicí a od ní je vedena sekundární linka zemním kabelem v délce 130 m do objektu dílen. Průzkumné práce za účelem nalezení dostatečného množství vody byly prováděny zaměstnanci a spolupracovníky hvězdárny po nejvíce o nedělích a svátcích v první polovině r. 1957. Dva vrty nedaleko budoucího staveniště vodu neobjevily, a proto bylo rozhodnuto přivést vodu až z údolí.

První kopnutí do terénu, v němž se měly vyhloubit základy až do šesti metrů, bylo s nadšením provedeno 16. srpna 1957. Jak jsme byli tělesně i duševně zničeni po tomto prvním dni, nedovede si nikdo představit. Pracovali jsme rychle a vydatně — co to však bylo všechno proti 1200 m<sup>3</sup> zeminy (a jak jsme později zjistili, převážně skály), jež bylo nutno vykopat a odstranit! Nikdo však nedával majeho své obavy, ani únavu a tak se

denně pracovalo na výkopu základů budovy a vodovodu. Opatřili jsme starý železniční tříosový poštovní vůz od ČSD na staveniště za různých, na nervy působících scén. Tak například jsme zastavili na 2 hodiny dopravu v obou směrech na nejbližší výpadové silnici Plzeň—Praha. Totéž jsme provedli o několik kilometrů dále. Podávalo se nám tak zastavit spěchající kolonu vojenských aut asi na 20 minut. Nejvíce jsme vytrpěli asi 300 m před cílem. Tam se utrhla pod transportem cesta a chybělo jen několik vteřin k tomu, aby se celý náklad zřítíl se svahu. Samotný vagon bez kol vážil 12 tun, dvojitý podvozek 40 tun a tažné auto Tatra 111 10 tun. Proto i cesta musela vést okolo Plzně, bychom nezbořili mosty nebo nestrhali vedení trolejbusů a tramvají. Vagon byl rychle upraven jednak na sklad stavebního materiálu, jednak na ubikaci pro pozorovatele. Zde jsme také zahájili pozorování umělých družic.

V letošním roce pokračovala stavba rychle kupředu a v srpnu byl již takový stav:

budova byla dokončena v celém suterénu a zpoloviny byly vyzděny zdi až do prvního poschodí,

v provozu byl skoro 400 m dlouhý vodovod, položený nejméně 160 cm pod terénem, včetně studny,

přípojka elektrického proudu je využívána již od počátku roku.

na staveniště byl dopraven téměř všechen stavební materiál,

pracoviště je zapojeno na městskou automatickou telefonní síť.

Počátkem srpna se začalo proslychat, že bude zastavena stavba hvězdárny, protože je nutno zahájit intenzivní těžbu v kamenolomu komorovými odstřely. To znamenalo, že jeden komorový odstřel by stačil k tomu, aby budova hvězdárny byla poškozena tak, že by byla neobyvatelná. Zahájili jsme ihned příslušná jednání. Brigádníci ztratili chuť do další práce. Nejistota trvala dva měsíce. Počátkem října (3. X.) přišlo přes nespočetné protesty pracovníků hvězdárny a nejširší veřejnosti rozhodnutí o zastavení stavby. Končíme tak

jedno započaté dílo, od něhož jsme si slibovali růst amatérské astronomie u nás. Přichází v níveč na 400 000 Kčs a asi 25 000 brigádnických hodin. K tomu přistupuje k prvému výročí vypuštění umělé družice Země i zrušení naší stanice č. 146 pro pozorování družic. Současně je zlikvidováno i naše astronomické pracoviště

a opět se musíme spokojit s hvězdárnou na Slovanech, kde je vyloučena jakákoliv astronomická práce. Vůbec nám není platný solidní betonový pilíř v blízkosti stavby pro 31cm zrcadlový dalekohled a vůbec už nepřemýšlíme o tom, jak budeme každoročně konat astronomické expedice na Hájích v Koterově. *B. Maleček*

### STAVBA VELKÉHO PLANETÁRIA V PRAZE

V pražské Stromovce nedaleko Parku kultury a oddech Julia Fučíka se staví budova pro velké Zeissovo planetárium, které bylo zakoupeno již před mnoha lety. Planetárium bude mít kopuli o průměru 23,5 metru, kde bude místo pro 640 diváků a dále přednáškovou místnost pro 240 návštěvníků. Nyní se betonují

schodiště a staví stěny mezipatra. Se stavbou kopule, která bude zhotovena z prefabrikátů, se začne v nejbližší době. Celá stavba má být dokončena v září 1960 a tak doufejme, že po četných průtazích snad už konečně za dva roky bude mít Praha planetárium.

### III. KRAJSKÝ ASTRONOMICKÝ SEMINÁŘ V PREŠOVE

III. krajský astronomický seminář konal sa v dňoch 15.—16. septembra 1958 v miestnosti Ľudovej hviezdárne v Prešove. Poverenictvo šk. a kult. a Slov. osvetový ústav v Bratislave zastupoval dr. Št. Kupča, Št. observatórium SAV dr. L. Pajdušáková-Mrkosová, odb. kultúry KNV P. Janič, Slov. astronomickú spoločnosť pri SAV dr. inž. J. Štěpán, Ľudovú hviezdáreň v Prešove I. Szeghy, Ľudovú hviezdáreň v Humennom J. Očenáš, školské astronomické krúžky pri MsNV Prešov V. Ivan a závodné astronomické krúžky v kraji Št. Radakovič.

Za astronomické krúžky v kraji Prešov zúčastnilo sa seminára 24 zástupcov (z nich dve ženy), najpočetnejšie z okresov Prešov, Humenné, Bardejov a Stropkov. Potešila rastú-

ca účasť zo školských astronomických krúžkov, no nemilo prekvapila neúčasť zástupcov z niektorých okresných miest.

