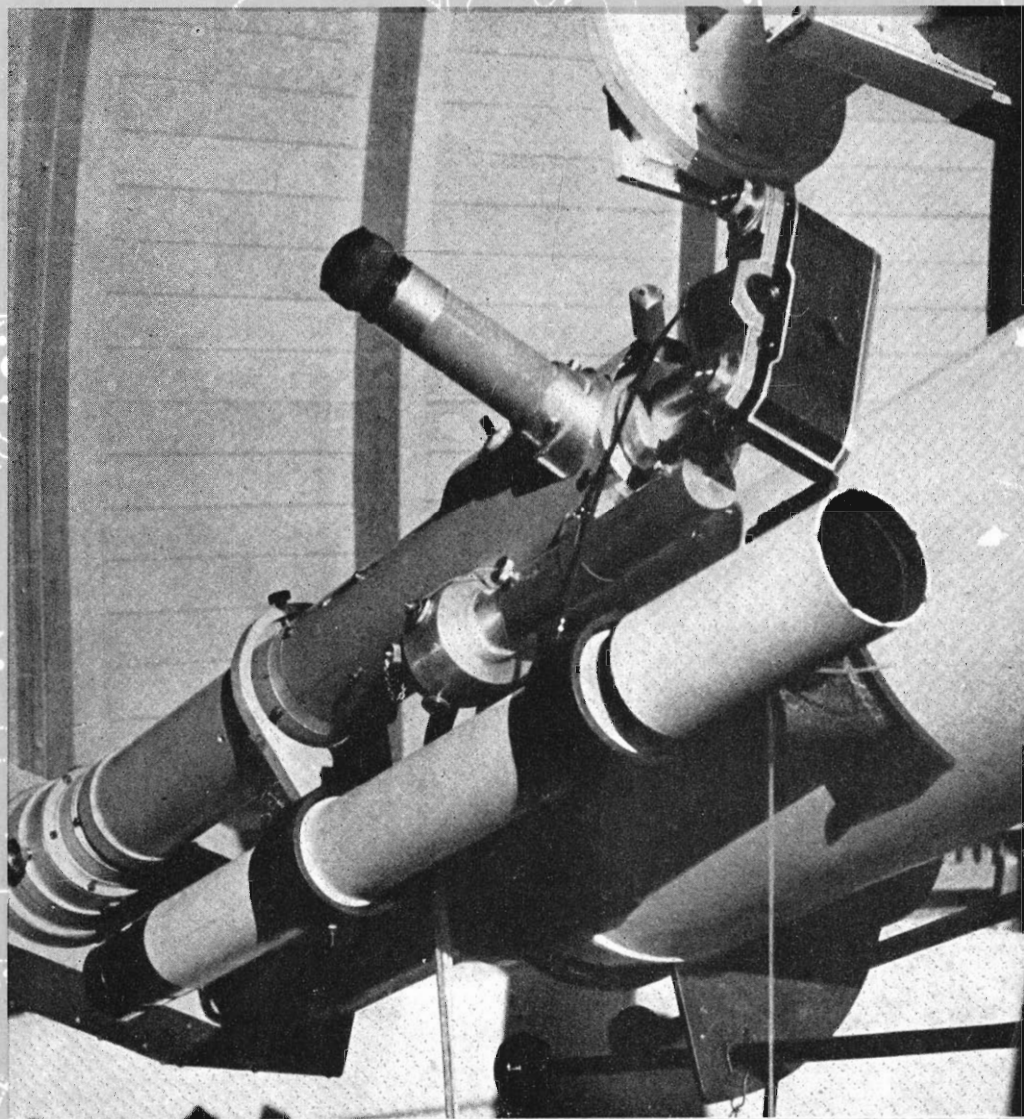


# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: V. M. Lomonosov — Fotografie chromosféry na Ondřejově — Časové zařízení Brněnské lidové hvězdárny — Podstata supernov — O kometách — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze



*M. V. Lomonosov podle rytiny Ch. A. Vortmana z r. 1757. Na 1. str. obálky je lomený nástavec, nesoucí filtr a okulár s kamerou, na tubusu Clarkova objektivu observatoře v Ondřejově. Mezi tubusem filtru a hledáčku je vidět tubus pro projekci hodiniek. (K článku na str. 203.)*

V. L. Čenakal:

**M. V. LOMONOSOV***K 250. výročí narození*

Velký ruský vědec 18. století, Michail Vasiljevič Lomonosov, jehož 250. výročí narození letos v listopadu vzpomínají vědci všech zemí světa, přispěl podstatnou měrou k rozvoji mnoha oblastí poznání. Fyzika a chemie, geologie a geofyzika, zeměpis a kartografie, hornictví a metalurgie, historie a jazykověda ještě zdaleka nepředstavují úplný přehled těch oblastí, které Lomonosov svými objevy a vynálezy obohatil. Psal také básně, zhotovoval mozaikové obrazy, které dosud poutají pozornost a pro něž si sám vyráběl barevné neprůzračné sklo. Byl činný i vědecko-organizačně a kulturně osvětově.

