

# ŘÍŠE HVĚZD

\*\*\*\*\* 6/1955 \*\*\*\*\*



# ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXXVI

ČÍSLO 6

VYŠLO V ČERVNU 1955

Řídí redakční rada:

Prof. Dr JOSEF M. MOHR (vedoucí redaktor), Dr JIŘÍ BOUŠKA (výkonný redaktor), FRANTIŠEK KADAVÝ, LUISA LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ, BOHUMIL MALEČEK, Dr OTA OBŮRKA, KAREL STRNAD

Technická redaktorka  
DRAHOMÍRA HROCHOVÁ

---

*Na první straně obálky:*

*Letecký snímek meteorického kráteru Ungava v Kanadě*

*Na čtvrté straně obálky:*

*Fotografie velké sluneční skvrny ze 4. února 1946 (Postupim)*

---

Príspevky do časopisu zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha-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. Účet St. spoř. Praha č. 731 559.

## OBSAH

R. Šimon: Příspěvek k otázce původu vltavinů — B. Valníček: Klasifikace útvarů fotosféry — J. Štohl: Temné globule — J. Náprstková: Hertzsprungův-Russellův diagram — J. Široký: O vzniku hvězd v kulových složkách galaxií — Dotazy a odpovědi — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v červenci

## СОДЕРЖАНИЕ

P. Шимон: Статья к вопросу происхождения волтавитов — Б. Валничек: Классификация солнечных пятен — Я. Штоль: Темные глобулы — И. Напрсткова: Диаграмма Герцшпрунга-Рассела — И. Широкий: О происхождении звезд в сферических составляющих галактик — Вопросы и ответы — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в июле

## CONTENTS

R. Šimon: On the Origin of Moldavits — B. Valníček: New Classification of Sun-spots — J. Štohl: Dark Globules — J. Náprstková: Russell-Hertzsprung Diagram — J. Široký: On the Origin of Stars in the Globular Components of Galaxies — Questions and Answers — News in Astronomy — From Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in July

# PŘÍSPĚVEK K OTÁZCE PŮVODU VLTAVÍNŮ

DR. RADIM ŠIMON

Původ vltavínů zůstává dosud nevyřešenou otázkou. Původní domněnka, že tektity vznikly uměle, že jsou produkty starověkých skláren, kterou vyslovil v r. 1880 Makovsky a Tschermak a kterou sdílel i zakladatel krásné sbírky meteoritů v Národním museu v Praze prof. dr. Vrba, byla brzy opuštěna, když J. N. Woldřich poukázal na jejich velké stáří. Stejně tak ani názor, že vltavíny jsou přírodními skly, se neudržel. Vyvracel ho již v r. 1897 Verbeeck a po něm ho definitivně vyvrátil Suess, který se také pokusil meteorický původ tektitů podložit experimentálně.

Novější domněnky, které se pokoušejí vyložit vznik tektitů terestrickými pochody jsou sdíleny jen malou menšinou badatelů a není nutno se jimi na tomto místě zabývat. Převážná většina se kloní k domněnce, že tektity jsou původu mimozemského a že se přičleňují jako poměrně vzácná skupina k meteoritům jako meteorická skla.

Sklovitý charakter těchto tělísek se pokusil vysvětlit již r. 1917 Ing. Fr. Hanuš, známý sběratel vltavínů. Názor, který později zpracoval a rozvedl, lze stručně formulovat takto: Vltavíny jsou produkty odtávání hmoty čelné strany velkého meteoritu, který prolétl téměř tangenciálně ovzduším Země. Vysokou teplotou, vzniklou třením o vzduchové vrstvy, se hmota meteoritu přetavovala a odkapávala ve formě skleněných kapek.

Uvažujeme-li o možnosti vzniku tektitů uvedeným způsobem s hlediska rozmístění nalezišť v Čechách a na Moravě, narazíme brzy na vážné námítky. Meteorit se musil pohybovat v relativně nízkých vrstvách, aby bylo dosaženo potřebného žhavicího efektu, t. j. řádově několik desítek kilometrů, snad i níže. To znamená, že za sebou zanechával jen úzkou stopu ve formě vltavínových slz. Nemáme důvodu se domnívat, že by tato stopa mohla být širší, než maximálně několik set metrů. A nyní se podívejme na přiloženou mapku nalezišť v jižních Čechách a na západní Moravě, kde jsou tyto oblasti schematicky označeny tmavými skvrnami. Jsme nuceni předpokládat, že dráha meteoritu, promítnuta na zemský povrch, je přímka. Proložíme-li tmavými skvrnami na mapce přímku, tahnoucí se zhruba směrem východ—západ, (použijme průsvitného pravítka), zjistíme, že na Moravě rozptyl na sever a na jih obnáší několik kilometrů, u nejj jižnějšího naleziště u Rouchovan dokonce téměř 10 km. Jak vysvětlit tento značný rozptyl? Jaká síla odmrštila drobné částice hmoty tak daleko z dráhy mateřského meteoritu? Střela z pušky, která má počáteční rychlost téměř 1000 m/s, vystřelena pod optimálním úhlem nedolétla by tak daleko, kdyby byla z meteoritu vystřelena! Uvažujeme-li s tohoto hlediska naleziště v jižních Čechách, dojdeme k výsledkům ab-

surdním. Zde by stranový rozptyl „odkapávajících“ částic činil desítky kilometrů.

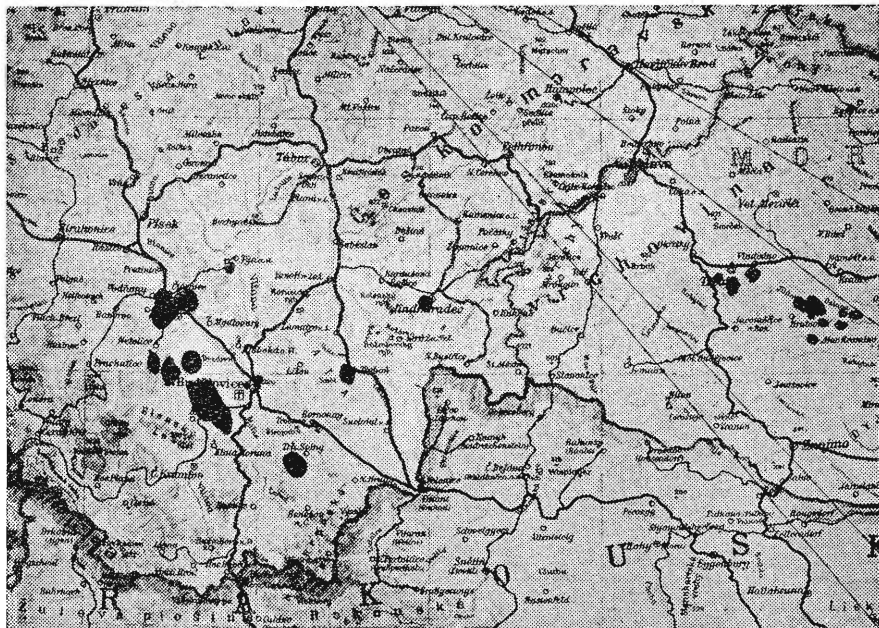
Ale pokračujme ve své úvaze dále. Dráha meteoritu promítnuta na naši mapku, by se jistě nemohla mnoho uchylovati od přímky. Naleziště v Čechách musí tedy být pokračováním úsečky, spojující moravská naleziště. Přiložme opět naše pravítko na pruh moravských nalezišť a protáhneme spojnicí západním směrem do Čech. Shledáme, že tato přímka nejde směrem rovnoběžky, aby přešla naleziště česká, ale že se odchyluje k severu na Tábor a dále směrem ZZS k Příbrami a k Plzni. Jihočeských nalezišť se vůbec nedotkne a ponechá je daleko na jihu. Stojíme před záhadou — náš meteorit se musil stočit pod úhlem nejméně  $40^\circ$  k jihu, aby mohl vysypat svůj slzný obsah na Vodňansko a Budějovicko, o Třeboňské pánvi a Trhových Svinách nemluvě.

Sledujme však dále naše vývody na jihočeských nalezištích s hlediska, že vltaviny utvořily podle dráhy bolidu úzký pruh. Naleziště tvoří zhruba protáhlou elipsu nebo mnohouhelník, ale nikoli pruh. Nejspíše by se nám podařilo nalézt, ovšem s velkými výhradami směr JV—SZ od Trhových Svin přes Budějovicko k Vodňanům. Pak by se ovšem nemohlo jednat o týž meteorit, který přelétl nad západní Moravou, protože úsečka, spojující moravská naleziště svírá s úsečkou spojující naleziště česká úhel asi  $25^\circ$ .

Podrobujeme-li naši theorii kritice, musíme přihlédnout k další okolnosti, která se nám vybaví, když opustíme naleziště tektitů v našem státě a zkoumáme rozložení pádů na povrchu naší planety. Tektity se nalézají v Australii v Tasmanii, v jihovýchodní Asii, na přilehlých ostrovech (Jáva, Billiton) i na Filipínách, v Africe na Pobreží slonoviny a v Lybii, dále v Jižní Americe v Peru a v Bolívii, v Severní Americe v Texasu a podle Hanuše i ve Švédsku (Skanen). Jsou zde všude uloženy s jedinou nejasnou výjimkou v geologických vrstvách nedávné periody, t. j. nejvyšších třetihor nebo počátku čtvrtohor. Je velmi pravděpodobno, že přesný geologický průzkum by je všechny umístil do téhož úzkého časového období.

Při tom je ovšem vyloučeno, aby všechny tyto tektity byly pozůstatky jednoho a téhož aerolythu. Jak vysvětlí uváděná theorie, že meteority vysypávaly svůj sklovitý obsah pouze v tomto úzkém časovém období? Víme, že meteorická skla prakticky vůbec nepodléhají rozkladným vlivům v půdě. Nenacházíme na nich stopy rozkladu, kromě povrchového obroušení v tekoucí vodě, přes to, že byly vystaveny rušivým vlivům po statisíce let. Nalezli bychom nepochybně zachovalé vltaviny i ve vrstvách středních třetihor, snad i druhohor, kdyby tam ovšem byly. Nic takového se dosud nenašlo a patrně již nenajde.

Myšlenka „mateřského“ bolidu nám z uvedených důvodů nevyhovuje. Z ostatních uveďme jen namátkou theorii Niningarovu, která je v podstatě obnovenou domněnkou, kterou již vyslovil Verbeek, podle



*Naleziště vltavinů v Čechách a na Moravě*

níž jsou tektity vyvrženinami měsíčních kráterů. Z toho, co jsme uvedli o geologickém stáří nalezišť by následovalo, že měsíční vulkány by byly v činnosti ještě před nějakými 500 000 léty. Sotva který seleolog by s tímto tvrzením souhlasil!

Opusťme nyní myšlenku „mateřského“ bolidu a uvažujme o možnosti vzniku vltavinové hmoty již v meziplanetárním prostoru. Představme si roj kamenných meteoritů, který je ze své dráhy vychýlen gravitačními vlivy planet tak, že jeho perihel se ocitne v těsné blízkosti Slunce. Co se stane?

B. A. Lindblad uvažuje o dráze meteorického roje Delta Aquarid, jehož přísluní se skutečně nalézá v této kritické blízkosti Slunce. Uvádí, opíraje se o výpočet Andersona a Russela, že teplota dokonale černého tělesa, které by se přiblížilo Slunci až na 0,08 astronomické jednotky, dosahuje hodnoty  $1000^{\circ}$  K. Dochází k závěru, že při tak těsném přiblížení k Slunci přejdou meteory do kapalného nebo plynného skupenství. Aplikujeme-li tyto vývody na naši domněnku o přeměně kamenných meteoritů v meteorická skla již v prostoru, můžeme ji formulovati takto:

Tektity jsou pozůstatky vzácného případu roje kamenných meteoritů, které při těsném průchodu kolem Slunce byly přetaveny ve sklovité

hmoty. Kdysi na rozhraní pliocénu a diluvia protínala dráha roje dráhu Země. Tehdy vnikly tektity do vzdušného obalu Země a to již jako samostatná sklovitá tělíska. Při průchodu atmosférou získaly svou charakteristickou povrchovou skulptaci.

Uvedená domněnka je zatím pouhým námětem, vyžadujícím prohloubení a propracování. Rozhodnutí, zda je blíže pravdě než theorie kritisaná, by mohl přinéstí přímo pozorovaný a odborně zhodnocený pád tektitů, k němuž však zatím nedošlo. Zpráva o takovém pádu dvou tektitů, která došla před válkou z Austrálie, se po bližším rozboru ukázala mylnou.