Na seminári mali vzorové prednášky s diskusiou poprední lektori: dr. L. Pajdušáková-Mrkosová, dr. Št. Kupča, dr. E. Csere, R. Bajcár, inž. C. Kolařík, dr. A. Duchoň a I. Szeghy. Na praktických cvičeniach asistovali D. Schréter, J. Očenáš a ďalší.

Program seminára bol zameraný na zvýšenie ideologickej a odbornej úrovne astronomických krúžkov so zreteľom na uznesenia XI. sjazdu KSČ. Túto úlohu splnil seminár veľmi úspešne tak v teoretickej ako aj v praktickej časti. Po organizačnej stránke bol seminár pracovníkmi Ľudovej hviezdárne a KDO v Prešove vzorne pripravený.

### PRÁCA ASTRONOMICKÉHO KRÚŽKU PRI TECHNICKOM MÚZEU V KOŠICIACH

Dňa 4. októbra 1958 uskutočnil náš astronomický krúžok v Osvetovej besede vo Vyšných Kapustníkoch v Košiciach prednášku o hviezdách a o Mesiaci, s praktickým vysvetlením a to s ďalekohľadmi. Nadšené obecnstvo s nevšedným záujmom sledovalo prednášku, najmä mládež, ktorá i viacrát sa vystriedala pri ďalekohľa-

doch. Občania najviac sa zaujímali o Mesiac, ktorý bol dobre viditeľný a do pozdného večera mali sme čo odpovedať na predložené dotazy a otázky. V Košiciach a na ich okolí budeme pravidelne uskutočňovať podobné prednášky a bojovať proti zastaralým poverám a predsudkom.

*Štefan Lipták*



A. Bečvář: *Atlas Eclipticalis*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1958. 32 mapy, cena vázaného výtisku 123 Kčs. — Tento soubor 32 map zobrazuje hvězdy v rovníkovém pásu od  $+30^\circ$  do  $-30^\circ$  deklinace. Mapy jsou formátu 47krát 62 cm a na každé je zachycena oblast rozměrů  $1\text{h } 30\text{m} \times 30^\circ$ . Do atlasu byly zakresleny všechny hvězdy Yal-ských katalogů a všechny hvězdy Bossova General Catalogue z deklinanční zony  $\pm 30^\circ$ . Dále byly různými značkami zakresleny jasnější dvojhvězdy, proměnné hvězdy, zákrytové proměnné a spektroskopické dvojhvězdy. Vcelku tedy byly do katalogu pojaty jen ty hvězdy, jejichž polose jsou přesně známy, přičemž nebyl brán zřetel na nějakou limitní jasnost. V tom spočívá velká přednost tohoto atlasu pro práce astrometrické, poněvadž dovoluje rychlé vyhledání vhodných referenčních hvězd při proměřování snímků komet, planetek apod. Atlas obsahuje vlastně všechny hvězdy do asi 6,2m a všechny hvězdy se známými vlastními pohyby do asi 9,5m; dvojhvězdy s celkovou jasností větší než 10,0m a proměnné hvězdy, které jsou v maximum jasnější než 10,0m. U ostatních objektů není možné odhadnout limitní jasnost. Polohy hvězd i hranice souhvězdí jsou vztaženy k ekvino-ciu 1950,0. Další předností atlasu je označení spektrálních tříd hvězd pomocí šesti různých barev. Atlas se tím stává dlouho vyžadovanou pomůckou pro pozorovatele proměnných hvězd, sloužící k vyhledání vhodných srovnávacích hvězd stejné barvy. Celé dílo je pečlivě provedeno. Dr. A. Bečvář využil svých zkušeností z dřívějších vydání Atlasu Coeli, jak prokazuje nenápadné označení jednotlivých souhvězdí, volba označení různých objektů i výběr typů zakreslených objektů. Mapy vynikají svou přehledností. Nedostatkem je pomocná síť na průsvitce. Měřítka této sítě se liší od měřítka map tak značně, že pro většinu prací, ke kte-

rým je průsvitná interpolační síť určena, bude vlastně nepoužitelná. Tato závada není zřejmě způsobena autorem, ale chybou při reprodukčním tisku nebo špatnou kvalitou materiálu průsvitky. Kromě toho by měly být pro snadnou orientaci přeneseny na průsvitku (např. na okraj průsvitky s interpolační sítí) také kotoučky, jejichž velikost udává přibližné jasnosti hvězd. Bečvářův Atlas Eclipticalis je v současné době vůbec nejlepším hvězdným atlasem rovníkového pásu. Polohy asi 108 000 hvězd se známými vlastními pohyby jsou zakresleny velmi pečlivě a jejich kontrola u náhodně zvolených hvězd ukazuje, že v atlase prakticky nejsou chyby. Kromě toho je tento atlas ve světové literatuře vůbec prvním velkým spektrálním atlasem. Má široké pole použití pro práce astrometrické a spektroskopické a bude výbornou pomůckou.

F. Janák

*Studia geophysica et geodætica*, roč. 2 (1958), Vědecký mezinárodní časopis pro geofyziku, meteorologii, klimatologii a geodezii, vydávaný Nakladatelstvím Čs. akademie věd, přináší v druhém ročníku opět řadu původních vědeckých prací našich i zahraničních odborníků, jakož i krátkých sdělení. S astronomického hlediska je zvláště zajímavý příspěvek F. Linka: Soumrakové vyjasnění v žlutém světle 5893 Å (v čísle 1, str. 47) a práce M. Buršy: Určení absolutní odchylky zemské tíže z gravimetrických a astronomicko-geodetických veličin (v čísle 2, str. 122).