Téměř po celý svůj život se Lomonosov hluboce zajímal také o astronomii a vykonal mnoho pro další rozvoj této oblasti vědění. Lomonosov žil a pracoval po Koperníkovi, Galileovi, Keplerovi, Heveliovi, Cassinim, Huyghensovi, Newtonovi, Flamsteadovi, Halleyovi a mnohé vynikající objevy astronomie byly už učiněny před ním. Byl však přesvědčen, že „si nelze představit, že nějaká věda nebo nějaké umění už dosáhly takového stupně dokonalosti, že by se již nedalo doufat v ještě větší úspěchy v budoucnu“ a že „se nepochybně dá zlepšit i to, co je považováno za nejlepší“, a proto vždy směřel a s velkým západem pracoval různé problémy astronomie a dosahoval tak překvapujících výsledků.

Lomonosovova životní dráha byla i pozoruhodně složitá i pozoruhodně prostá. Narodil se 19. listopadu roku 1711 na samém severu Ruska ve vesnici Mišaninské, která leží na jednom z mnoha ostrovů v deltě Severní Dviny, přibližně 80 km od jejího ústí do Bílého moře. Jeho otec, rolník, se zabýval rybářstvím a lovem mořské zvěře. Již od útlého mládí Lomonosov svému otci při těžké a nebezpečné práci pomáhal a vyjížděl s ním na lov ryb do Bílého moře a Severního ledového oceánu. Drsná příroda severu vyvolala u mladého Lomonosova vášnivou touhu odhalit její tajemství, znát příčiny mnoha těch jevů, jež nikdo z lidí jeho okolí mu nedovedl vysvětlit. Skutečnost, že v jeho rodné vesnici i v okolí nebyla žádná škola, mu bránila v tom, aby našel odpovědi na otázky, které ho zajímaly. Sám se naučil číst a psát a v krátké době přečetl všechny knihy, které byly v jeho vesnici. Byly to ovšem především knihy církevní, které mu nemohly dát odpověď na jeho otázky.

V zimě r. 1730, když bylo Lomonosovovi 19 let, odešel pěšky do Moskvy, aby tam získal vzdělání. Studoval tam 5 let v tehdejší Slovansko-řeckolatině akademii. Tento ústav, který vychovával duchovní ruské pravoslavné církve, ho upoutal jen tím, že se v něm důkladně učila latina, v níž byla tehdy tištěna většina vědeckých knih a časopisů.

Koncem roku 1735, jako jeden z nejlepších posluchačů Slovansko-řecko-latinské akademie, byl Lomonosov poslán na další studium na univerzitu Petrohradské Akademie věd, jež byla vybudována 10 let předtím. Začátkem roku 1736 přibyl do Petrohradu, ale dlouho tam nestudoval. Na podzim téhož roku byl poslán na studium hornictví a metalurgie do Německa. V Německu se Lomonosov učil nejprve v Marburgu u známého německého filosofa té doby, Christiana Wolfa a poté ve Freiburgu u báňského rady Johanna Henkela.

Na jaře roku 1741 se Lomonosov vrátil do Petrohradu a začal působit na Akademii věd, kde prožil i celý svůj další život. Do roku 1745 byl asistentem, od roku 1745 do roku 1757 profesorem a od roku 1757 do roku 1765 profesorem a radou Akademické kanceláře. Lomonosov zemřel na jaře roku 1765 ve věku 54 let.

Neexistují žádné důkazy o tom, kde a za jakých okolností se Lomonosov poprvé seznámil s astronomií. Je jen známo, že již v prvních letech svého působení na Akademii věd byl dobře seznámen s touto oblastí vědění, a to nejen že ji znal, ale zabýval se i otázkami jejího dalšího rozvoje.