## KLASIFIKACE ÚTVARŮ FOTOSFÉRY

DR. BORIS VALNÍČEK

Při organisaci pozorování Slunce na území našeho státu (sluneční služby) je nezbytné, aby pozorování byla na všech stanicích vedena podle jednotných zásad. Mezi tyto zásady patří i klasifikace pozorovaných útvarů ve fotosféře, t. j. slunečních skvrn a fakulových polí.

Dosud bylo při pozorování skvrn užito klasifikace skupin, zvané curyšská, kterou vypracoval švýcarský astrofysik Waldmeier. Tato klasifikace je založena na studiu vývojového cyklu skupin skvrn, který probíhá obvykle od malé skvrny přes skupinu větších skvrn opět k malým skvrnám. Při pozorování, které neprobíhá v souvislé řadě — na př. v důsledku nepříznivého počasí — činí klasifikace skupin podle této stupnice značné obtíže, zvláště na začátku a na konci stupnice, kdy je někdy opravdu těžké uhodnout, zda se jedná o skvrnu na počátku nebo na konci vývoje. Je jasné, že použití této Waldmeierovy klasifikace by pro studium vývoje skupin mělo značný význam, ale pro pozorovatelskou praxi je tato stupnice z uvedených důvodů nevýhodná. Budeme proto v čs. sluneční službě užívat jednodušší klasifikace, kterou používá sluneční služba Pulkovské observatoře Akademie věd SSSR. V Sovětském svazu byla vypracována také velmi podrobná klasifikace skupin skvrn, umožňující studium vývoje skupin, avšak je pro použití v pozorovatelské praxi rovněž složitá. Jejím autorem je V. V. Šaronov a klasifikace je podrobně popsána v jeho knize „Slunce a jeho pozorování“, vydané r. 1953 v Moskvě.

Výhodou klasifikace skupin pulkovské observatoře je hlavně to, že označení typu nám jasně říká, co pozorovatel skutečně na Slunci viděl. Klasifikace curyšská umožňuje ve značné míře napsat, co pozorovatel vidět chtěl. V tom je zásadní rozdíl obou klasifikací.

Pulkovská klasifikace skupin slunečních skvrn rozeznává celkem 10 typů, které budeme značit římskými číslicemi tak, jak je uvádí následující přehled.

- Typ I. Osamělá póra (sotva rozeznatelná, téměř bodová skvrna bez světlejšího ohraničení, t. zv. polostínu).
- II. Skupina pór.
- III. Osamělá skvrna (ohraničená polostínem).
- IV. Osamělá skvrna se skupinou pór.
- V. Bipolární skupina s větší skvrnou ve směru otáčení Slunce (bipolární skupina vznikne roztažením skupiny skvrn ve směru slunečních rovnoběžek, skupina se přitom rozdělí na dvě hustěji pokrytá centra, v nichž se obvykle vyvíjí vždy jedna skvrna mohutnější než ostatní; mluvíme pak o přední, vedoucí skvrně ve směru otáčení Slunce, blíže k západnímu okraji, a o zadní skvrně, blíže východnímu okraji Slunce).
- VI. Bipolární skupina s větší zadní skvrnou.
- VII. Bipolární skupina s téměř stejně velkými skvrnami.
- VIII. Skupina mnoha center z pór.
- IX. Skupina velkého počtu skvrn.
- X. Zvláštní případy.

Vidíme tedy, že tato klasifikace je založena výlučně na ohodnocení pozorovaného obrazu, bez nutnosti dalších úvah o zařazování skvrn do vývojového cyklu. Vývojový charakter skupiny budeme však při sledování skupiny po delší dobu vidět jednak v tom, jak bude skupina přecházet z jednoho typu do druhého, jednak budeme mít možnost vyjadřovat změny ve vývoji skvrny indexem  $r$  v pětidílné stupnici, definované takto:

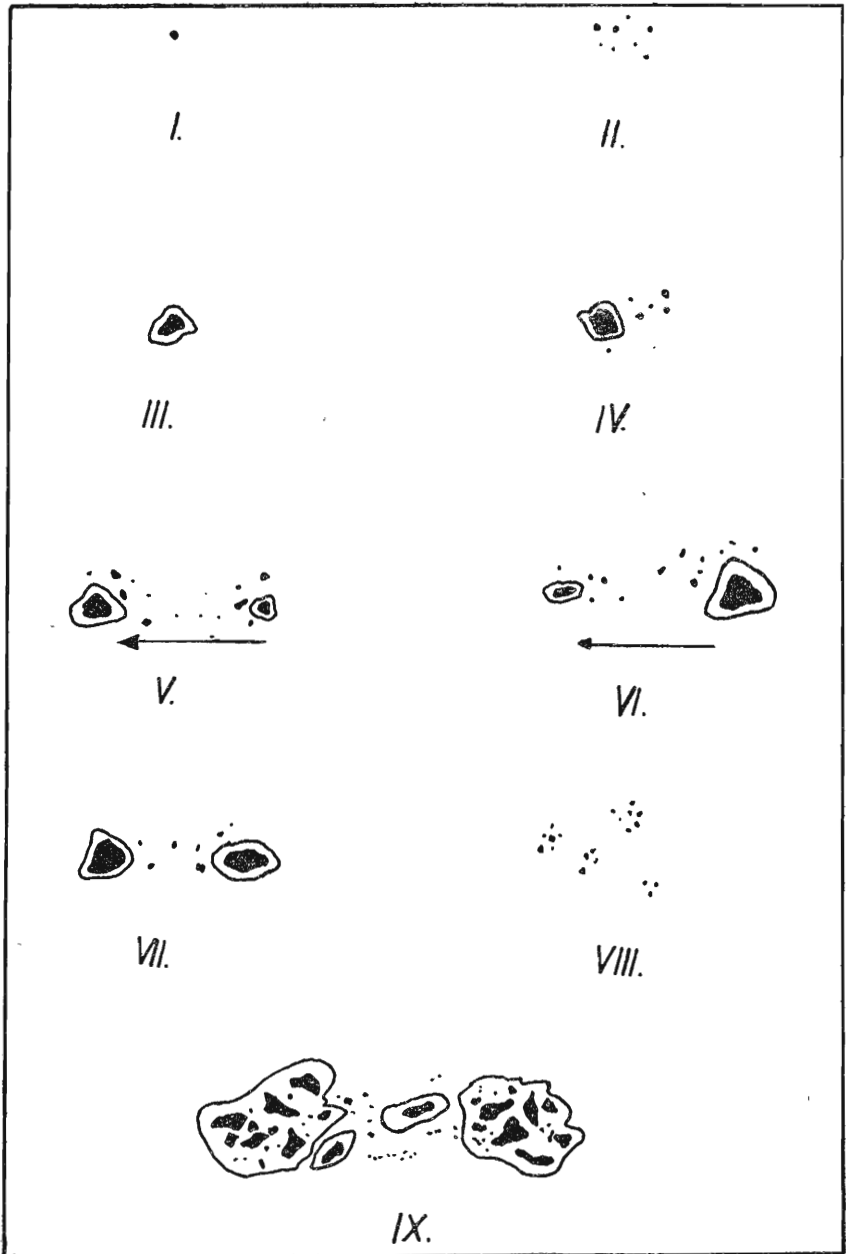
- $r = 1$  bouřlivě rostoucí skupina,
- $r = 2$  pomalu rostoucí skupina,
- $r = 3$  skupina, neměnicí své rozměry,
- $r = 4$  skupina pomalu se zmenšující,
- $r = 5$  skupina zmenšující se velmi rychle.

Budeme-li tedy na Slunci dnes pozorovat bipolární skupinu skvrn s větší přední skvrnou, v níž jsme ještě včera napočítali o třetinu méně skvrn, pak zapíšeme typ V/1, což znamená, že skupina prodělavá bouřlivý vývoj.

Pozorování fakulových polí nebylo dosud systematicky prováděno. Je proto rovněž třeba toto pozorování postavit na pevnější základ, neboť fakulová pole jsou v úzké souvislosti se skvrnami. Objevují se často dříve na místech, kde později vzniknou skvrny a po rozpadu skvrn zůstávají ještě dlouhou dobu na slunečním disku patrná. Budeme proto používat těchto označení:

Intensita fakulí  $I$ , vyjádřená v pětidílné stupnici:

- 0 slabá, sotva pozorovatelná fakule,
- 1 pozorovatelná, ale slabá fakule,
- 2 fakule střední intensity,
- 3 jasná fakule,
- 4 velmi jasná fakule.



*Pulkovská klasifikace slunečních skvrn*



Charakter fakulového pole  $K$  ve třídílné stupnici:

- I. stejnorodé pole, nebo několik takových políček,
- II. pole s vláknitou strukturou,
- III. pole s bodovou strukturou.

Zapišíme-li tedy  $2/I$ , pak to znamená, že jsme pozorovali středně jasné, stejnorodé fakulové pole.

Dodržování těchto typových a charakterových označení u skvrn i fakulí je nezbytné, má-li mít pozorovací materiál plnou hodnotu, neboť tím bude usnadněno jeho pozdější zpracování. K doplnění těchto údajů je mimo to nezbytné uvádět v záznamu pozorování i kvalitu obrazu. K tomu užíváme pětídílné stupnice, kde číslem 1 značíme velmi špatný obraz, číslem 5 pak ideálně čistý a klidný obraz.

Toto označení vstupuje v platnost v naší pozorovatelské síti od 1. července 1955. Sluneční sekce ČAS zavádí pulkovskou klasifikaci od 1. ledna 1956 a proto doporučujeme všem členům této sekce, aby v druhém pololetí letošního roku označovali skupiny skvrn jak podle klasifikace curyšské, tak i pulkovské. Tím bude umožněno hladké zavedení nového třídění a současně i získán srovnávací materiál.

## TEMNÉ GLOBULE

J Á N Š T O H L

Hmota v našem Galaktickom systéme sa vyskytuje vo veľmi rozličných formách. Patria sem nielen hviezdy a ich sústavy (dvojhviezdy, hviezdokopy), ale i mnohé plynné a prachové hmloviny, ktoré nazývame celkove medzihviezdnou hmotou. Tvar týchto hmlovín je veľmi rozmanitý.

Medzihviezdna hmota, rozkladajúca sa pozdĺž špirálnych ramien Mliečnej sústavy, zaberá v nej oveľa väčší priestor, ako je objem všetkých hviezd spolu. Jej úhrnná hmota je asi polovicou celkovej hmoty našej Galaktickej sústavy. To znamená, že celková hmota hmlovín a celková hmota všetkých hviezd sú približne rovnaké. Už z tohoto je jasné, že hustota medzihviezdnej hmoty musí byť nepomerne menšia ako hustota jednotlivých hviezd. Medzi hustotou hviezd a hustotou medzihviezdnej hmoty existuje skutočne obrovská medzera. I najhustejšie časti hmlovín sú ešte stále asi bilionkrát redšie ako hmota najredších hviezd — červených nadobrov. Rovnaké rozloženie hmoty pozorujeme vo všetkých špirálnych galaxiách, ktoré sú dostupné podrobnejšiemu pozorovaniu.

Je veľmi zaujímavou otázkou, ktorá však na odpoveď ešte stále čaká — či existuje taká forma hmoty, ktorá by mala hustotu práve zo spomínanej medzery medzi hustotami hviezd a medzihviezdnej hmoty? Či existuje nejaký prechodný tvar hmoty, nejaké vývojové spojítka medzihviezdnej hmoty s hviezdami? Zdá sa, že aspoň čiastoč-

ne je táto medzera vyplnená zvláštnymi objektami, ktoré sú však známe ešte iba krátku dobu. Práve o týchto zvláštnych telesách si teraz povieme podrobnejšie.

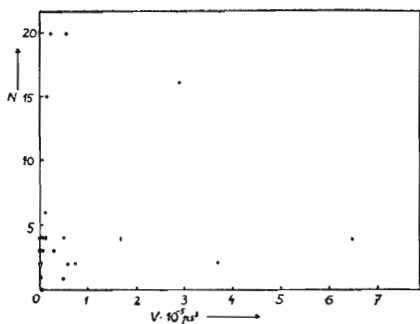
V r. 1946 objavili Bok a Reilly veľmi zaujímavé útvary temnej medzihviezdnej hmoty. Na pozadí niektorých svietiacich difuzných hmlovín našli malé, temné škvrny zpravidla kruhovitého tvaru. Tieto zvláštne temné útvary nazval Bok globulami. Medzi globule zaraďoval Bok iba také útvary, ktoré mali viac-menej pravidelný kruhovitý tvar. Nedávno však sovietsky astronóm Rožkovskij zaraďuje vo svojej práci medzi globule i také útvary, ktoré nemajú celkom pravidelný tvar. I v tomto prípade sú to však útvary malé a, čo je dôležité, veľmi temné.