Z. Kvíz: *Jak astronomové zkoumají vesmír*. Naše vojsko, Praha 1958, 144 str., 76 obr.; brož. 6. — Kčs. — Kvízova knížka nesporně zaujme přední místo v řadě menších astronomických populárních publikací. Poutavě a zajímavě, s množstvím originálních příkladů a přírovnání vypráví o některých metodách a výsledcích astronomie. Velmi cenné je to, že si autor všimá hlavně metod a přístrojů nejnovějších, o nichž většinou dosud ne-

bylo zmínky v jiných našich knížkách či časopisech. Náplní knížky je zejména astrofyzika a stelární astronomie. Jedinou vážnější závadou textu je to, že není rozlišováno mezi pojmy svítivost a jasnost. Několik dalších drobnějších nepřesností zřejmě způsobila snaha o co nejsrozumitelnější výklad. *Ma*

L. Tondl a kolektiv: *Současná západní filosofie*. Orbis, Praha 1958; Malá moderní encyklopedie, str. 216, 12 Kčs. — Obraz současného filosofického myšlení v západních zemích je vlastně nesmírně pestrou mozaikou, z níž vyniká spíše různorodost jednotlivých složek než celková tvářnost obrazu. Cílem této knížky je podat informativní a kritický přehled

o tom, jak nejvýznačnější západní myšlenkové koncepce odpovídají na základní filosofické otázky. Kolektiv našich filosofů věnuje v této práci hlavní pozornost novopositivismu, pragmatismu, existencialismu a novothomismu. Jsou to směry nejen nerozšířenější a nevlivnější, ale zároveň pro roztržitost dnešní buržoasní filosofie charakteristické tím, že každý z nich se snaží filosoficky zvládnout jinou stránku života lidské společnosti: novopositivismus se zabývá převážně analýsou vědy, pragmatismus si všímá praxe a praktického života, existencialismus se pokouší o výklad problémů a prožitků lidského jedince, a konečně novothomismus vychází z náboženské víry.