Roku 1744 přeložil Lomonosov z němčiny do ruštiny práci petrohradského astronoma Gottfrieda Heinziuse „Popis komety objevivší se počátkem roku 1744“. Tento Lomonosovův překlad, který vyšel téhož roku, sehrál velkou roli při popularizaci astronomických vědomostí v kruzích ruské vzdělané veřejnosti. Podstata komet zaujímal Lomonosova i v následujících letech.

Roku 1749 se Lomonosov zajímal o podstatu tíže. Téhož roku sestrojil univerzální barometr, pomocí něhož hodlal stanovit síly „jimiž Měsíc a Slunce ruší u nás na Zemi tíži a které se kromě tohoto projevují jen mořskými přílivy“. Roku 1759 předložil jinou konstrukci univerzálního barometru a začal pomocí něho provádět systematická gravimetrická pozorování, v nichž pokračoval do roku 1764. Na základě výsledků těchto pozorování napsal v letech 1763–1764 zvláštní pojednání „O změnách tíže na zemském globu“, jež bohužel dosud nebylo nalezeno.

Po dlouhá léta se Lomonosov podrobně zabýval fyzikální podstatou planet naší sluneční soustavy, avšak ani žádná z prací z tohoto oboru se dosud nenašla.

Lomonosov se fyzikou planet zabýval i nadále. Začátkem roku 1761 při pozorování vzácného jevu, přechodu Venuše přes sluneční disk, zjistil, že planeta Venuše je obklopena „skvělou vzdušnou, atmosférou, takovou (ne-li větší), jaká se rozprostírá kolem naší zeměkoule“. V pozdějších dobách byla tato pozoruhodná Lomonosovova domněnka potvrzena pozorováním jiných astronomů.

Hvězdárna Petrohradské Akademie věd byla vždy středem Lomonosova zájmu, ač na ni sám nepracoval. Vždy usiloval o její vybavení nejlepšími přístroji, o její nejracionalnější využití astronomy a zvláště mládeží. Vlastní pozorování od r. 1757 prováděl na své soukromé nevelké observatoři, vystavené na dvoře svého domu.

Když roku 1757 Lomonosov pracoval na známém díle „Úvahy o větší přesnosti námořních cest“, sestrojil řadu astronomických přístrojů, určených pro mořeplavbu. Byl mezi nimi přístroj pro současné pozorování dvou hvězd v téže vertikálu, přístroj pro pozorování vstupu do stínu

a výstupu ze stínu družic vnějších planet, zdokonalený kvadrant Halleyův. Roku 1761 začal se stavbou velkého, horizontálně řešeného dalekohledu o délce 12,2 m, do něhož se světlo hvězd a planet vrhalo pomocí coelostatu, sestávajícího z rovinných zrcadel a hodinového stroje.

V posledních letech svého života sestrojil Lomonosov několik zrcadlových dalekohledů. Zvláště zajímavý byl tzv. jednozrcadlový dalekohled, tj. dalekohled mající jen jedno velké zrcadlo, umístěné v tubusu s určitým sklonem a umožňující zachytit svazek paprsků vycházející z něho, bezprostředně v okuláru. Tento dalekohled byl Lomonosovem popsán v článku, který z neznámých příčin nebyl publikován. Teprve 12 let nato byla přesně táž konstrukce zrcadlového dalekohledu navržena známým anglickým astronomem Williamem Herschellem, jehož jméno nese tento přístroj dodnes.

Je zajímavé, že i Lomonosov pro své zrcadlové dalekohledy také sám zhotovoval kovová zrcadla a dokonce sám připravoval i slitiny pro tato zrcadla, jež vynikly velkou odrazivostí a velkou stálostí leštěných ploch proti působení vnějšího prostředí, teploty, vlhkosti vzduchu atd.

Roku 1762 Lomonosov současně s propracováním konstrukce jednozrcadlového dalekohledu zkonstruoval hvězdný fotometr, pomocí něhož hodlal stanovit jasnost hvězd a jejich velikosti.

Již od prvních let, kdy se Lomonosov zabýval astronomií, byl aktivním propagátorem Koperníkova učení v Rusku. V řadě svých vědeckých prací a básnických dílech ostře kritizoval protivníky heliocentrické soustavy a poukazoval na neprůkaznost jejich argumentů proti tomuto učení a na správnost učení velkého polského astronoma.