Okrem svojho dost' pravidelného tvaru vyznačujú sa globule ešte jednou zvláštnosťou voči temným galaktickým hmlovinám. Je to ich neobyčajne veľká absorpčná schopnosť, ktorá spôsobuje, že globule sú takmer nepriehľadné. Svetlo hviezdy, ktoré prechádza cez globulu, je ňou zoslabené priemerne o dve až tri hviezdne triedy, teda šesť až šesťnásťkrát. Veľmi temné globule zoslabia svetlo dokonca až o 5 hviezdnych tried, teda až 100krát. Ak si pritom uvedomíme, že obyčajný mrak temnej medzihviezdnej hmoty zoslabí svetlo hviezd iba asi o jednu štvrtinu hviezdnej triedy — teda iba asi 1,6krát — je skutočne absorpčná schopnosť globulí v tomto porovnaní veľmi veľká.

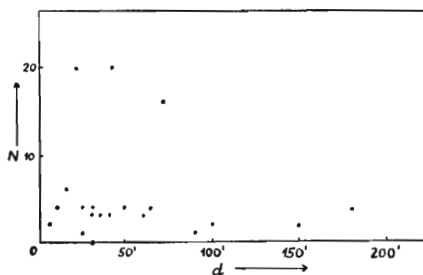
Zdanlivý priemer globulí na oblohe — teda tak ako ich vidíme, je pomerne malý. Najčastejšie sa vyskytujú globule s priemerom 10 až 20 oblúkových sekúnd. Sú teda zdanlivo asi tak veľké, ako Venuša alebo Jupiter, pozorované za priemerných podmienok. Vyskytujú sa však i globule väčšie, dosahujúce priemer jednej, ba i dvoch oblúkových minút.

Zdanlivý priemer globuly je možno zistiť priamo už pri zbežnom pozorovaní. K podrobnému astronomickému výzkumu o globulách sú však nutné ešte ďalšie dôležité vlastnosti, ako je skutočný priemer, hmota, hustota hmoty, chemické zloženie, ďalej ich priestorové rozloženie v Galaktickej sústave, ich pohybové vlastnosti. To všetko sú dôležité veličiny pri podrobnejšom štúdiu nielen globulí, ale i všetkých ostatných útvarov galaktického systému. Zistiť však tieto vlastnosti je už oveľa ťažšie a zložitejšie.

K zisteniu skutočného lineárneho priemeru globulí je nutné, aby sme poznali okrem ich zdanlivého priemeru ešte aj ich vzdialenosť. Zdanlivý uhlový priemer globulí už poznáme. Horšie je to však so vzdialenosťou. Na šťastie, i túto sa podarilo u niektorých globulí zistiť. Tak napríklad početná skupina globulí v súhvezdí Strelca pri difuznej hmlovine M 8, zvanej „Lagunová“, je vzdialená asi 4100 svetelných rokov. Ak poznáme zdanlivý priemer a vzdialenosť, potom už na základe týchto údajov môžeme ľahko zistiť pomocou jednoduchého matematického vzťahu i skutočné lineárne rozmery jednotlivých glo-



Závislosť medzi počtom globulí a obje-  
mom priestorového uhlu hmloviny



Závislosť počtu globulí na priemere  
hmlovín

bulí. Tak bolo zistené, že v spomínanej oblasti pri hmlovine M 8 dosahujú najväčšie globule v priemere až skoro polovicu svetelného roku, teda asi 30 000 polomerov dráhy Zeme okolo Slnka (t. j. asi 30 000 astronomických jednotiek). Skutočné rozmery boli zistené u viacerých globulí i z iných oblastí. Celkove sa ich priemery zoskupujú v medziach od 5 tisíc do 50 tisíc astronomických jednotiek (polomerov dráhy Zeme). Je však veľmi pravdepodobné, že existujú globule ešte menších rozmerov. Pozorovanie týchto, zatiaľ iba predpokladaných, malých globulí je veľmi obtiažné. Čím sú totiž globule menšie, tým sa stávajú hustejšími a teda i nepriehľadnejšími.

Výsledok o skutočných priemeroch globulí je veľmi zaujímavý. Ich rozmery sú síce veľmi veľké, ale predsa už len srovnateľné s rozmermi najväčších hviezd. Nadobor VV Cephei, doteraz najväčšia známa hviezda, má priemer asi 22 astronomických jednotiek. Je to teda oveľa menší rozmer, ako u najmenších doteraz známych globulí, avšak je možné a celkom pravdepodobné, že malé globule, ktoré nateraz nemôžeme pozorovať, majú priemer ešte menší.

Všimneme si teraz druhú dôležitú vlastnosť globulí — ich hmotu. Podľa výpočtov astronoma Boka je hmota typickej globule asi dva a polkrát väčšia ako hmota Slnka. To je však iba akási priemerná hodnota. Existujú totiž globule o väčších, ale i o menších hmotách. Tak napríklad hmota najväčšej známej globule obsahuje asi 650 slnečných hmôt. Tento výsledok je tiež veľmi zaujímavý, pretože ako je vidieť, hmoty menších globulí sú približne rovnaké ako hmoty hviezd. Všetky tieto spomínané vlastnosti globulí majú veľký význam v otázkach a problémoch o vzniku hviezd. Veľkosť globulí, ich hmota a tvar veľmi nabádajú k myšlienke, že by to mohli byť akési počiatkové, alebo aspoň prechodné formy utvárajúcich sa hviezd. Je skutočne viac teórií, ktoré túto domnienku tvrdia. O tomto probléme si povieme neskôr.

Prv si všimneme ešte jednu vlastnosť globulí, a to ich skutočné rozloženie v priestore, v našej Galaktickej sústave. Je veľmi zaujímavé

sledovať už i zdanlivé rozloženie globulí na oblohe. Vyskytujú sa hlavne v tých častiach oblohy, kde sa nachádzajú veľké mraky medzihviezdnej hmoty. Veľa ich je hlavne v súhvezdiach Strelca, Hadonoša, Štítu a čiastočne i v Labuti. Zdanlivé rozloženie globulí na oblohe nám však nedá správny obraz o ich rozložení v Mliečnej sústave. Z hľadiska odborného výzkumu je oveľa zaujímavejšie i dôležitejšie zisťovanie skutočného rozloženia globulí v priestore. O tejto dôležitej vlastnosti, o priestorovom rozložení globulí je však doteraz iba málo vedomostí. Keďže sú globule zvláštnymi útvarmi medzihviezdnej hmoty, iste tu hneď napadne myšlienka, či nie je rozloženie globulí totožné s rozložením medzihviezdnej hmoty. Nateraz však ani táto otázka nie je plne vyriešená. Objaviteľ Bok sledoval globule iba v určitých oblastiach Mliečnej dráhy. Podrobnejšie sa zaoberal priestorovým rozložením globulí v nedávnej svojej práci sovietsky vedec Rožkovskij. Vychádzal pritom z nasledujúcej úvahy. Ak by boli globule rozložené v priestore úplne rovnomerne, potom by musela iste existovať veľmi zrejmä závislosť medzi počtom globulí a objemom priestoru, v ktorom sa globule nachádzajú. Ak by sa však žiadna takáto závislosť nenašla, potom by z toho vyplýval jasný uzáver, že globule sa vyskytujú v priestore v určitých sorkupeniach, teda nerovnomerne. Rožkovskij zisťoval počet globulí, viditeľných na pozadí jasných difuzných hmlovín. Na základe známych vzdialeností hmlovín a ich zdanlivých rozmerov mohol zistiť i objem priestorového uhlu, pod ktorým boli hmloviny viditeľné. Grafické zisťovanie závislosti medzi počtom globulí a príslušným objemom ukázalo, že globule nie sú rozložené v Mliečnej sústave rovnomerne, ale že sa vždy nachádzajú v určitej súvislosti so svetlými difuznými hmlovinami. Z týchto pravdepodobne i vznikli.

Pri výskume globulí je nejzaujímavejšou a zároveň i najdôležitejšou otázkou ich vzťah a funkcia pri vzniku hviezd. Problém vzniku hviezd sa stáva stále viac a viac aktuálnym. Avšak jeho riešenie je stále iba v začiatkoch. Štúdium globulí má pri riešení tohoto problému veľký význam. Zdá sa totiž, že globule sú akýmsi vývojovým štádiom hviezd, vznikajúcich z medzihviezdnej hmoty.

Problémom vzniku hviezd kondenzáciou medzihviezdnej hmoty sa už zaoberali viacerí astronómovia. Konkrétne a bližšie ho začal riešiť Bok, ktorý obrátil pozornosť práve na globule ako na zvláštne útvary medzihviezdnej hmoty. Po teoretickej stránke už pred ním dôkladnejšie rozobrali tento problém Whipple a Spitzer.

Predstavme si medzihviezdnu hmotu — prach a plyn. Hustota je tu úžasne nepatrná. Zrejme, že i vzájomné gravitačné pôsobenie častíc medzihviezdnej hmoty tu takmer vôbec neexistuje, pretože ich rozmery sú úplne nepatrné (na 1 mm by sa ich vmestilo veľa až desať tisíc) a sú od seba veľmi vzdialené. Pri takých malých rozmeroch sa však uplatňuje pôsobenie svetelného tlaku. Ako je známe, častice svetla — fotony — pri svojom dopade spôsobujú určitý tlak.

A práve tento tlak žiarenia z hviezd spôsobuje v medzihviezdnom priestore, že nastane určité zoskupovanie sa drobných častíc. Vytvorí sa určité malé jadierko, ktoré už začne pôsobiť i gravitačne. Začne zachytávať pomaly okolitý prach a plyn. Tak sa postupne vytvorí malá globula, ktorá neustále zväčšuje svoju hmotu a zároveň i svoj rozmer. Malé globule rastú takto veľmi pomaly. Avšak globule s veľkým priemerom môžu takto dosiahnuť zdvojnásobenie svojej hmoty za „krátku dobu“ niekoľkých desiatok miliónov rokov. Ďalšie zhustovanie globulí by viedlo k ich rozžhaveniu a žiareniu. Tým by však už vlastne prestali byť globulami a staly by sa normálnymi svietiacimi hviezdami. Všetky okolnosti svedčia k tomu, že medzihviezdna hmota sa môže skondenzovať a že sa skutočne i kondenzuje v počiatočné hviezdy — „protohviezdy“ — z ktorých sa potom vytvorí hviezdy. Presný mechanizmus tohoto tvorenia však ešte stále nie je presne známy. To, čo sme povedali a uviedli, sú nateraz iba teórie, ktoré nie sú dostatočne podložené praxou. Výskum globulí, ktorý by snád' pri tomto probléme mohol byť rozhodujúcim, je tiež iba v začiatkoch.

V súčasnej dobe sa zaoberajú problémom vzniku hviezd hlavne sovietski vedci a dosahujú na tomto poli skutočne pekné výsledky. Avšak i tieto úspechy ešte ani zďaleka nestačia na definitívny uzáver. Je treba veľmi mnoho ďalšej, cielavedomej práce, podloženej priamymi pozorovaniami a faktami, ktorá nám raz odhalí nateraz ešte stále „veľké tajomstvo“ vzniku a vývoja hviezd.

## HERTZSPRUNGŮV-RUSSELLŮV DIAGRAM

JITKA NÁPRSTKOVÁ

Pohľadme za jasné noci na oblohu posetou hviezdami! Niektoré září bílým svetlom, jiné zase žltým, a ďalší dokonca načervenalým. Tu nás napadá mnoho otázek, ktoré by poodhrnuly alespoň zčasti oponu vzdálených hviezdnych svetl. Dnes si čiastočne zodpovíme ty, ktoré se ptají, zda jsou si hvězdy alespoň trochu podobny, a dají-li se třídit podle nějakých společných znaků.

O tom, jak daleko jsou od nás hvězdy vzdáleny, nás poučují hvězdné velikosti, jež jsou mírou rozlehlosti vesmíru. Hvězdná velikost značí osvětlení na Zemi, způsobené uvažovanou hvězdou. Již Ptolemaios rozdělil hvězdy podle jasnosti na 6 tříd. Velikost 1 přiřadil nejjasnějším hvězdám, méně jasným 2, atd., až hvězdám viditelným ještě pouhým okem velikost 6. Toto rozdělení je v zásadě zachováno až do dnešních dob, ovšem v míře daleko přesnější a rozšířenější a postaveno na pevném, vědeckém základě. Pomocí dalekohledu lze fotografovat hvězdy až 23. velikosti. Jasnější hvězdy označujeme nejen znakem 0, ale i zápornými čísly; Slunce má hvězdnou velikost — 27. O hvězdné velikosti nerozhoduje však jen svítivost, ale i vzdálenost,

ve které se hvězda nachází. Abychom tento druhý faktor vyloučili, zavádíme absolutní velikost hvězdy, což jest hvězdná velikost, kterou by hvězda měla, kdyby byla od nás vzdálena 10 parseků. Prvně popi-  
sovanou vzdálenost nazýváme na rozdíl od absolutní zdánlivou.