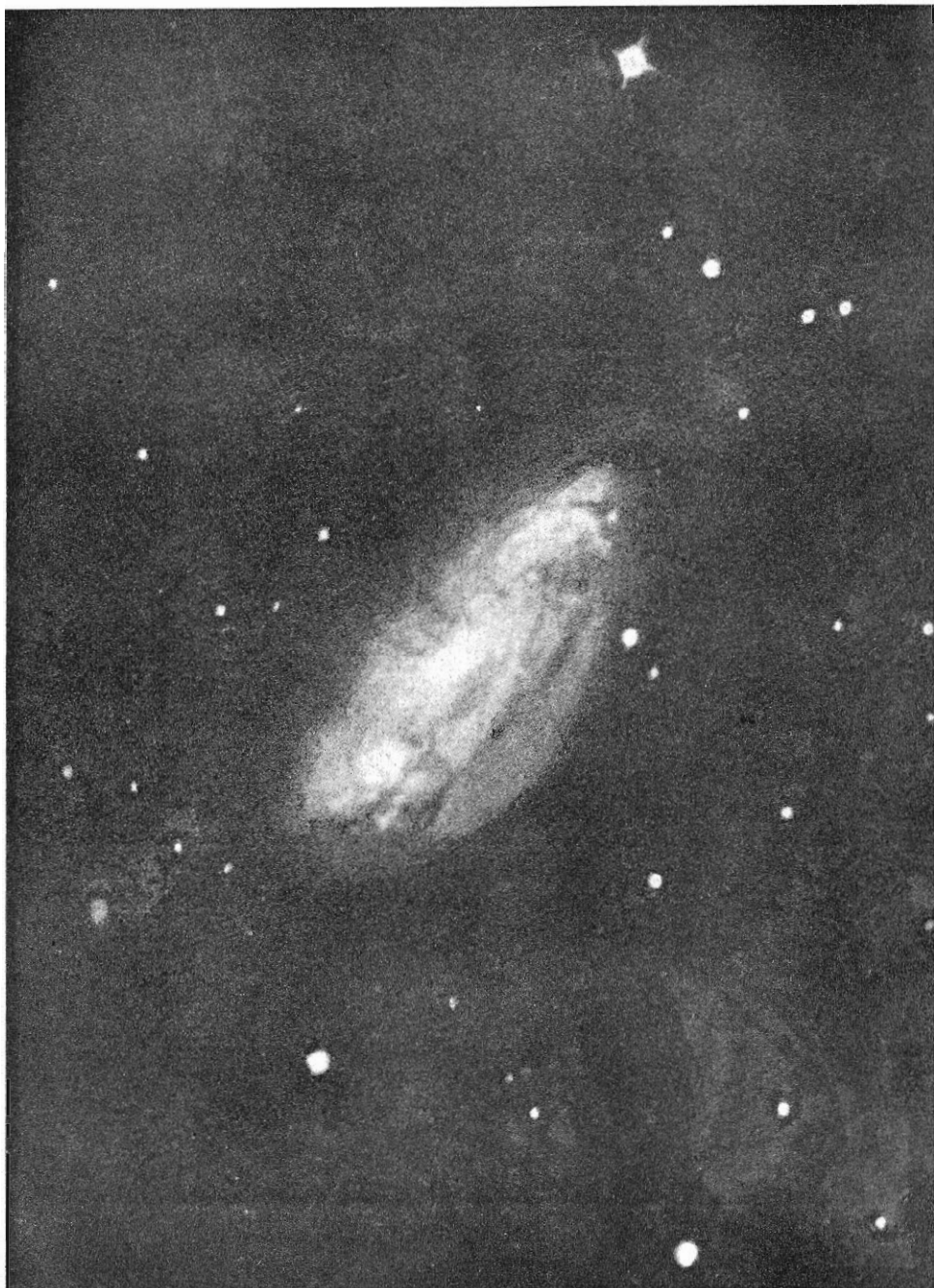
## ÚKAZY NA OBLOZE V I. ČTVRTLETÍ 1959

*Planety.* Merkur je počátkem ledna na ranní obloze (západní elongace bude 29. prosince 1958). V únoru je nepozorovatelný. Téměř po celý březen je na večerní obloze (východní elongace nastane 12. března). Venuše je v prvním čtvrtletí na večerní obloze. Mars zapadá v časných ranních hodinách. V lednu je v souhvězdí Berana, odkud koncem měsíce přejde do souhvězdí Býka, kde zůstává až do počátku dubna. Jupiter vychází počátkem roku ve 4 hod., v polovině března již o půlnoci. V lednu je v souhvězdí Vah, v únoru a v březnu v souhvězdí Štíra. Saturn je v lednu nepozorovatelný, objeví se na ranní obloze až v únoru; počátkem února vychází asi 2 hod. před východem Slunce, koncem března ve 2 hod. Je v souhvězdí Střelce. Uran je v souhvězdí Raka a je v prvním čtvrtletí nad obzorem téměř po celou noc. Neptun je v souhvězdí Vah. V lednu je pozorovatelný na ranní obloze, v únoru asi od půlnoci a v březnu vychází již večer. Podrobné údaje jsou v Hvězdářské ročence 1959.

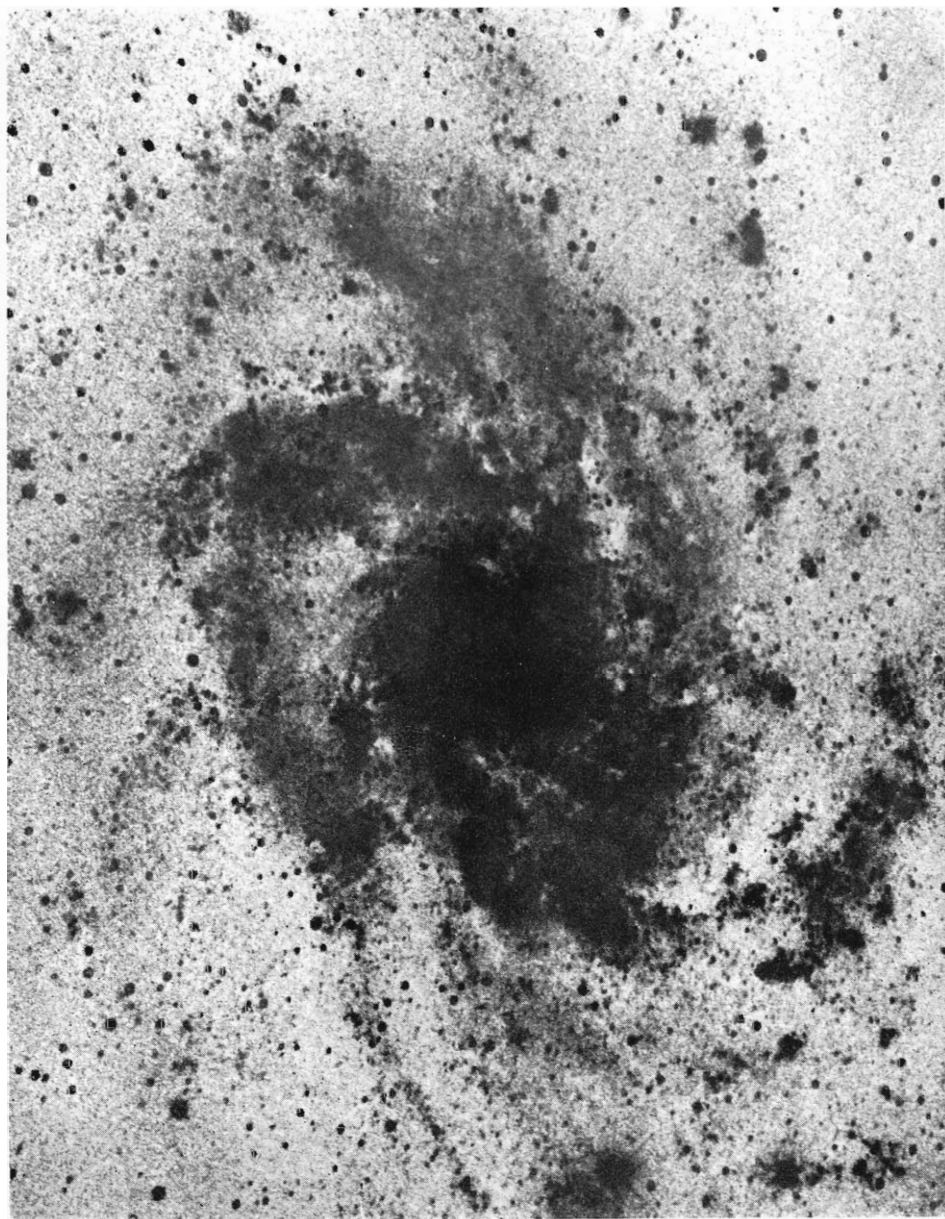
*Měsíc.* Poslední čtvrt nastane 2. I., 31. I., 2. III. a 31. III.; nov 9. I., 7. II. a 9. III.; první čtvrt 16. I., 15. II. a 17. III.; úplněk 24. I., 23. II. a 24. III. Měsíc je v přízemí 5. I., 31. I., 26. II. a 26. III. v odzemí 17. I., 14. II. a 14. III. Dne 24. března nastane částečné zatmění Měsíce, které bude mít tento průběh: vstup Měsíce do polostínu 18h56m, vstup do stínu 20h16m, střed zatmění 21h11m, výstup Měsíce ze stínu 22h07m, výstup z polostínu 23h27m. Velikost zatmění bude však pouze 0,27 v jednotkách měsíčního průměru. Pozíční úhel počátku částečného zatmění bude 49°, konce 347°. Ze zákrytů jasných hvězd Měsícem bude možno pozorovat 1. I. v Leo 6h16m vstup a 7h03m výstup, 20. II.  $\lambda$  Gem 1h40m vstup, 21. II.  $\alpha$  Cnc 20h28m vstup. Konjunkce planet s Měsícem nastanou: 4. I. Neptun, 5. I. Jupiter, 7. I. Merkur, 8. I. Saturn, 10. I. Venuše, 18. I. Mars, 25. I. Uran, 31. I. Neptun, 2. II. Jupiter, 4. II. Saturn, 7. II. Merkur, 9. II. Venuše, 16. II. Mars, 22. II. Uran, 27. II. Neptun, 1. III. Jupiter, 3. III. Saturn, 11. III. Merkur, 12. III. Venuše, 16. III. Mars, 21. III. Uran, 27. III. Neptun, 28. III. Jupiter a 31. III. Saturn.