Velmi brzy Lomonosov zjistil, jak velkou překážkou pro získání správného obrazu o vesmíru je zemská atmosféra. Myšlenka dostat se za hranice atmosféry, přiblížit se k nebeským tělesům, abychom mohli studovat podrobně jejich podstatu, nepustila Lomonosova do posledních let jeho života. Roku 1764, tj. rok před smrtí, napsal: „Kdyby nebylo atmosféry, viděli bychom změny v Mléčné dráze a neustálé vznikání nových světů.“

Je jistě příjemné si uvědomit, že tato Lomonosovova myšlenka se po dvou stech letech stala skutečností právě v jeho vlasti.

*(Psáno pro Říši hvězd, zkrácený překlad Zdeněk Sekanina)*

**Boris Valníček:**

## SYSTEMATICKÁ FOTOGRAFIE CHROMOSFÉRY NA ONDŘEJOVĚ

Jako na všech moderních observatořích, zabývajících se soustavným pozorováním Slunce, i na Ondřejově jsme se museli nějakým způsobem vyrovnat s otázkou fotografické registrace chromosférických procesů. Klasická metoda, užívající spektroheliografu, se nedala použít jednak proto, že nebyly vhodné podmínky pro jeho stavbu, jednak proto, že

pořizování spektroheliogramů je značně zdlouhavé. Bylo zřejmé, že musíme užít moderní prostředek — monochromatický interferenční filtr. V době, kdy toto bylo aktuální, nebylo ovšem snadné dovézt vhodný filtr ze zahraničí. Rozhodli jsme se tedy užít pro začátek filtr tuzemské konstrukce i výroby, Šolcova typu. Ovšem, v roce 1956, kdy bylo o věci rozhodnuto, nebylo vůbec jisté, zda podobné pozorování s Šolcovým filtrem bude možné. Přesto byl postaven požadavek vyrobit filtr s pološířkou menší než jeden angström, která je nutná k tomu, aby vynikly všechny detaily chromosféry. Protože však nebyl tehdy k dispozici vápenec v dostatečném množství i optické kvalitě, bylo nutno od malé pološířky ustoupit. Byl tedy vyroben filtr, jehož hlavní část se skládá z 22 destiček o síle 13 mm. Tento člen dává soustavu maxim o pološířce asi 1,5 angströmu a ve vzájemných vzdálenostech 34 angströmů v oblasti  $H\alpha$ . Jako předřadný filtr byl použit rovněž filtr Šolcova typu, o pološířce 9 angströmů, se vzdáleností hlavních maxim asi 200 angströmů v oblasti  $H\alpha$ , složený z 18 destiček o síle 2,2 mm. Vhodné maximum je vybráno kovovým interferenčním filtrem o pološířce 80 angströmů. Tímto způsobem byl tedy realizován monochromatický filtr o poměrně značné pološířce, mající v sousedství hlavního maxima ještě dosti výrazná maxima vedlejší, což vše značně snižuje kontrast obrazu chromosféry. Filtry tohoto typu jsou značně citlivé ke sbíhavosti světelných svazků, které na ně dopadají. Bylo proto zřejmé, že nebude možné dosáhnout zobrazení celého slunečního disku, a proto jsme raději užili většího průměru obrazu a pozorovali jsme pouze část slunečního obrazu.

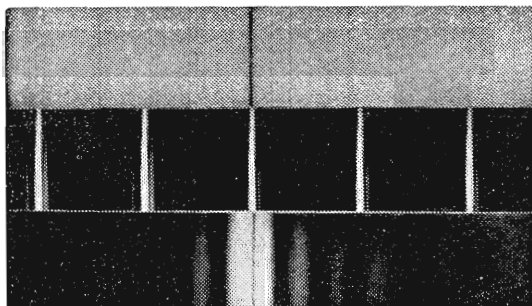
Filtr byl instalován v dvakrát lomeném nástavci, který byl připojen k tubusu, nesoucímu Clarkův objektiv o průměru 210 mm a ohniskové délce 2830 mm. Bylo užito montáže filtru v paralelním svazku. Příslušná optika k tomu byla instalována rovněž v nástavci, nesoucím filtr.

Výsledný obraz byl pozorován lomeným okulárem, nebo po sklopení zrcátka jej bylo možno fotografovat komorou Praktina, současně s ciferníkem hodin, nebo s fotometrickou škálou. Zařízení bylo doplněno automatickým zařízením pro expozici v různých časových intervalech od 5 sekund do 6 minut, se spouštěním, ovládaným fotonkou (při Slunci zakrytém mrakem zařízení neexponuje). Ke komoře byl použit elektrický motor, k ní dodávaný.