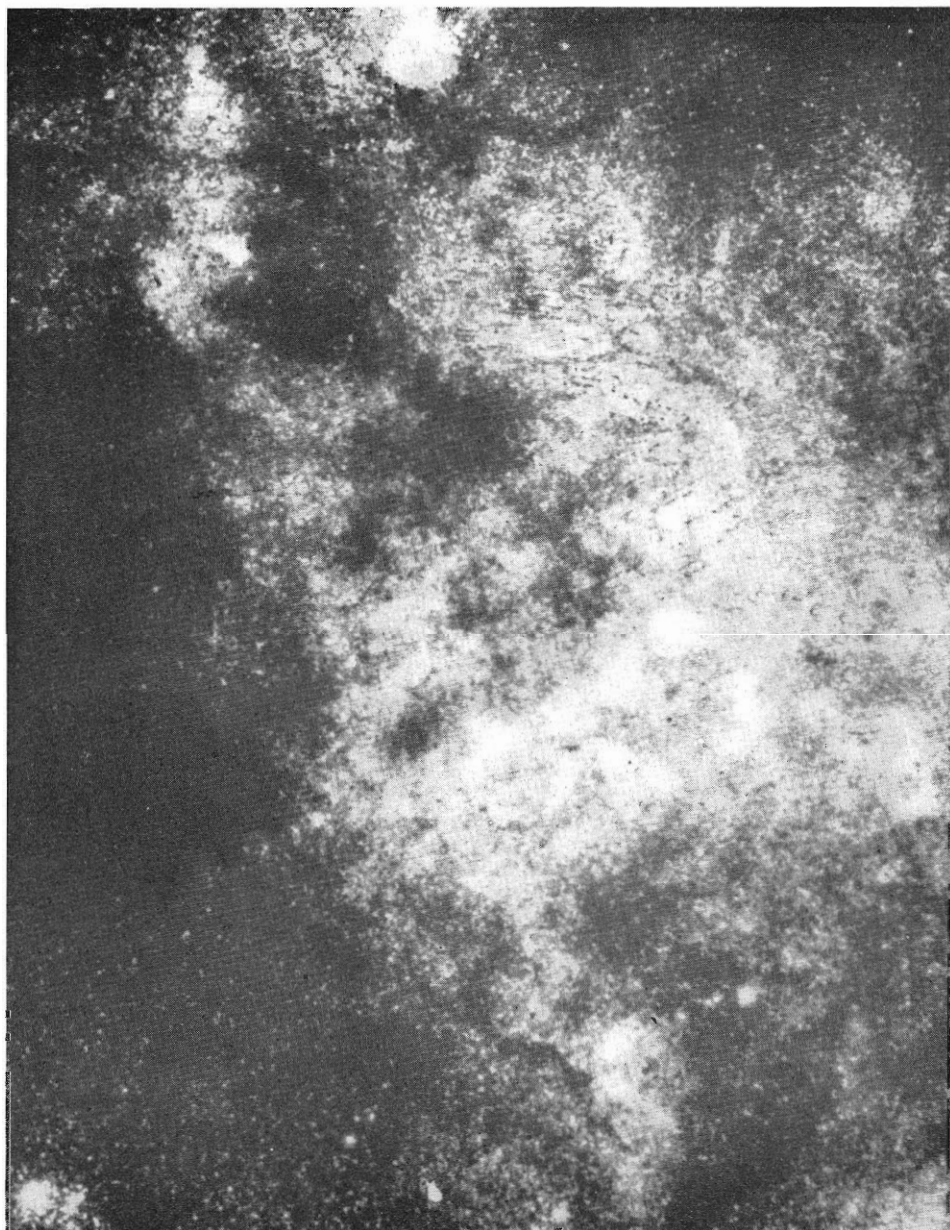
Kromě hvězdné velikosti je nejdůležitější hvězdnou charakteristi-  
kou spektrum. Každá látka, zahřátá na určitou teplotu, vydává světlo. Toto světlo je elektromagnetické vlnění o různých délkách vln. Záření  
krátkých vlnových délek vzbuzuje v našem oku vjem barvy fialové  
(4000 Å), záření dlouhých vlnových délek (7500 Å) vjem barvy čer-  
vené. Existuje však i záření o kratších vlnových délkách (ultrafialové,  
Roentgenovo, radioaktivní a posléze kosmické), i o delších vlnových  
dédkách, infračervené. Ani prvé, ani druhé nevzbuzuje však v našem  
oku zrakový vjem.

Po průchodu světla hranolem se světlo rozloží, a tak dostaneme  
spektrum. Rozžhavené látky pevné nebo kapalné dávají spektrum  
spojité, které je — jak jméno samo ukazuje — spojitým pásem spek-  
trálních barev, přecházejících z jedné strany na druhou. Spektrum  
čárové vydávají atomy prvků v plynném stavu za normálního tlaku  
a teploty. Toto spektrum se skládá z jednotlivých ostrých čar, oddě-  
lených tmavými mezerami. Je to tedy spektrum nespojité. Spektrum  
pásové vydávají molekuly plynů: skládá se z velkého množství velmi  
jemných čar, jež se směrem k hlavě pásma k sobě kupí a na druhou  
stranu se od sebe vzdalují, čímž vzniká charakteristické odstínění  
pásma.

Spektrum spojité, čárové i pásové řadíme ke spektrům emisním.  
Emisní spektrum vznikne, když světlo vycházející z určitého světelné-  
ného zdroje rozložíme přímo. Když však světelný zdroj vysílá celé  
spojité spektrum, které prochází vrstvou zkoumané látky, mluvíme  
o spektru absorpčním. Uvedená vrstva pohlcuje pak z původního  
bílého světla určité barvy, jež jsou ve výsledném spektru oslabeny,  
takže se zdají temné. Všimněme si nejprve spektra hvězdy nám nej-  
blíže, Slunce. Sluneční spektrum je jednak spektrem spojitým, ale  
existují v něm též tmavé absorpční čáry. Světlo ze Slunce na cestě  
k Zemi musí projít chladnějšími a řidšími vrstvami sluneční atmo-  
sféry. Plyny v ní obsažené zanechají ve spektru stopy ve tvaru tem-  
ných čar. Tyto tmavé čáry nazýváme Fraunhoferovy. Sluneční spek-  
trum je tedy spektrem spojitým i absorpčním. Spojité sluneční spek-  
trum popisuje sluneční povrch, absorpční sluneční atmosféru.

Protože spektrum každého prvku má určité charakteristické zna-  
ky, můžeme poznat, z jakých prvků se Slunce skládá. Podle vzhledu  
spektra lze určit, jaké prvky se nacházejí i na jiných hvězdách. Podle  
prvků, které na hvězdě září, zjišťujeme dokonce teplotu na jejím po-  
vrchu i barvu, poněvadž barva žhoucího tělesa souvisí úzce s jeho  
povrchovou teplotou.

Porovnáme-li navzájem větší množství spekter hvězd, vidíme, že  
spektra nejsou stejná, ale dají se z velké většiny zařadit do několika



*Fotografie středu Galaxie v infračerveném oboru spektra (Lick)*

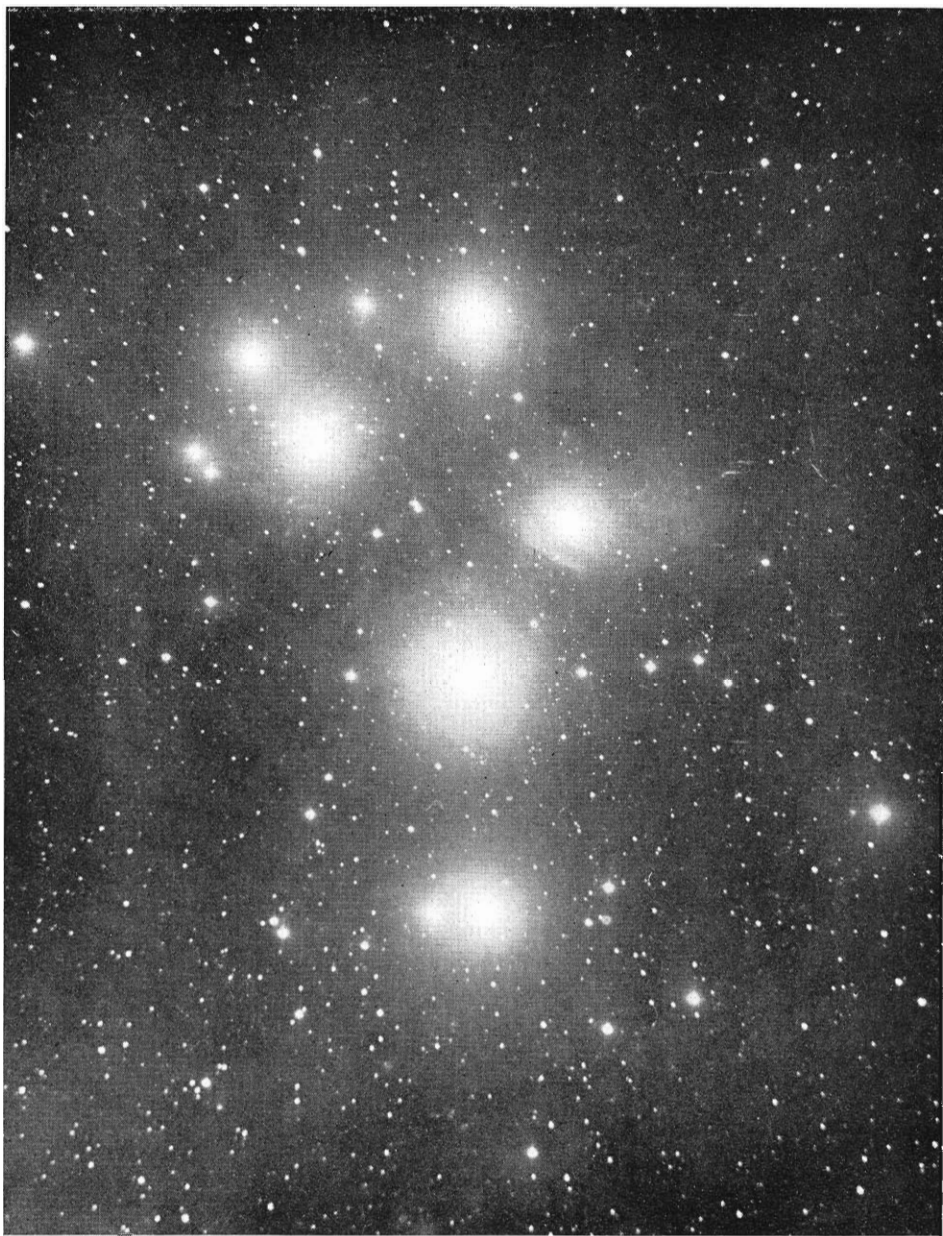


*Snímek difusní mlhoviny M 8; šipkami jsou vyznačeny globule (Lick)*

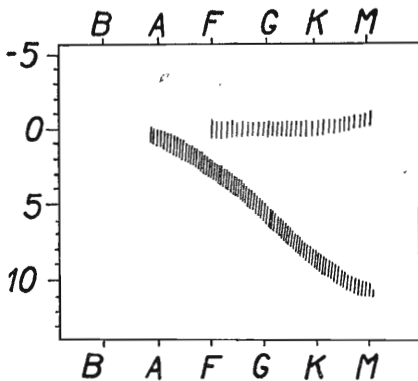




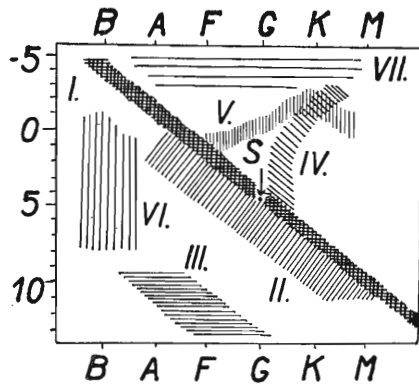
*Fotografie mlhovin NGC 7000 a IC 5070, v nichž byly objeveny globule (Krym)*



*Fotografie Pleiád, exponovaná 60 min. zrcadlem o průměru 50 cm na Lomnickém štítu (A. Mrkos)*



Obr. 1.