*Meteory.* V prvním čtvrtletí budou pozorovatelné Draconidy (maximum 4. ledna), Cygnidy (maximum 16. ledna) a Aurigidy (maximum 9. února).

Jarní rovnodennost nastane 21. března v 9 hod. 55 min.



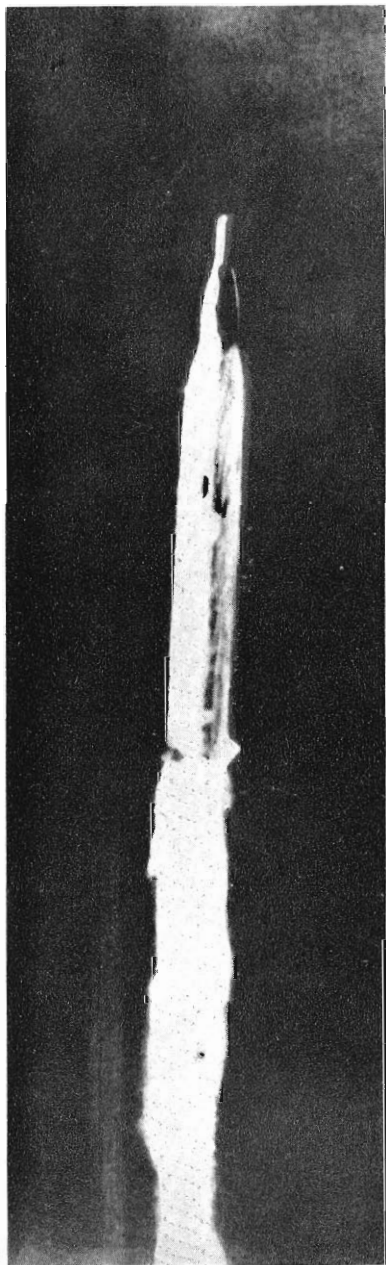
*Spirálová mlhovina NGC 1808 v souhvězdí Holubice (Royal Cape Obs.)*



*Spirálová mlhovina M 33 v souhvězdí Trojúhelníku (Yerkes Obs.)*



*Spirálová mlhovina M 51 v souhvězdí Honicích psů (Yerkes Obs.)*



*Vlevo sovětská geofyzikální raketa, vpravo stopa nosné rakety  
3. sovětské umělé družice. (foto V. Pospíšil)*

# ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ  
ČASOPIS

ROČNÍK 39

1958

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

*Řídila redakční rada:*

*Prof. dr. Josef M. Mohr (vedoucí redaktor), dr. Jiří Bouška (výkonný redaktor),  
Zdeněk Ceplecha, kand. věd, Viera Hulinská, František Kadavý, dr. Miloslav  
Kopecký, Luisa Landová-Štychová, inž. Bohumil Maleček, dr. Oto Obárka,  
inž. Zdeňka Plavcová, Karel Strnad; technická redaktorka Drahomíra Hrochová*