K provozu filtru byl samozřejmě nezbytný termostat. Zařízení musí být totiž kdykoliv připraveno k pozorování, takže není čas na nějaké dolaďování filtru. Proto byl postaven elektronický termostat, zapínaný elektrickými hodinami vždy půl hodiny před východem Slunce. Hodiny jej rovněž automaticky vypnul večer. Zařízení v uvedeném tvaru začalo pracovat pokusně koncem roku 1957 a od poloviny roku 1958 pracovalo pravidelně. V pravidelném provozu byl uvedený filtr až do skončení MGR a MGS. V polovici roku 1960 bylo zařízení demontováno a nahrazeno dokonalejším.

Přes značné nedostatky užitého filtru bylo s ním možno běžně pozorovat chromosférické erupce. Bylo tak získáno více než 180 sérií snímků vývoje erupcí, které posloužily při dalším zpracování ať už samy o sobě, nebo jako materiál při vyhodnocení záznamů z radioteleskopů a při studiu projevů vlivu erupcí v zemské atmosféře. Značnou vadou při práci byl malý kontrast a velké zrno užitého filmu Agfa  $H\alpha$ . Přesto byly vý-

Část slunečního spektra v okolí vodíkové čáry  $H\alpha$  (nahore), v porovnání s maximy úzkopásmového filtru (uprostřed) a maximem filtru pomocného (dole).



sledky, uvedeným zařízením získané, dostatečně kvalitní, aby jich bylo možno užít při naší práci. Vedle toho jsme získali řadu zkušeností, které nám dovolí podstatně zlepšit pozorování, prováděná monochromatickými filtry.

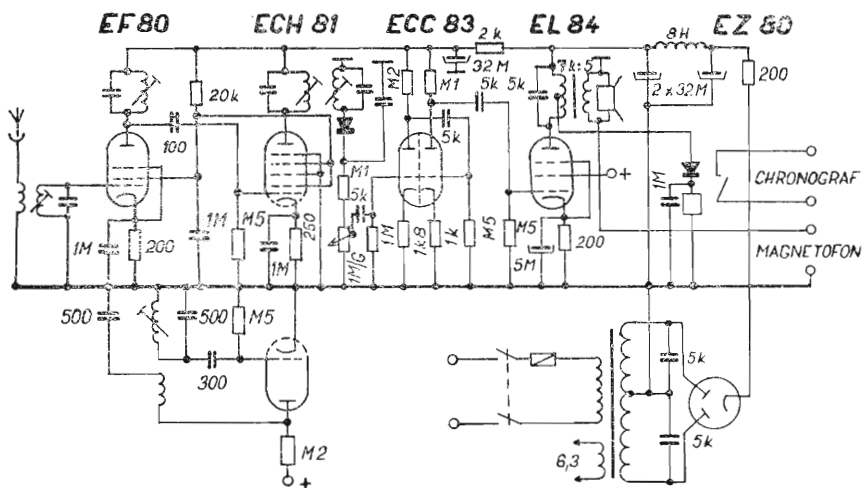
V současné době je už v provozu nové zařízení, vybavené Lyotovým úzkopásmovým filtrem, rovněž československé výroby. Toto zařízení dovoluje fotografovat celý sluneční disk, tak jak je to dnes všeobecně zavedeno. O tom však budeme referovat v některém z dalších čísel. Ti, kdo mají hlubší zájem o podrobnosti, týkající se uspořádání a funkce uvedených monochromatických filtrů Šolcova typu, upozorňujeme na publikaci Astronomického ústavu ČSAV, číslo 45 z roku 1960.

**Karel Jehlička a Karel Hladil:**

## ČASOVÉ ZAŘÍZENÍ BRNĚNSKÉ LIDOVÉ HVĚZDÁRNY

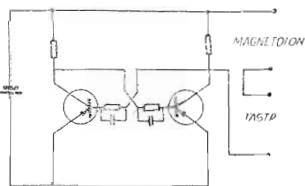
Pro potřeby lidové hvězdárny v Brně, která se zabývá pozorováním proměnných hvězd a družic, byl vyvinut přijímač pro příjem časových signálů *OMA 50*. Kmitočet 50 kHz byl zvolen po předchozích dobrých zkušenostech s příjmem poděbradského vysílače na upraveném přijímači Lambda. Vyvinutý přijímač je přímo zesilující typ se dvěma vysokofrekvenčními a třemi nízkofrekvenčními stupni. Poněvadž časový signál *OMA 50* není modulován zvukovým kmitočtem, bylo použito záznějového oscilátoru vázaného s vysokofrekvenčním stupněm rozptylovými kapacitami. Přijímač je osazen 4+1 elektronkami novalové řady *E*. Zkušenosti z provozu ukazují, že příjem je velice spolehlivý a manipulace jednoduchá. Na výstupu je zapojeno polarizované relé, jehož kontakty spínají obvod registračního přístroje. Na výstup je též možno připojit magnetofon. Schéma přijímače je na obr. 1.