Obr. 2.

skupin. Hvězdy jednotlivých skupin mají přibližně stejnou povrchovou teplotu, barvu, výskyt určitých prvků a další jiné společné vlastnosti. Těmto skupinám spekter říkáme spektrální třídy a označujeme je velkými písmeny. Nejčastější jsou třídy B, A, F, G, K, M. Kromě těchto spektrálních tříd známe i několik jiných typů, ale ty obsahují jen nepatrně málo hvězd.

Z těchto uvedených spektrálních typů mají nejteplejší povrch hvězdy třídy B (asi 20 000°), které svítí namodralým světlem. Velmi teplý povrch kolem 10 000° mají jasně bílé hvězdy typu A. Po nich co do teploty následuje třída F (kolem 7500°), jejíž hvězdy mají nažloutlé světlo. Žluté světlo dávají hvězdy typu G o průměrné povrchové teplotě 5600°, kam se řadí i naše Slunce. Oranžovou barvu pozorujeme u hvězd, jejichž povrch má průměrnou teplotu asi 4000°, jež nazýváme hvězdy typu K. Nejstudenější teplotu v naší posloupnosti — přibližně 3000° — mají načervenalé hvězdy typu M.

A nyní po stručném popisu poznatků, bez kterých bychom nemohli vyložit podstatu a význam Hertzsprung-Russellova diagramu, se dostáváme k vlastnímu jeho popisu. Nanášíme v souřadném systému jako x-ové souřadnice spektrální třídy, na osu y absolutní velikosti pozorovaných hvězd. Dostaneme tak zajímavou závislost těchto dvou faktorů, jak vidíme na našem obrázku 1, kterému se říká diagram spektrum — svítivost, spektrum — teplota, nebo Hertzsprung-Russellův diagram.

Jednotlivé hvězdy nejsou rozloženy rovnoměrně po celé ploše, ale kupí se do určitých větví, při čemž značná část plochy je bez hvězd. Vidíme tak, že některé kombinace spektrální třídy a absolutní velikosti se vyskytují velmi často, jiné vůbec ne. Největší množství hvězd je soustředěno kolem uhlopříčky grafu, tedy od hvězd nejteplejších (typu B) o vysoké absolutní jasnosti k hvězdám nejchladnějším

(typu M) o nízkých absolutních jasnostech. Tuto skupinu hvězd nazýváme hlavní sekvencí. U typu F vyběhá z hlavní sekvence ještě jedna větev, která leží kolem nulté absolutní velikosti. Z našeho schematického obrázku vyplývá, že hvězdy barvy nažloutlé až červené se vyskytují ve dvou větvích. Obě skupiny mají stejné spektrální třídy, ale různou absolutní velikost. Hvězdy patřící k první skupině nazýváme trpaslíky, k druhé obry.

Patří-li obr a trpaslík k stejné spektrální třídě, znamená to, že obě hvězdy mají touž povrchovou teplotu, t. j.  $1 \text{ cm}^2$  hvězdného povrchu obou hvězd září stejně. Když mají tedy dvě hvězdy o stejné teplotě a vzdálenosti jednou menší absolutní velikost a po druhé větší, je možno tento rozdíl vyložit jenom jejich rozměry. Poněvadž hmoty všech hvězd jsou přibližně stejné, tak má-li mít obr stejnou hmotu jako trpaslík, musí mít hustotu velmi malou, trpaslík naproti tomu velkou.

Diagram spektrum — svítivost nám pomáhá, i když jen přibližně, určit vzdálenost hvězd. Zda se jedná o obra či trpaslíka poznáme podle vzhledu spektrálních čar. Tyto rozdíly způsobuje různý tlak, který je v atmosféře trpaslíků mnohem vyšší než u obrů. Spektrální čáry jsou tím ostřejší, čím má hvězda větší absolutní velikost. Absolutní velikost hvězdy pak určíme z diagramu, neboť známe třídu, do které spektrum patří. Zdánlivou velikost změříme přímo; vzdálenost hvězdy závisí pak na rozdílu absolutní a zdánlivé velikosti.

Ale při podrobnějším rozdělení je diagram spektrum-svítivost složitější. Prohlédněme si blíže obr. 2, který nám znázorňuje diagram spektrum-svítivost, uspořádaný schematicky podle Kuipera. Je zde 7 skupin. Nejvíce hvězd je ve skupině I., nazývané též hlavní skupinou. Patří k ní asi 95 % všech hvězd. Pod ní rovnoběžně se nachází skupina podtrpaslíků, označená číslicí II. Obsahuje asi 1 % hvězd. Vlevo dole vidíme skupinu III., obsahující zhruba 3 % hvězd, nazvanou bílí trpaslíci. Další druh hvězd patří do skupiny IV: podobří a červení obři; obsahuje přibližně 1 % hvězd. Do skupiny V. řadíme proměnné hvězdy cefeidy. Kromě těchto skupin pozorujeme skupiny hvězd typu VI. a VII. Skupinu VI. tvoří nové hvězdy. Oblast nov — jak vidíme na obr. 2 — se prostírá přes řadu absolutních velikostí, ale náleží jen spektrální třídě B. Velmi vzácní jsou nadobří, patřící do skupiny VII. Slunce je označeno S.

Počet obrů je ve skutečnosti vzhledem k počtu trpaslíků velmi malý. Přesto však vidíme mnoho obrů, které pozorujeme z mnohem větších vzdáleností než trpaslíky. Při původním diagramu spektrum-svítivost jsme se musili omezit jen na hvězdy, které leží uvnitř koule, opsané kolem Země určitým poloměrem; přitom musíme znát všechny hvězdy, které leží uvnitř této koule. Metody matematické statistiky však nám pomáhají vypočítat pravděpodobný poměrný počet jednotlivých spektrálních tříd všech hvězd. Proto popsany diagram platí pro všechny hvězdy, které ovšem leží v okolí našeho Slunce.

# O VZNIKU HVĚZD V KULOVÝCH SLOŽKÁCH GALAXIÍ

JAROMÍR ŠIROKÝ

Známé Baadeho populace I. a II. typu a podrobnější Kukarkinovo třídění galaktických podsystémů, jako souhrn objektů, majících stejné pohybové a fyzikální vlastnosti a podle všeho i obdobné vývojové zákonitosti, vedly k domněnce, že proces tvoření hvězd v kulových hvězdokupách a v eliptických galaxiích již dávno skončil. Avšak nové Kukarkinovy práce z roku 1954 podávají řadu přesvědčivých důkazů o tom, že proces vzniku hvězd pokračuje i v kulové složce Galaxie. Kromě názvu „podsystém“ (pro skupinu objektů, spojených libovolným znakem), zavádí Kukarkin nový termín „složka“ pro souhrn objektů, které mají určité prostorové rozložení.

Nejvýznamnějším svědectvím o pokračujícím vzniku hvězd i v kulové složce Galaxie je prostorové rozložení proměnných hvězd typu *Mira Ceti*. Zajímavou zvláštností těchto proměnných hvězd je jejich tendence k hromadění v oblaka a hnízda, objevená již dříve některými badateli (Ahnert, Voroncov-Veljaminov). Tato tendence se zvláště projevuje v rovině Mléčné dráhy a ve směru k centru galaktické soustavy. Byly objeveny kupy desítek ba i set hvězd typu *Mira Ceti* na poměrně malých částech nebeské sféry. Z toho by se zdálo, že hromadění hvězd do shluků je spíše vlastností těch proměnných hvězd typu *Mira Ceti*, které patří k ploché a střední složce, než ke kulové složce. Byly proto vybrány všechny hvězdy *Mira Ceti*, jejichž galaktická šířka je vyšší než  $30^\circ$  a se světelnými křivkami typů  $\alpha_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  a  $\beta_4$  podle Ludendorffovy klasifikace.

V případě, že nebyly známy údaje o typu světelné křivky, byly použity i ty hvězdy, jejichž vzdálenost převyšovala 400 parseků. Takto byly vyloučeny všechny hvězdy typu *Mira Ceti*, které patří k ploché složce; jisté přimísení hvězd střední složky nemůže nijak podstatně změnit jejich rozložení. Oblast v okolí galaktických pólů byla rozdělena na 180 přibližně stejných polí, v nichž byla celkem 341 hvězda. Koeficient úplnosti v těchto oblastech je blízký jednotce. Pozorované rozložení se ostře liší od náhodného rozložení. Počet polí, kde nebyla zjištěna ani jedna proměnná hvězda typu *Mira Ceti* je až třikrát vyšší proti očekávání. Ze znalosti rozptylu rychlostí hvězd typu *Mira Ceti* (asi 100 km/s), které tvoří kulovou složku Galaxie, můžeme vypočítat, že za dobu  $10^5$  roků u blízkých hvězd a za  $10^6$  roků u vzdálených hvězd museli bychom již pozorovat náhodné rozložení těchto objektů na obloze. Kukarkin dále poznamenává, že hvězdy typu *Mira Ceti*, které tvoří skutečná hnízda, mají nejen obecný, nýbrž i současný vznik. Hvězdy tohoto typu se během procesu tvoření a svého relativně krátkého života (kdy přechází ve hvězdy některého jiného typu) po-

stupně rozptylují do prostoru z poměrně malého objemu, v němž vznikly.

Jak se zdá, mohou mít i kulové hvězdokupy úplně rozdílné stáří. Jestliže v některých kulových hvězdokupách pozorujeme hvězdy typu *Mira Ceti*, můžeme učinit dva předpoklady. Buď se kulové hvězdokupy stále tvoří „před našima očima“ a pozorované kulové hvězdokupy jsou souborem objektů nejrůznějšího stáří, nebo alespoň v některých kulových hvězdokupách proces vzniku hvězd pokračuje. Podle Kukarkina je první předpoklad pravděpodobnější. Proto byly studovány i kulové hvězdokupy, které obsahují proměnné hvězdy typu *Mira Ceti*. Při výběru kulových hvězdokup byla stanovena tato podmínka: ve hvězdokupě musí být nejméně dvě hvězdy typu *Mira Ceti*, jejichž moduly vzdálenosti se nesmí lišit od modulu vzdálenosti hvězdokupy více než o polovinu hvězdné velikosti. Výpočty ukázaly, že pravděpodobnost náhodné projekce dvou hvězd typu *Mira Ceti* na plochu hvězdokupy je mizivě malá. Ze sta objektů byly vybrány 4 kulové hvězdokupy, v nichž existují proměnné hvězdy typu *Mira Ceti*. Malý počet objektů nás nemusí nikterak překvapit, uvážíme-li, že hvězdy *Mira Ceti* jsou mladé a jejich přebývání v daném vývojovém stupni je poměrně krátké. O kulových hvězdokupách je však známo, že neobsahují masy plynů a prachu a přesto v nich existuje proces tvoření hvězd.

Z Kukarkinových výzkumů můžeme učinit tyto závěry, které mají důležitý kosmogonický význam: Vznik hvězd se neděje pouze v ploché složce, nýbrž i v kulové složce Galaxie; mezi starými hvězdami kulové složky pozorujeme i mladé, vznikající hvězdy. Pokud se setkáváme s proměnnými hvězdami typu *Mira Ceti* i v kulových hvězdokupách, pak můžeme tvrdit, že vznikají i kulové hvězdokupy a existují staré i mladé kulové hvězdokupy. Skutečnost, že v kulových hvězdokupách a v kulové složce Galaxie není prach, svědčí o tom, že podstata předhvězdné látky není totožná s difusní hmotou.

### PRAVOÚHLÝ MIKROMETR

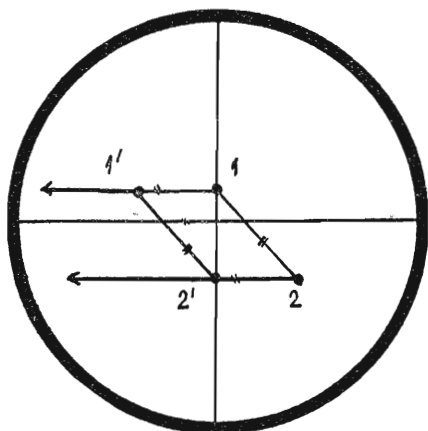
Astronom amatér může zřídka kdy použít k relativnímu určení polohy nebeského tělesa přesného pozičního mikrometru, přístroje drahého a složitého. Častěji mu k tomu poslouží mikrometr kruhový. Měření s ním je poměrně jednoduché, rovněž tak jako výpočty. Avšak přesto má jeho použití své nevýhody; měření vyžaduje dvojích (nebo dvoúručíkových) stopek, případně pomocníka u hodin, je nutno určovat poloměr mikrometru, který se mění se změnou zaostření. A není též snadné si kruhový mikrometr sestavit.