## I. Články

<i>R. Bajcár</i> : Určenie period premenných hviezd . . . . .	77
<i>J. Banasiewiczová</i> : Otvorené hvézdokupy . . . . .	193
<i>J. Bouška, V. Vanýsek</i> : Desátý sjezd Mezinárodní astronomické unie v Moskvě . . . . .	221
<i>E. Buchar</i> : Vliv zploštění Země na pohyb umělých družic . . . . .	121
<i>Z. Cepelcha</i> : Barevný index meteorů . . . . .	195
— Konference o Mezinárodním geofyzikálním roce ve Smolenicích . . . . .	175
<i>B. Hacar</i> : Johann Georg Palitzsch, sedlák-astronom . . . . .	277
<i>K. Hermann-Otavský</i> : Petřínský koronograf . . . . .	171
— Pozorujeme protuberance . . . . .	97
<i>K. Hladil</i> : Elektronkový přístroj pro registraci času . . . . .	273
<i>F. Janák</i> : Klasifikace hvězd . . . . .	54
— Nové názory na vznik ramen spirálních galaxií . . . . .	270
<i>F. Kadavý</i> : Deset let naší práce . . . . .	32
— Podíl astronomie na vytváření vědeckého světového názoru . . . . .	241
— Třicet let práce Lidové hvězdárny v Praze na Petříně . . . . .	152
<i>S. Kolařík</i> : Konstrukce objemek pro astronomická zrcadla . . . . .	6
<i>M. Kopecký</i> : K čemu lze použít fotografií slunečních skvrn? . . . . .	4
— O dvou periodách sluneční činnosti . . . . .	108
— Rychlost rotace Slunce mezi 40° a 50° heliografické šířky . . . . .	197
<i>M. Kopecký, F. Hřebík</i> : Výzkum sluneční činnosti v prvním půlroce Mezi- národního geofyzikálního roku . . . . .	73
<i>F. Longauer</i> : Po stopách kultu Mesiaca v Podunajsku . . . . .	82
<i>B. Maleček</i> : Stavíme lidovou hvězdárnu . . . . .	247
<i>P. Mayer</i> : Spektrografie . . . . .	35
<i>J. M. Mohr</i> : Čtyřicet let československé astronomie . . . . .	217
<i>I. Molnár</i> : Pozorovanie planét vo dne s ďalekohľadom . . . . .	203
<i>K. Morav</i> : Stáří Měsíce a jeho využití . . . . .	39
<i>J. Náprstková</i> : Kulové hvézdokupy . . . . .	155
<i>A. Novák</i> : Fotografování umělých družic . . . . .	226
<i>O. Obárka</i> : Proměnné hvězdy — které a proč? . . . . .	1
<i>A. Peřina</i> : Juliánská perioda . . . . .	198
<i>M. Plavec</i> : Jaký tvar mají hvězdy . . . . .	265
<i>R. Rajchl</i> : K otázce přesnosti při pozorování umělých družic . . . . .	50
<i>J. Sadil</i> : Nové příspěvky k otázce vzniku povrchových útvarů na Měsíci . . . . .	25
— Nové výzkumy Marsu . . . . .	145
— Oposice Marsu 1958 . . . . .	178
<i>F. Soják</i> : K vyučování astronomie v 11. třídě střední školy . . . . .	106
<i>F. Stradal</i> : Torquetum . . . . .	230
<i>R. Šimon</i> : Meteoritika v SSSR . . . . .	60
<i>E. Škrabal</i> : Předpověď viditelnosti umělé družice . . . . .	129
<i>V. Vanýsek</i> : Fotoelektrická fotometrie nebeských objektů . . . . .	100
— Některé nové poznatky o kometách . . . . .	251
<i>B. Valníček</i> : Ještě o fotoelektrické fotometrii . . . . .	243
Společně za mír . . . . .	49
Úkoly čs. vědy při dovršování socialistické výstavby v naší vlasti . . . . .	169

## 2. Drobné zprávy

Dráha druhé sovětské umělé družice (3) — Schmidtův-Cassegrainův dalekohled observatoře v St. Andrews ve Skotsku (13) — K otázce ústředních instrukcí pro lektory (13) — Ing. dr. Ladislav J. Lukeš zemřel (15) — Planetární mlhoviny (128) — Planetárium v Brně (135) — Výtvarné umění a astronomie (138) — K osmdesátým narozeninám Arnošta Dittricha (158) — Celoslovenský astronomický seminář (160) — Nepravdivost v Saturnově prstenci C (174) — Konference o fyzice částic vysokých energií (177) — Karel Novák zemřel (180) — Konference o Mezinárodním geofyzikálním roce v Moskvě (232).

## 3. Co nového v astronomii

Periodická kometa Harrington 1957g = 1952 II (16) — Nová konstrukce cirkumzenitálu (16) — Vzdálenost radiových zdrojů Cyg A a Cas A (16) — Měření Dopplerova efektu u umělých družic (17) — Studium jaderných procesů (17) — Magnetické pole RR Lyrae (18) — Periodická kometa Oterma 1942 VII (18) — Okamžiky vysílání časových signálů v listopadu 1957 (19) — Mapy sluneční fotosféry (19, 66, 115, 163, 183, 236) — Polární observatoř v Zemi Františka Josefa (20) — Periodická kometa du Toit-Neujmin-Delporte 1941 VII (20) — Objekt Chang Chia-Hsiang (21) — Agfa H-Alpha-Film (21) — Zeissovo planetárium v Indii (42) — Výzkum Slunce v Mezinárodním geofyzikálním roce (43) — Nový dalekohled v Jižní Africe (43) — Meteorologie v Mezinárodním geofyzikálním roce (43) — Světlo noční oblohy a polární záře (44) — První stanice pro výzkum zemních proudů v ČSR (44) — Okamžiky vysílání časových signálů v prosinci 1957 (44) — První americká umělá družice vypuštěna (62) — Efemerida periodické komety Ashbrook-Jackson 1955c (63) — Periodická kometa Harrington-Wilson 1951 IX (63) — Definitivní označení komet prošlých přísluním v roce 1954 (64) — Efemerida komety Mrkos 1957d (64) — Zánik první sovětské umělé družice (64) — Změny jasnosti komety 1953h a sluneční činnost (65) — Účast NDR na Mezinárodním geofyzikálním roku (65) — Sovětské přístroje našim vědcům (66) — Okamžiky vysílání časových signálů v lednu (66) — Poštovní známky k Mezinárodnímu geofyzikálnímu roku (67) — Aparatura pro výzkum ionosféry (85) — První dvě komety letošního roku (86) — Vyrovnání měsíční relativní čísla sluneční činnosti pro rok 1954—1957 (86) — Pozorování první americké družice v ČSR (86) — Efemerida periodické komety Reinmuth 1957e (87) — Okamžiky vysílání časových signálů v únoru (87) — Supernova v spirálové mlhovině NGC 5236 (110) — Raketový výzkum v SSSR (110) — Výzkum vysoké zemské atmosféry v USA (110) — Další americké umělé družice vypuštěny (111) — Definitivní relativní čísla v roce 1957 (112) — Periodická kometa Kopff 1951e (112) — Nová čs. výzkumná stanice pro Mezinárodní geofyzikální rok (113) — Elementy dráhy první americké družice Explorer I (114) — Efemerida komety Burnham 1958a (114) — Zánik druhé sovětské družice (114) — Okamžiky vysílání časových signálů v březnu (115) — Třetí sovětská umělá družice (138) — Výzkum ionosféry v první polovině MGR (138) — Meteorický materiál velkého tunguského meteoritu objeven (139) — Kulové hvězdkopy v mimogalaktických mlhovinách (139) — Nová seismická stanice (140) — Okamžiky vysílání časových signálů v dubnu 1958 (140) — Činnost čs. spojovacího střediska MGR (141) — Kinematické zvláštnosti B-hvězd a rotace místního systému (161) — Diagram barva-svítilnost pro hvězdy z okolí Slunce (162) — Katalog bolidů a dlouhotrvajících stop (162) — Hvězdná velikost Slunce z fotoelektrických měření (163) — Nové určení hmoty Neptuna (164) — Okamžiky vysílání časových signálů v květnu 1958 (164) — Změny jasnosti druhé sovětské družice (181) — Účast Polska na Mezinárodním geofyzikálním roce (182) —