Další práce byly zaměřeny na vypracování nového principu záznamu vzhledem k nedostupnosti dobrého chronografu. Většina lidových hvězdáren vlastní magnetofon, který využívá pro popularizační činnost. Magnetofonu se však dá využít i pro záznam časových signálů společně se signály jednotlivých pozorovacích stanovišť, a to s chybou menší než  $\pm 0,01^s$  (závisí pouze na kvalitě magnetofonu). Časové značky jak z při-



Obr. 1. Schéma přijímače na 50 kHz

jímače, tak z jednotlivých tastrů musí být zaznamenány různými tónovými kmitočty, aby je bylo možno rozlišit. Pro tento účel musí být jednotlivá stanoviště vybavena velmi jednoduchými transistorovými oscilátory, napájenými suchou baterií. Jedno z velmi jednoduchých zapojení je na obr. 2. Hodnoty odporů a kondenzátorů u tohoto transistorového multivibrátoru se volí dle použitých transistorů a žádaného kmitočtu. Magnetofonové záznamy by bylo možno centrálně vyhodnocovat hvězdárnou, která vlastní kvalitní chronograf, doplněný zařízením pro rozlišení záznamů s různými kmitočty. Takovýmto způsobem je možno dosáhnout přesnější registrace času, než na amatérsky zhotoveném chronografu a záznam by mohla provádět i hvězdárna, vlastníci pouze magnetofon a amatérsky zhotovené tastry.



Obr. 2. Schéma transistorového multivibrátoru

**Adolf Novák :**

## PODSTATA SUPERNOV

Již asi před dvaceti lety bylo zjištěno, že supernovy je možno rozdělit na dva typy. Supernovy I. typu, které se vyskytují v nepravidelných galaxiích, jsou charakterizovány velmi podobnými světelnými křivkami a zpravidla velmi značnou svítivostí v maximu. Supernovy II. typu mají v maximu menší svítivost, v období kolem maxima je jejich spojité spektrum velmi intenzivní v ultrafialové části. Odhady jejich barevné teploty dávají velmi vysoké hodnoty asi 40 000°. V pozdějším vývoji jejich spo-



jité spektrum slábne a současně se rozvíjejí absorpční pásy, které jsou značně široké a souhlasí se známými spektrálními čarami. Vodíkové čáry jsou mnohem slabší a zakázané čáry buď chybí nebo jsou velmi slabé. Vcelku je spektrum charakterisováno značně vysokým stavem ionizace proti obyčejným novám, jejichž světelné křivky odpovídají světelným křivkám supernov II. typu. Rychlost rozšiřování oblaků u supernov II. typu je neobyčejně velká, asi 5000 km/s i více. Supernovy II. typu se vyskytují nejčastěji v ramenech galaxií pozdního typu Sc. V eliptických galaxiích a galaxiích typu SO se nevyskytují vůbec. Podrobněji se zabýval výskytem supernov obou typů v jednotlivých typech galaxií S. van den Bergh, který — jak konečně vyplývá i z níže uvedené tabulky — zjistil, že supernovy I. typu se vyskytují jak ve spirálních, tak v eliptických galaxiích, přičemž ve spirálních galaxiích se vyskytují výhradně v jádrech těchto galaxií a svou povahou patří do II. populace Baadeovy, kdežto supernovy II. typu náleží k populaci I.

Typ galaxie	Ze zkoumaného počtu supernov patří	
	k typu I.	k typu II.
E	5	0
SO + SBa	3	0
SBb	4	3
SBc	5	10
Irr	2	0