Určování poloměru odpadá u některých jiných typů mikrometrů, na př. Cassiniho nebo Bradleyova, složených z pevných vláken, která se nařídí do určité polohy vůči dennímu pohybu hvězdy. Zůstává však potřeba dvojích stopek.

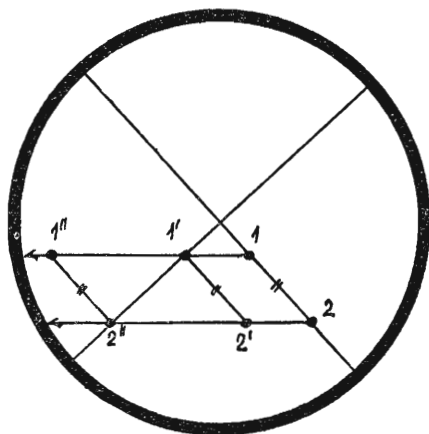
V dalším popíšeme způsob relativního určování souřadnic, odstraňující všechny uvedené nevýhody, ovšem za cenu složitějšího měřického a výpočetního postupu.

K měření použijeme obyčejného okuláru, na jehož clonku si pořídíme pravoúhlý vláknový kříž. Měření se rozpadá na dvě části: měření rozdílu rektascensí  $\Delta\alpha$  a měření hodnoty  $\Delta t$ , která nám umožní vypočísti rozdíl deklinací  $\Delta\delta$ .

Nejprve nařídíme otáčením okuláru vláknový kříž tak, aby se hvězdy pohybo-



Obr. 1.



Obr. 2.

valy ve směru jednoho z vláken (obr. 1.). Pak změříme stopkami čas mezi průchody obou hvězd vláknem k němu kolmým (1,2'). Takto zjištěný interval převedeme, máme-li stopky řízené podle středního času, na čas hvězdný (viz na př. *Astronomické praktikum*, str. 58) a máme přímou rozdíl rektascensí. Pro správné určení jeho znaménka, stejně jako znaménka rozdílu deklinací, je nejlépe pořídit si jednoduchý náčrtek, zachycující vzájemnou polohu obou objektů v zorném poli dalekohledu a polohu vzhledem ke směru denního pohybu.

Poznamenejme ihned, že vlákna našeho mikrometru nemusí být přesně kolmá. Proto provedeme měření ve dvou, nebo lépe ve čtyřech polohách vláknového kříže, při čemž ho po každé pootočíme o 90°; stejně si budeme počínat při měření  $\Delta t$ .

Pro získání této hodnoty nařídíme jedno vlákno do spojnice obou objektů a měříme rozdíl průchodů vláknem k němu kolmým (obr. 2.).

Naznačíme myšlenku, podle níž byly odvozeny vzorce pro výpočet rozdílu deklinací  $\Delta \delta$ . Vlastní odvození, které je poměrně složité, nelze zde uvádět.

Na obr. 3. je znázorněn pohled zvenčí na nebeskou sféru, na niž se promítá vláknový kříž jako dvě k sobě kolmé hlavní kružnice. Jedno z vláken bylo nařízeno do spojnice 1—2. Stopky spustíme, když je první hvězda na kolmém vlákně v poloze 1' (a současně druhá v poloze 2'; denní pohyb se děje ve směru naznačeném šipkami, kříž je pevný) a zastavíme, když na toto vlákno přijde druhá hvězda do polohy 2''. Tím jsme změřili  $\Delta t$ . Jak patrně z obrazce, kde  $P$  je světový pól, platí  $\omega = \Delta t - \Delta \alpha$  a ježto  $\Delta \alpha$  již známe, můžeme odtud vypočítati  $\omega$ . Necht' je hvězda o známé poloze označena 1, hvězda (nebo jiný objekt) určovaná — 2. Úhel 2''—1'—2' při 1' je roven 90°. Tento předpoklad není obecně přesně splněn; lze ho splnit, zařídíme-li měření tak, aby jedna z hvězd šla přesně středem vláknového kříže. Ostatně v mezích zorného pole dalekohledu lze chybu tím vznikající zanedbat.

Úhly  $\omega$  a  $\Delta \alpha$  již známe, rovněž deklinaci  $\delta_1$ . Jsou tedy v obou trojúhelnících I. i II. stejné neznámé  $p$  a  $\delta_2$ . Sestavíme proto v obou trojúhelnících rovnice pro  $p$  a jeho vyloučením nalezneme kvadratickou rovnici pro  $\text{tg} \delta_2$ . Abychom získali vhodnější výpočetní rovnice, rozvineme pak tangentu v mocninovou řadu k  $\delta_1$ , z níž podržíme pouze lineární člen a dostaneme po úpravách

$$\Delta \delta = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - ac}}{a}, \text{ kde } a = \frac{1}{\cos^2 \delta_1} \left( 2 - \frac{\Delta t^2}{\varrho^2} \sin^2 \delta_1 \right),$$

$$b = \frac{2}{\varrho} \Delta \alpha \cdot \omega \cdot \text{tg} \delta_1, \quad c = -2 \Delta \alpha \cdot \omega.$$

Přitom úhly  $\Delta t$ ,  $\Delta \alpha$ ,  $\omega$  jsou vyjádřeny v míře úhlové, nejlépe v minutách;  $\rho$  jest radián (3438', příp. 206265"). Pro znaménko u odmocniny platí následující pravidla: je-li  $|\delta_2| \geq |\delta_1|$ , t. j. je-li určovaná hvězda blíže k severnímu na severní, nebo k jižnímu světovému pólu na jižní polokouli, nebo stejně vzdálená, je znaménko na severní polokouli kladné, na jižní záporné. Je-li však  $|\delta_2| < |\delta_1|$  musíme řešit rovnici postupným přibližováním, ježto znaménko v tomto případě nelze určit. Vypočteme nejprve  $\Delta \delta$  přesně podle uvedených vzorců. Buď pak  $\delta_2 = \delta_1 \mp \Delta \delta$ . Tuto hodnotu dosadíme za  $\delta_1$  do výrazů pro  $a$  a  $b$  a výpočet opakujeme. Tak postupujeme, dokud se  $\Delta \delta$  již nemění.

Vzorec pro  $\Delta \delta$  lze ještě zjednodušit zanedbáním některých malých členů na tvar  $\Delta \delta = \cos \delta_1 / \Delta \alpha \cdot \omega$ . Tento vzorec dává výpočetní přesnost na 1", je-li splněna podmínka

$$\omega' \cdot \Delta \alpha' < \frac{\rho^2}{2 \rho' \sin 2 \delta_1} = \frac{28,65}{\sin 2 \delta_1}.$$

Není-li tato podmínka splněna a žádáme-li vyšší výpočetní přesnost, musíme postupovat podle vzorce přesného. Všechny výpočty podle uvedených vzorců lze s dostatečnou přesností provádět na logaritmickém pravítku.

Leží-li obě tělesa přibližně na téže deklinační kružnici, nebude možno prakticky změřit  $\Delta t$ . V tomto případě zvolíme mezi oběma hvězdami pomocnou hvězdu tak, aby s nimi tvořila přibližně rovnoramenný pravoúhlý trojúhelník a provedeme měření dvakrát: mezi danou a pomocnou hvězdou a mezi pomocnou a určenou. Lépe je ovšem zvolit jinou hvězdu jako výchozí.

Zajímá nás přesnost, které jsme při měření dosáhli. Vypočteme pro každé měřené  $\Delta \alpha$  a  $\Delta t$  odchylku  $v_a$ , příp.  $v_t$  od aritm. průměru příslušné veličiny (průměr-měření). Pak pro střední chybu aritm. průměru platí

$$m_{\Delta \alpha} = \pm \sqrt{\frac{\sum v_a^2}{n(n-1)}},$$

kde  $n$  je počet měření. Podobně dostaneme  $m_{\Delta t}$ .

Pro střední chybu v deklinaci lze pak odvodit vzorec

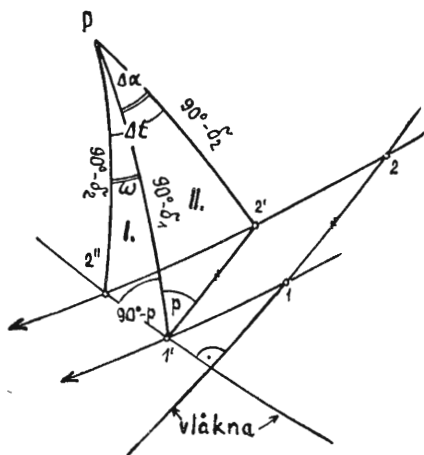
$$m_{\Delta \delta} = \pm \frac{1}{2} \frac{\Delta \delta}{\omega} \sqrt{m^2_{\Delta t} + \left(\frac{\omega}{\Delta \alpha} - 1\right)^2 m^2_{\Delta \alpha}}$$

a v případě, že bylo použito pomocné hvězdy

$$m_{\Delta \delta} = \pm \sqrt{m^2_{\Delta \delta_1} + m^2_{\Delta \delta_2}},$$

kde  $m_{\Delta \delta_1}$ ,  $m_{\Delta \delta_2}$  jsou střední chyby obou dílčích rozdílů deklinací, vypočtené podle hořejšího vzorce.

Popisovaný způsob byl prakticky vyzkoušen. Dalekohledem zn. Amat, opatřeným v okuláru 45krát amatérsky zhotoveným křížem, byla měřena dvojice Mizar (střed soustavy) a Alcor. Obě skupiny měření byly prováděny ve čtyřech polohách, v každé třikrát. Měření, které se od ostatních dvou lišilo více než 0,7s, bylo ihned vyloučeno a nahrazeno měřením dalším. Celé pozorování trvalo jednu hodinu. Střední chyby byly  $m_{\Delta \alpha} = \pm 0,8s = \pm 12''$  a  $m_{\Delta \delta} = \pm 9''$ . Porovnání vypočtených hodnot s hodnotami Bečvářova katalogu ukázalo, že shoda je lepší, a to v rektascenzi na 0,6s, v deklinaci na 3,3" při výpočtu podle při-



Obr. 3.



bližného vzorce (podmínka nebyla splněna) a úplná shoda při výpočtu podle přesného vzorce. Tak dokonalou shodu je ovšem nutno považovat za náhodnou. Správněji lze hodnotu metody posoudit podle středních chyb. Ty pak by bylo možno ještě snížit použitím pevnější montáže, jemnějších vláken a většího zvětšení, příp. též dalším zvýšením počtu pozorování.

*Ing. G. Karský*

## JOSEF KLEPEŠTA — ŠEDESÁTKRÁT KOLEM SLUNCE

Dne 4. června se dožívá 60. let jeden z neznámějších pracovníků v československé amatérské astronomii, spoluzakladatel Čs. astronomické společnosti a Lidové hvězdárny na Petříně, Josef Klepešta. Vedle Karla Anděla byl Klepešta nejuvěrnějším spolupracovníkem Ing. Jaroslava Štycha, který Astronomickou společnost zakládal, a který již před první světovou válkou bouřil náš pracující lid proti pověrám a nevědomosti, proti falešným výkladům různých zjevů na obloze. Klepešta začal s inženýrem Štychem v Michli, kde tehdy Štychovi bydleli, popularisovat astronomii; tam pořádali prvé večery s dalekohledem pod volnou oblohou. Jezdívají i společně na přednášky na Kladensko mezi horníky, i do hornických vesnic na Mostecku a Ústecku, kde nacházeli posluchače nejdvděčnější.

Koncem první světové války seskupili kolem sebe řadu přátel astronomie, ze kterých mnozí vyrostli ve vynikající odborné pracovníky. Byli to zejména Karel Anděl, Karel Novák a Ing. Viktor Rolčík. Anděl se specialisoval na selenografii, Rolčík na astronomickou optiku a mechaniku, Novák na mechaniku i teorii astronomických časoměříčů a Klepešta na astronomickou fotografii. Klepešta trávil téměř všechn svůj volný čas v temné komoře bývalé hvězdárny v Klementinu, většinu své dovolené na hvězdárně v Ondřejově a později na hvězdárně na Petříně, o jejíž zbudování má velikou zásluhu. Byl tehdy jednatelem ČAS (jednatelem byl 17 let) a skutečným motorem Společnosti. Sta vlahých i chladných večerů strávil u astrografů na hvězdárnách v Ondřejově, na Petříně a na Skalnatém Plese. Jeho bohatý archiv astronomických fotografií slouží nejen k vyzdobě stránek Říše hvězd a jiných časopisů, ale i k ilustracím četných knih vlastních i cizích. Tento bohatý archiv jej mnohdy inspiroval k sestavení a vydání vkusných i praktických publikací.