Polární záře v Antarktidě (182) — Zánik třetí americké umělé družice (184) — Efemerida komety Wirtanen 1956c (184) — Efemerida komety Mrkos 1957d (184) — Efemerida komety Harrington 1957g (185) — Okamžiky vysílání časových signálů v červnu 1958 (185) — Nová hodnota hustoty vysoké atmosféry Země (185) — Čs. pracoviště v první polovině Mezinárodního geofyzikálního roku (205) — Kometa Burnham 1958a (206) — Rekurentní nova RS Ophiuchi (206) — Periodická kometa Wolf 1-1958c (207) — Periodická kometa Kopff 1958d (207) — Ještě k otázce měsíční atmosféry (207) — První „mapa“ hvězdného povrchu (207) — Čtvrtá americká umělá družice (208) — Okamžiky vysílání časových signálů v červenci 1958 (208) — Mezinárodní geofyzikální rok prodloužen (208) — Sledování třetí sovětské umělé družice (233) — Astronomie v Číně (234) — Výsledky radiových pozorování sputníka I (234) — Rozměr nosné rakety sputníka II (235) — Teploty na povrchu planet (235) — Závislost intenzity kosmických paprsků na výšce (235) — Průměr planety Juno (236) — Okamžiky vysílání časových signálů v srpnu 1958 (237) — Pokus o vypuštění umělé družice Měsíce (254) — Sovětská astronomie na Světové výstavě v Bruselu (255) — Nové výzkumy v oblasti arizonského meteoritového kráteru (256) — Kometa Burnham-Slaughtera 1958e (256) — Spektrum druhé sovětské umělé družice (257) — Nové údaje o M 11 (257) — Spektrální fotometrie planetárních mlhovin (257) — Londýnské planetárium (257) — Okamžiky vysílání časových signálů v září 1958 (258) — Sluneční činnost v roce 1957 (278) — Nova RS Ophiuchi (279) — Výzkum nízké ionosféry (280) — Nová budova pobočky curyšské hvězdárny v Locarnu (280) — Radiové záření komety Arend-Roland (281) — Polární záře v nízkých zeměpisných šířkách (281) — Nový sluneční spektrograf v Ondřejově (282) — Lidé a Měsíc (282) — Obhajoby kandidátských prací z astronomie (283) — Okamžiky vysílání časových signálů v říjnu 1958 (284).

#### 4. Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

Výstava o umělé družici v Poděbradech (21) — Stavba lidové hvězdárny v Jindřichově Hradci (22) — Pozorování umělých družic na lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí (45) — Ostravská lidová hvězdárna v měsíci SČSP (45) — Astronomický kroužek v Českém Krumlově (46) — Pozorování meteorů v Prostějově v roce 1957 (67) — Aktivity zástupců astronomických kroužků a lidových hvězdáren kraje Praha (68) — Popularisace astronomie v Táboře (68) — Zeissovo planetárium v Plzni (69) — Lidová hvězdárna na Kletí (88) — Pozorování komet na lidové hvězdárně v Prostějově v roce 1957 (89) — Astronomický kroužek osmiletky v Holýšově (89) — Astronomický kroužek strakonických kováků (91) — Práce astronomického kroužku na jedenáctileté střední škole v Lounech (92) — O činnosti obvodnej ľudovej hvězdárne v Humennom v roce 1957 (116) — Astronomický kroužek mladých na hvězdárně v Ostravě (118) — Bude v Karlových Varech hvězdárna? (118) — Několik slov o práci brněnských pozorovatelů umělých družic (141) — Z činnosti astronomického odboru ZK ROH TOS Žebrák (142) — Brněnská lidová hvězdárna v roce 1957 (164) — Zpráva sluneční sekce za rok 1957 (166) — Pozorování třetí sovětské družice v Praze na Petříně (186) — Pozorování třetí sovětské družice a nosné rakety (186) — Fotografický kroužek na lidové hvězdárně v Ostravě (186) — Vzpomínkový večer k 30. výročí otevření lidové hvězdárny v Praze (187) — Rozdělení jasností geminid (187) — Zeissovo malé planetárium v Plzni (209) — Celostátní expedice astronomů-amatérů (211) — Zprávy a sborníky lidových hvězdáren (212) — Aktivity zástupců astronomických kroužků a lidových hvězdáren Pražského kraje (212) — Mezinárodní výstava amatérské práce (237) — Polární záře 8. VII. 1958 pozorována v Kroměříži (238) — Pozorování Jupitera na lidové