Na základě zákonitého ubývání povrchové jasnosti rozšiřujících se rádiových mlhovin, které jsou podle našich dnešních vědomostí pozůstatky vzplanutí supernov II. typu, vypracoval I. S. Šklovskij metodu stanovení vzdáleností jednotlivých těchto objektů. Rozbor takto získaného prostorového rozložení supernov II. typu ukazuje, že tyto objekty tvoří velmi zploštělou soustavu, podobající se soustavě hvězd spektrálních tříd O — B. V některých případech — např. v souhvězdí Vela — pozorujeme asociace rádiových mlhovin, které se shodují s asociacemi velmi horkých hvězd. Na základě rozboru četnosti vzplanutí supernov II. typu, pozorovaných velmi značných hmot vyvrhovaných oblaků a prostorového rozložení pozůstatků vzplanutí došel Šklovskij k závěru, že podstatná, snad i převážná část hvězd spektrálních typů O — B vzplane jako supernovy II. typu. Kinetická energie oblaků supernov II. typu dosahuje hodnoty  $10^{51}$ — $10^{52}$  ergů, kdežto u supernov I. typu je o 3 až 4 řády menší. Oblaky supernovy z r. 1572 a pravděpodobně i z r. 1604 byly podstatně zabrzděny a jejich hmoty odpovídají tedy asi jedné setině až jedné tisícině hmoty Slunce. Poměr množství energie, vyzářeně v období vzplanutí a kinetické energie oblaku, je u supernov I. typu tisíckrát větší než u supernov II. typu.

Z toho vyplývá závěr, že záření supernov I. typu má netepelnou povahu (i když ne nutně synchrotronní), kdežto v případě vzplanutí supernov II. typu je podstata záření spíše tepelná. Ohromné množství energie, uvolňující se při vzplanutí supernov II. typu, podstatně omezuje možné mechanismy vzplanutí. Je málo pravděpodobné, že jde o uvolňování jaderné energie. Spíše je možno hledat příčiny výbuchu v poklesu počtu neutronů. Poněvadž v nepravidelných galaxiích, bohatých na mladé, hmotné hvězdy, pozorujeme pouze supernovy I. typu, dochá-

zíme k závěru, že hvězdy, které vzplanou jako supernovy II. typu, vznikají z difúzního prostředí, bohatého na těžké prvky. V raných stadiích vývoje galaxií docházelo k vzniku těžkých prvků výhradně v důsledku vzplanutí supernov I. typu, která tehdy byla velmi silná (podobně jako u Z Centauri) a častá.

## SEDESÁT LET PROF. DR. J. M. MOHRA



Dne 26. listopadu vzpomene sedesát let prof. dr. J. M. Mohra. V době, kdy naše astronomie se omezovala na studium problému tří těles a na konstrukci geodetických přístrojů a kdy studenti volili raději jiné obory, neboť astronomie neskýtala žádných existenčních vyhlídek, zůstává J. M. Mohr astronomii věrný. Po studii na Karlově universitě doplňuje své astrofyzikální vzdělání v Paříži, v Meudoně a v Cambridgi a získává praxi i v pozici astronomii na universitní hvězdárně v Alžíru. Po návratu domů však musí být po řadu let činný jako asistent na ústavech lékařské fyziky universit v Bratislavě a v Brně a teprve po habilitaci v r. 1934 se dostává na Karlovu universitu jako pracovník jejího astronomického ústavu.

Správně rozpoznává moderní směry v astronomii a úspěšně je zavádí, přes-

tože pražský universitní ústav byl po přístrojové stránce velmi slabě vybaven. Odjíždí do Holandska do Leidenu a do Groningen, kde se rozvíjí moderní astronomické odvětví — studium struktury a dynamiky Galaxie — které po stránce metodické bylo nevhodnějším moderním výzkumným směrem pro tehdejší více než skromné poměry u nás. Tím docílil, že zájem mladých adeptů se obrací k témata moderní astronomie. Je to počátek stelární astronomie u nás, která od těch dob doznala rozhodného pokroku a světového uznání. Mohr v té době obrací zájem k rozboru hvězdných pohybů a věnuje řadu prací vyjasnění základních otázek struktury Galaxie. Nalézá potvrzení galaktické rotace originálním způsobem, odmítá chybné názory o rotaci lokálního systému, všimá si rozdílu slunečného pohybu vzhledem k obřím a trpasličím hvězdám, vyšetřuje závislost kinematických parametrů na hmotě hvězd, studuje vliv lokálních nepravidelností na určení členu  $K$ , který je mírou expanzivních pohybů v Galaxii, podstatně rozšiřuje seznam členů proudu Ursa Major a řeší řadu dalších otázek, které dnes tvoří součást našich znalostí o Galaxii.

• V přednáškách na universitě i v konkrétní práci na ústavě vede studenty k jasnému vědeckému chápání a ke správnému oceňování kvality pozorovacího materiálu, které je nezbytné k vytěžení veškeré reálné informace.