Klepešta se velmi mnoho zabýval také fotografováním meteorů, v kterémžto oboru získal veliké úspěchy. Zejména jeho znamenitý snímek velikého meteoru v souhvězdí Andromedy ze dne 23. září 1923, získaný dvojitým astrografem hvězdárny v Ondřejově, vzbudil obdiv a pozornost celého světa. Byl a je dosud otiskován po celém světě v dílech o kometách a meteorech. Klepešta není ovšem jen fotograf — Klepešta je umělec. Má výborný postřeh a jeho snímky z přírody upoutají nejen záběrem, ale i motivem. I tyto snímky zdobily často stránky i obálky Říše hvězd.

Největší zásluhu má však Klepešta o naši odbornou literaturu. Když v roce



1924 byla Astronomická společnost ve svízelné finanční situaci, takže uvažovala i o zastavení Říše hvězd, počali jsme spolu vydávati sbírku astronomických publikací pod názvem „Knihovna přátel oblohy“, kterou Klepešta financoval. Společnost měla procenta z prodaných publikací a tak získala prostředky na vydávání časopisu. Tím však byl zároveň povzbuzen zájem členů a získávání členové noví. V Knihovně přátel oblohy vyšly tyto svazky: Šafaříková: William Herschel a jeho sestra Karolina, Stratonov: O životě na sousedních světech, Schneider: Hodiny a hodinky, Rolčík: Návod na sestavení hvězdářského dalekohledu. Z nich zvláště dvě poslední díla svojí praktickou cenou získala zájem čtenářů a byla brzy vyprodána.

Nejcennějším přínosem a obohacením naší astronomické literatury byla však další díla, která Klepešta vydal: Schüllerův a Novákův Atlas souhvězdí severní oblohy a Andélova Mappa selenographica, první díla toho druhu v odborné literatuře u nás. Dále pak Novákova Nástěnná mapa severní oblohy od téhož autora. Vedle uvedených sbírek „Knihovna přátel oblohy“ vydával Klepešta i další sbírku „Populární hvězdářské rozpravy“, ve které vyšly tyto práce: Klepešta: Je možno předpovídat lidský osud z hvězd?, Dr. Dittrich: Praehistorie našeho hvězdářství, Dr. Slouka: O stavbě vesmíru, Kopal—Kadavý: Hvězdy proměnné, Kopal: Stálice a hvězdy proměnné.

Naši astronomickou literaturu obohatil Klepešta řadou vlastních, velmi hodnotných děl. Jeho „Cesta obloh“ vyšla ve třech vydáních. Otáčivá mapa vyšla již ve čtyřech vydáních, při čemž je autorem stále zlepšována a zdokonalována. Pracovníkům v astronomické fotografii se velmi zavděčil dílem „Fotografie hvězdné oblohy“, jehož druhé doplněné vydání, které nyní připravuje, bude milým překvapením všech jeho čtenářů. Bude to vlastně již třetí vydání, jestliže nezapomeneme jeho první, sice malé, ale velmi hledané práce „Fotografie těles nebeských“, která vyšla ve Svobodově Lidové osvětové knihovně již roku 1924. Literární činnost Klepeštova je velmi bohatá. Jeho Spektrální atlas severní i jižní oblohy, Malý atlas oblohy, Mappa coelestis nova, Mapa severní a jižní oblohy (vyšla ve třech vydáních), Atlas měsíční nomenclatury, Mapa Měsíce, Malá mapa Měsíce, Dvacet let mezi přáteli astronomie, Uranometria, Hvězdářské pozoruhodnosti Prahy, Fotografie vzdálených hvězdných soustav a řada dalších drobných prací a pomůček nesmírně doplnily do nedávna skrovnou naši astronomickou literaturu. Vedle toho napsal desítky článků do odborných časopisů (Říše hvězd, Vesmír, různé časopisy fotografické) a desítky článků do obrázkových a denních listů.

Klepešta se tedy dožívá v těchto dnech v plné svěžesti, v plné práci a v plném optimismu šedesáti let, z nichž více než 40 let věnoval práci pro rozvoj naší astronomie. Je to práce nesmírně bohatá a úspěšná. Počátkem tohoto roku se stal členem pracovního kolektivu Lidové hvězdárny v Praze, kterou spolubudoval a nejvíce se zasloužil o její dobré vybavení. Tak bude mít ještě více příležitost využít bohatých zkušeností a uplatnit svoje hluboké nadání. Této práci přejeme hodně zdaru a jubilantovi ještě mnoho let a plné zdraví.

*F. Kadavý*

## DOTAZY A ODPOVĚDI

---

*Odpovídáme na dotaz Dr. F. Brunclíka z Mirotic u Písku, jaký je dnešní názor na podstatu gravitace.*

O podstatě gravitace není dnes ještě mnoho známo, kromě skutečnosti, že je hmotné povahy, podobně jako elektromagnetické pole. Hmotná podstata gravitace je patrna nejlépe ze zakřivení světelného paprsku v okolí hvězd, na př. Slunce, nebo z posuvu spektrálních čar světla vysílaného velmi hmotnými hvězdami malých rozměrů, na př. bílých trpaslíků.

*J. M.*

NOVÉ KOMETY

Druhou kometu letošního roku objevil Abell 13. dubna na Mt Palomaru. V době objevu byla kometa na rozhraní souhvězdí Velkého medvěda a Honicích psů a jevila se jako difusní objekt s centrální kondensací 15 vel. s ohonem kratším než 1°. Byla označena 1955 b. Třetí kometu, 1955 c, našel G. van Biesbroeck na Mc Donaldově observatoři 24. dubna na rozhraní Jižní Koruny a Štřelce jako objekt 17. vel.; je to periodická kometa Ashbrook-Jackson (1948 IX).

NOVÉ ELEMENTY KOMETY 1954 k

L. E. Cunningham vypočetl z pozorování 13. I., 10. II. a 22. III. nové parabolické elementy komety Haro-Chavira:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1956 \text{ I. } 25,878 \text{ SČ} \\ \omega &= 56,983^\circ \\ \Omega &= 72,250 \\ i &= 79,654 \\ q &= 4,0898. \end{aligned} \right\} 1955,0$$

Podle efemeridy, vypočtené z těchto elementů se kometa blíží k Slunci i k Zemi, avšak její jasnost bude jen 14–15m.

ELEMENTY KOMETY 1955 a

Z posic, získaných 22., 27. a 30. března vypočetl L. E. Cunningham eliptické elementy komety Harrington-Abell:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1954 \text{ XII. } 18,209 \text{ SČ} \\ \omega &= 341,891 \\ \Omega &= 145,620 \\ i &= 16,576 \\ a &= 3,6643 \\ e &= 0,5069. \end{aligned} \right\} 1955,0$$

Oběžná doba této periodické komety je 7,01 roku a patří tedy k Jupiterově rodině komet. J. B.

VÝZKUM SLAPŮ ZEMSKÉ KŮRY

Pracovní skupina Geofysikálního ústavu ČSAV studuje v březohorských dolech slapové účinky Měsíce a Slunce na zemskou kůru. Tato práce je kromě přínosu poznání slapů pevné zemské kůry důležitá pro zjišťování náklonů v dolech. Je vyšetřován vztah náklonů k důlním otřesům, které ruší těžbu v dolech a ohrožují životy horníků. V chodu kyvadel byla zjištěna minima a maxima, která pravděpodobně souvisí se střídáním ročních období, a která se časově shodují se zvýšenou četností důlních otřesů. Zjev bude dále studován.

TABULKY VYSOKÉ ATMOSFÉRY

NACA vydala nové tabulky „standardní atmosféry“ pro výšky od 20 do 120 km nad zemským povrchem. Tabulky uvádějí nové hodnoty teploty, tlaku a hustoty vzduchu, rychlost zvuku a j. a jsou založeny na různých pozorováních, včetně meteorů a polárních září. Podle uvedených tabulek klesá teplota vzduchu od základní hodnoty +15° C při hladině mořské na –55° ve výšce 11 km a na této hodnotě zůstává až do 32 km, kde počíná stoupat. Ve výšce 48 km dosahuje maxima +76°, ve výšce 64 km počíná opět klesat a v 80 km dosahuje –11°. Ve větších výškách teplota opět stoupá. První zvýšení teploty způsobuje vrstva ozonu, která silně pohlcuje ultrafialové záření sluneční, druhé zvýšení způsobuje ionosférická vrstva E. J. B.

## Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

### ASTROKOMORA BENAR

Komora pro fotografování oblohy, jejíž obrázek je na 3. str. obálky, byla zhotovena na pobočné observatoři plzeňské Oblastní lidové hvězdárny v Mutěnině. Komora je ze silné, mnohonásobně lepené překližky, aby teplem nebo vlhkem nepracovala (síla stěn 20 mm). Opatřena je objektivem zn. Benar 1:4,5,  $f=500$  mm. Je upravena pro vkládání dvoustranných kaset pro rozměr desek  $10 \times 15$  cm. Přesné zaostření se provádí fotografickým způsobem (postupným vytáčením objektivu z příruby). Definitivní poloha objektivu je potom zajištěna podkladovými kroužky, jichž je k dispozici několik a to o takových tloušťkách, že je možno nejvýše ze dvou kroužků sestavit podložky o tloušťkách 0,3 až 2,5 mm. V levém horním rohu komory je vestavěn malý pointovací dalekohled, průměr objektivu 52 mm,  $f=500$  mm. Pointér je na konci opatřen otočným hranolem a okulárem s osvětleným křížem. Maximální zvětšení je 100krát. Možno jím dobře sledovat hvězdy do šesté hvězdné velikosti. V pravém horním rohu je zařízení pro jemný pohyb v deklinaci.

Komora je ve vidlici. Aretace v deklinaci se provádí mechanicky velkým kolečkem, a to tak, že při aretování nedochází k posunutí nebo stočení komory. Vidlice s komorou je na paralaktické montáži, pohyb v rektascenzi je vykonáván elektrickým motorkem, zapojeným na síť. Jemný pohyb v rektascenzi se provádí reostatem, který drží pozorovatel v ruce a otáčením knoflíku vlevo nebo vpravo zpomaluje nebo zrychluje běh dalekohledu za oblohou.

Astrokomora i s paralaktickou montáží se usadí před prací na betonový základ, opatřený třemi mosaznými důlčiky. Pouhým postavením stavěcích šroubů montáže do příslušných důlčiků je komora správně orientována a připravena k práci.

S astrokomorou Benar pracují především spolupracovníci hvězdárny, kteří tak získávají dobré zkušenosti ve fotografování. Komora slouží k fotografování oblohy, zejména ke sledování malých planetek, proměnných hvězd, případně i meteorických radiantů. Spolupracovníci postupně pořizují vlastní fotografický atlas hvězdárny. Exponice jednotlivých snímků je 90 minut. Za tuto dobu možno získat na fotografický materiál Agfa hvězdy asi 15. velikosti.

*B. Maleček*

### VÝSLEDEK DOBRÉ SPOLUPRÁCE — A JAK SE TO DĚLAT NEMÁ

Dne 27. března 1955 byla v 9h 30m v kinu Stalingrad v Jihlavě astronomická přednáška. Ačkoli počasí nebylo nijak příznivé, bylo kino (50 sedadel) do posledního místa obsazeno a krátce po zahájení správce kina vchody uzavřel, protože další zájemce již nebylo možno pouštět. Namnoze bývají přednášky v neděli dopoledne velmi slabě navštěvovány. Tato přednáška byla však dobře organizována. Byla pořádána Společností pro šíření politických a vědeckých znalostí, Domem osvěty v Jihlavě, Svazem československo-sovětského přátelství, redakcí časopisu Jiskra a krajským sekretariátem spolku Krematorium. Byly vylepeny plakáty s názvem přednášky „Co myslíte, je život na hvězdách?“ a byly rozeslány letáčky členům jednotlivých korporací. Sekretariát spolku Krematorium rozslal 2500 letáčků členům v Jihlavě a nejbližším okolí. Tato spolupráce se vyplatila.

Osvětová beseda v Praze XVII pořádala cyklus tří astronomických přednášek. Vyvěsila kreslený plakát u vchodu do místnosti kulturního střediska a čekala na návštěvy. Přišel operatér, který měl promítat film, jeho manželka a vedoucí besedy. Návštěvníci se nedostavili. Lektor tedy nechal promítnout film, aby tam nešel operatér a jeho manželka nadarmo a odešel. To se opakovalo po druhé i po třetí. Vedoucí omlouval neúčast tím, že současně má schůzi aktiv KSČ, v jiné

místnosti že je přednáška SČSP a v jiné schůze SBS. Po druhé i po třetí to snad byly jiné schůze a jiné přednášky, ale vždy to nebyla správná organizace. Uvedená OB ovšem není jediná. I na mnohých jiných místech vlivem špatné organizace bývají slabé návštěvy. Tato poznámka má uvést jen příklad, jak se to dělat nemá.