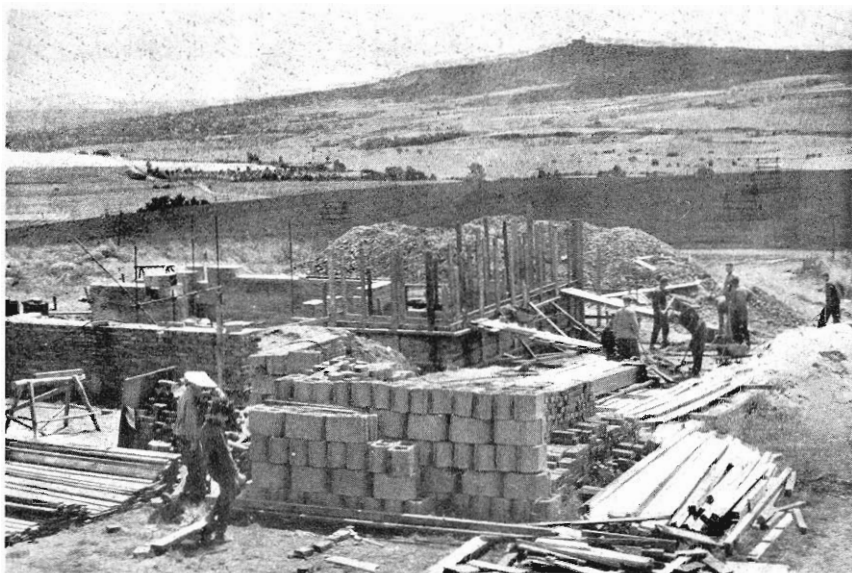
hvězdárně v Prostějově v r. 1958 (258) — Polární záře 4. září 1958 (259) — Nový refraktor ostravské lidové hvězdárny (260) — Spika pozorovaná na dennej oblohe (260) — Plzeňská lidová hvězdárna a MGR (261) — V Plzni se stavěla nová lidová hvězdárna (284) — Stavba velkého planetária v Praze (286) — III. krajský astronomický seminár v Prešove (286) — Práce astronomického krúžku pri Technickom múzeu v Košiciach (286).

## 5. Nové knihy a publikace

Bulletin čs. ústavů astronomických (23, 69, 119, 188, 191, 262) — Kulturně politický kalendár 1958 (24) — J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička: Hvězdárská ročenka 1958 (70) — P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1958 (70) — J. Klepešta, L. J. Lukeš: Mapa Měsíce (71) — Nestacionarnyje zvezdy (71) — Solnečnaja sistema I - Solnce (71) — F. Link, L. Neužil: Raketové lety a výzkum vysoké atmosféry (93) — A. Vašíček: Měření a vytváření tenkých vrstev v optice (94) — R. Faulkner, V. Šrobár: Družice vo vesmíre (94) — A. Šternfeld: Iskusstvennye sputniki Zemlji (95) — B. Havelka, E. Keprt, M. Hansa: Spektrální analýza I (95) — L. Rieger: Prolegomena ke kosmologii (119) — Studia geophysica et geodaetica (119, 287) — Kalendář MGR 1958 (119) — R. F. Lapp: Atomy a lidé (119) — Práce Astronomického observatória na Skalnatom Plese II (142) — F. Gel, A. Růkl, J. Bukovský, F. Kadavý: Přes práh vesmíru (143) — L. Křivánek: Nebojte se fotografovat (143) — R. Riekher: Fernrohre und ihre Meister (167) — G. Alter, J. Ruprecht, V. Vanýsek: Catalogue of star clusters and associations (188) — O Mezinárodním geofyzikálním roce (188) — Iskusstvennyj sputnik Zemlji (189) — Voprosy kosmogonii V (189) — M. S. Eigenson: Očerki fiziko-geografičeskich projavlenij solnečnoj aktivnosti (189) — L. H. Aller: Astrofizika II (190) — Fizika solnečných korpuskuljarnych potokov i ich vozdejstvije na verchnuju atmosferu Zemlji (190) — L. Kresák: Nový pohľad na vesmír (191) — Malá moderní encyklopedie (191) — A. Bečvář: Atlas coeli 1950, 0 (213) — S. K. Vsechsvjatskij: Fizičeskije charakteristiki komet (214) — R. L. F. Boyd, M. J. Seaton: Raketnyje issledovanija verchnej atmosfery (214) — I. Málek: Vznik života na Zemi (215) — Planetary co-ordinates for the years 1960—1980 (215) — Voltaire - Myslitel a bojovník (215) — B. Maleček, L. Zachar: Astronomická tabulka 1959 (238) — B. V. Kukarkin, P. P. Parenago, J. I. Efremov, P. N. Cholopov: Obščij katalog peremennych zvezd (238) — V. Petrov: Iskusstvennyj sputnik Zemlji (239) — Preliminary results of scientific researches on the first Soviet artificial earth satellites and rockets (262) — Astronomiskais kalendars 1958 (263) — V. V. Šaronov: Priroda planet (263) — A. Bečvář: Atlas Eclipticalis (287) — Z. Kvíz: Jak astronomové zkoumají vesmír (287) — L. Tondl a kolektiv: Současná západní filosofie (288).

## 6. Úkazy na obloze

Únor (24) — Březen (47) — Duben (72) — Květen (96) — Červen (120) — Červenec (144) — Srpen (168) — Září (192) — Říjen (216) — Listopad (240) — Prosinec (263) — I. čtvrtletí 1959 (288).



*Stavba Lidové hvězdárny v Plzni-Koterově na Hájích začátkem srpna 1958  
(foto A. Pánek)*