*Ký*

## ZPRÁVA O ČINNOSTI LIDOVÉ HVĚZDÁRNY V PRAZE ZA ROK 1954

V roce 1954 navštívilo hvězdárnu celkem 29 390 osob. Z toho bylo 219 školních výprav se 7366 účastníky, 110 jiných hromadných výprav s 2658 účastníky, 13 550 jednotlivých návštěvníků a 5816 návštěvníků sobotních a pondělních večerů na hvězdárně a členů ČAS. Ačkoli počasí v roce 1954 bylo velmi nepříznivé, bylo pro návštěvy hvězdárny uspořádáno 146 pozorovacích večerů, hlavně pozorování Měsíce a planet. Je to o 9 pozorovacích večerů víc než v roce 1953. Také přednášek pro návštěvy bylo víc než v roce předcházejícím. V roce 1953 bylo 187 přednášek, v roce 1954 již 262. To byla činnost zaměřená hlavně pro návštěvy obecnstva.

Ve spolupráci s Čs. astronomickou společností a Společností pro šíření politických a vědeckých znalostí byly pořádány „Sobotní večery na hvězdárně“ a „Pondělní večery astronomické teorie i praxe“. Na sobotních večerech přednášeli pracovníci z astronomie a příbuzných věd a přednášky byly zaměřeny jako instruktaže a vzorové přednášky pro demonstrátory hvězdárny a pro lektory Společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí. Pondělní večery byly zaměřeny na instruktaž demonstrátorů i lektorů, ale také pro pozorovatele pracovních sekcí. Na těchto večerech přednášeli i odborní pracovníci amatérští. Sobotních večerů bylo 33 s průměrnou účastí 49 osob a pondělních večerů bylo 36 s průměrnou účastí 33 osoby.

Nejzdařilejší akcí roku 1954 bylo hromadné pozorování částečného zatmění Slunce dne 30. VI. 1954. Pro tuto akci byla na hvězdárně v květnu instruktaž, které se zúčastnilo průměrně 70 osob (4 pondělní večery). Účastníci byli rozděleni do dvou skupin. Prvá skupina se připravovala na odborné pozorování zatmění (fotografování, meteorologická pozorování, měření obytvární jasu oblohy a j.) a druhá na práci u dalekohledů pro pozorování s obecností. Ve spolupráci s osvětovými besedami, s Čs. astronomickou společností a závodními kluby bylo zorganizováno pozorování na 38 různých místech Prahy, v sadech i na náměstích, kde bylo postaveno 49 dalekohledů. U těchto dalekohledů se zúčastnilo pozorování na mnohých místech 600 až 800 lidí. U všech dalekohledů byl podáván účastníkům kursu odborný výklad. Tak jsme bojovali proti falešným výkladům úkazů na obloze.

Služba konsultační: Sta dotazů písemných a tisíce dotazů telefonických nejen na různé úkazy na obloze, ale i na stavbu dalekohledů, na astronomickou literaturu a optiku, na zakládání a vedení astronomických kroužků, na stavbu lidových hvězdáren, dále i na astronomické filmy, diapositivy, obrazy a jiné názorné pomůcky. Dotazy jednotlivců, redakcí, rozhlasu a informační služby.

Činnost odborná: V roce 1954 bylo na hvězdárně pozorováno Slunce (skvrny, fakule, protuberance), planeta Mars, Jupiter a Saturn, zakryty hvězd Měsícem, sledovány některé útvary na Měsíci a fotografovány určité proměnné hvězdy. Dále byly také fotograficky sledovány některé partie na Měsíci, zkoušena fotografie planet a docílono několika zdařilých snímků. Ve fotografování proměnných by se mělo pokračovat a rovněž by se na hvězdárně měla obnovit pozorování visuální, jakož i pozorování meteorů.

*F. Kadavý*

---

*Astronomický ústav ČSAV přijme pro hvězdárnu v Ondřejevě počtáře a technické asistenty. Přednost mají absolventi jedenáctiletky nebo průmyslovky, kteří se zajímají o astronomii nebo o radiotechniku. Nabídky a dotazy na adresu Astronomický ústav ČSAV, Praha 12, Budečská 6.*

*Velký rusko-český slovník* (díl I., II.) — Nakl. ČSAV, Praha 1952 a 1953; stran 645 + 740, cena I. dílu 66,50 Kčs, II. dílu 69,— Kčs. — Nezbytná potřeba dokonalého velkého rusko-českého slovníku je stále více pocítována ve všech oblastech hospodářského, vědeckého i kulturního života naší země. Zatím je vydána přibližně polovina slovníku ve dvou dílech (A—J, K—O). První díl obsahuje 26 530 a druhý 26 117 slov. Význam těchto slov je ve velké části případů doložen citáty z děl ruských klasiků krásné i politické literatury. Ve slovníku je obrovská zásoba slov z různých oblastí vědy a techniky. Tím se stává slovník nepostradatelným nejen pro vědecké pracovníky, nýbrž i pro vážnější zájemce o různé vědy, kteří se chtějí seznámit přímo se sovětskými vědeckými prameny. Doporučujeme jej i našim čtenářům.  
J. R.

N. B. Richter: *Statistik und Physik der Kometen*. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1954. Str. 142, obr. 58, Kčs 28,20. — Počátkem letošního roku se objevila na našem knižním trhu významná monografie známého odborníka ze sonnebergské hvězdárny v NDR o statistice a fyzice komet, do níž autor shrnul poznatky své více jak patnáctileté činnosti v tomto oboru. Po úvodu, pojednávajícím o historickém vývoji výzkumu komet přechází na statistické výsledky. Další kapitola, nazvaná stavba komety, pojednává o jádru, komě a ohonu. Velmi obsáhlá je kapitola čtvrtá o kometách jako kosmickém procesu rozpadu. V další kapitole o původu a vzniku komet jsou vyloženy nejdůležitější teorie mezihvězdného a planetárního původu. Kniha je zakončena problémy a úlohami, modelem typické komety a tabulkami, obsahujícími komety centrálního planetárního systému, planetoidy s kometám podobnými drahami, skupiny komet, vlnové délky emisních čar spekter komy a jádra a seznam meteorických rojů. Je připojen obsáhlý seznam literatury. Podkladem knihy byly autorovy práce o kometách, jakož i studie jiných německých odborníků. V publikaci jsou též uvedeny nejdůležitější výsledky zahraničních astronomů. Richterova kniha je cenným přínosem astronomické literatury, pojednávající o meziplanetární hmotě; je tištěna na křídovém papíře, grafická úprava je pěkná a je doplněna obrázky, jaké v knihách, vydávaných u nás, vidíme jen poskrovnu.  
Dr Jiří Bouška

#### ÚKAZY NA OBLOZE V ČERVENCI

Merkur a Venuše jsou blízko sebe na východní obloze ráno. Mars a Jupiter mizí ve sluneční záři. Saturn je v souhvězdí Vah, počátkem měsíce zapadá v 1 hod., koncem července ve 23 hod. Uran je nepozorovatelný. Neptun v souhvězdí Panny zapadá před půlnocí.

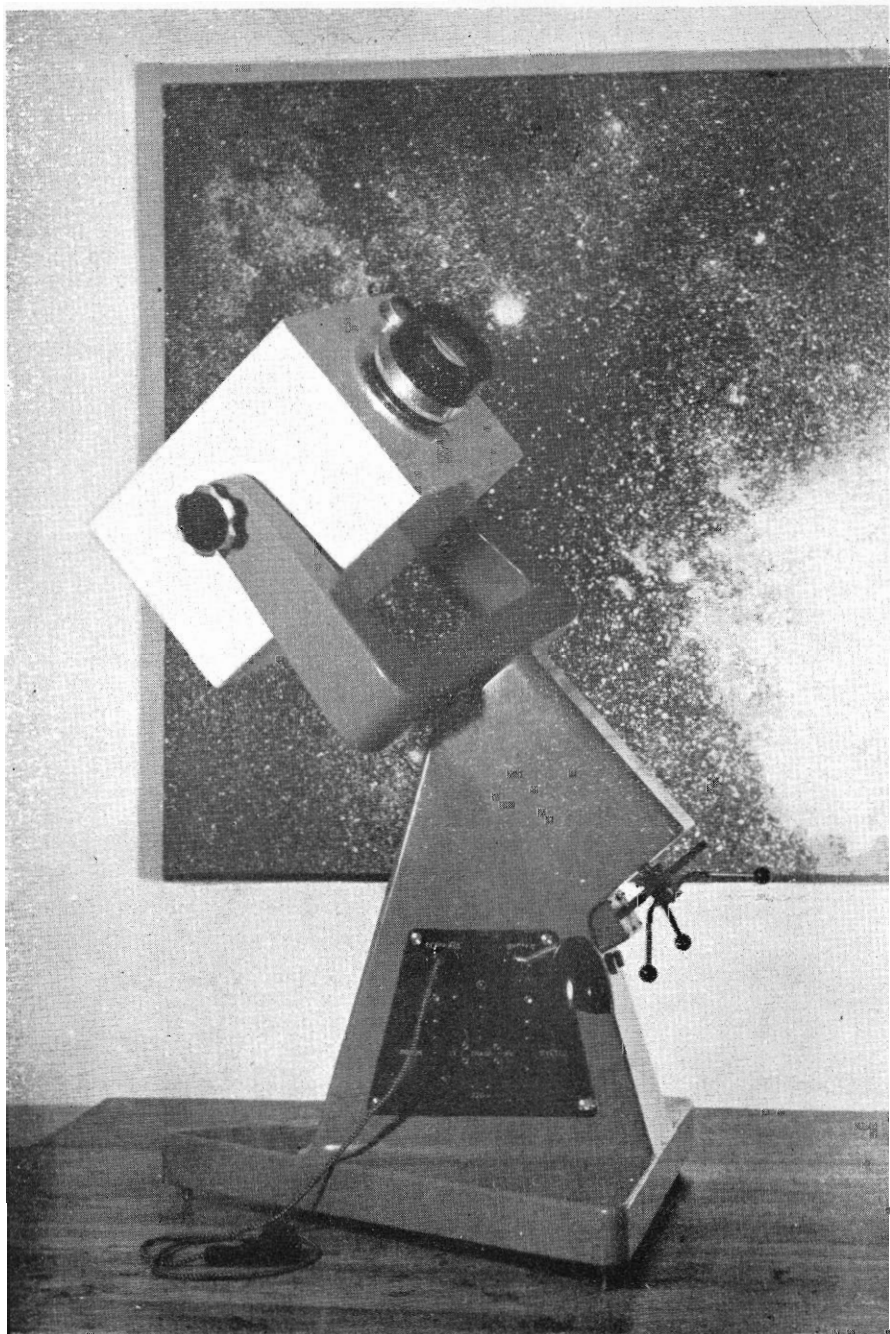
- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 4. Země v odslunni,                 | 20. Jupiter v konjunkci s Měsícem, |
| 6. Mars v konjunkci s Uranem,       | 21. Uran v konjunkci se Sluncem,   |
| 8. Neptun v zastávce,               | 24. Mars v konjunkci s Jupiterem,  |
| 9. Merkur v největší záp. výchylce, | 26. Neptun v konjunkci s Měsícem,  |
| 18. Merkur v konjunkci s Měsícem,   | 27. Merkur v příslunni,            |
| 18. Venuše v konjunkci s Měsícem,   | 27. Saturn v konjunkci s Měsícem,  |
| 19. Uran v konjunkci s Měsícem,     | 28. Merkur v konjunkci s Venuší,   |
| 20. Saturn v zastávce,              | 29. Merkur v konjunkci s Uranem,   |
| 20. Mars v konjunkci s Měsícem,     | 31. Venuše v konjunkci s Uranem.   |

Fotograf. objektiv systém Tessar — C. Zeiss, fokus 190 cm, průměr 10 cm, se prodá za Kčs 9000,—. Zn. „Optický unikát“

Prodám triedr Meopta 12×60 Antireflex. Zn. „Bezvadný stav“

Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, národní podnik, Praha 12, Stalínova 46. — Tiskne Orbis, tiskařské závody, národní podnik, závod č. 1. Praha 12, Stalínova 46.

— Účet St. spoř. Praha č. 731559. — Novinové výplatné povoleno č. j. 159366/IIIa/37.  
A-04770



*Astrokomora s objektivem Benar, zhotovená na Lidové hvězdárně v Plzni*