Po uzavření českých vysokých škol v r. 1939, kdy universitní astronomický ústav zůstává z omylu okupantů neobsazen až do r. 1942, nechává ještě studenty na ústavě pracovat, později sám přechází na tehdejší Státní hvězdárnu. Spolu s Guthem, Linkem a Šternberkem vydává základní astronomické kompendium „Astronomie“, kde zpracovává kapitoly o planetách a později ve druhém díle o hvězdných pohybech, kosmogonii a kosmologii.

Po roce 1945 věnuje veškerou svou energii dvěma základním úkolům, které minulá generace zanedbala: výchově vědeckého dorostu a materiálnímu budování ústavů. V r. 1946 byl povolán jako řádný profesor na universitu v Brně. Zde se účastní organizování studia astronomie a fyziky jako vedoucí katedry a z nepatrných počátků buduje astronomický ústav, který po krátké době vyměňuje vlastní publikace se všemi světovými hvězdárnami a má vlastní 60cm dalekohled. Velký důraz klade na spolupráci s astronomy amatéry, stává se předsedou Společnosti pro postavení brněnské lidové hvězdárny a svým vlivem a odbornou pomocí účinně přispívá k jejímu vybudování. Z této své funkce též dociluje, že jednu z obou kopulí brněnské hvězdárny předává Společnost do vlastnictví universitního astronomického ústavu.

Od r. 1953 působí na Karlově universitě v Praze, kde se věnuje výchově posluchačů odborného studia astronomie a výstavbě ústavu. Astronomický ústav Karlovy university byl od r. 1934 bez ředitele astronoma a tudíž jeho vybavení a přístrojový park zdaleka neodpovídaly potřebám doby. Prof. Mohr znovu obnovuje a doplňuje s těžkostmi celé zařízení ústavu, vybírá nové kádry a dnes tento ústav je vybaven novým 65cm reflektorem, opatřeným Zeissovou paraktickou montáží a tubusem nejmodernějšího typu, zhotoveným v domácím ústavní dílně. Tím také plní odkaz bratřím Fričů, že Ondřejovská observatoř má sloužit potřebám university Karlovy a vznášší dobrý pracovní soulad mezi universitním ústavem a ústavem ČSAV.

V astronomickém ústavě university Karlovy zabývá se pracemi z oboru hvězdných pohybů, které publikoval spolu se svými studenty a pak i otázkami hraničícími s filosofií: vznikem sluneční soustavy a rudým posuvem. Avšak těžiště jeho práce se nutně přenáší do pedagogické činnosti. Stává se vedoucím katedry astronomie, geofyziky a meteorologie a jeho nejdůležitější snahou má být vychovat ty nejlepší kádry naší astronomie, neboť je si dobře vědom odpovědného postavení dnes jediného profesora na jediném odborném studiu astronomie v ČSSR. Proto pečlivě vybírá studenty na toto studium, klade největší důraz na to, aby ti, kteří se chtějí tomuto studiu věnovat, měli dokonalou přípravu matematickou, vede je ke správnému porozumění fyzikální podstaty každé astronomické problematiky a podporuje jejich samostatný úsudek a iniciativu.

V osobnosti prof. Mohra máme vědeckého a pedagogického pracovníka, jakého naše doba potřebovala. Pracovníka s vřelým zájmem o svůj obor, důsledného stoupence materialistického světového názoru, nadšeného budovatele, schopného obětovat vlastní vědeckou činnost i věhlas vytváření příznivých pracovních podmínek skutečně nadaným budoucím vědeckým pracovníkům. S touto poslední vlastností je možno se v životě jen málokdy potkat, sluší jí proto zde vyzvednout a říci, že to je možno říci o lidech skromných, majících ke světu a lidem pravý filosofický poměr; o těch, kteří stojí v pozadí se raději těší z úspěchů svých svěřenců než z úspěchů vlastních a jež mají, konkrétně řečeno, obětavý poměr učitele k mladé a schopné nastupující generaci.

Přejeme prof. Mohrovi za sebe i za všechny ostatní jeho početné žáky, aby dílo, které započal, se i dále rozvíjelo takovým způsobem, aby s uspokojením a také i ve zdraví mohl ještě dlouho přehlížet výsledky své práce. LPVV

## Na pomoc začátečníkům

### O KOMETÁCH

Ve sluneční soustavě se kromě planet a jejich měsíců pohybuje mnoho dalších těles poměrně malých rozměrů, tzv. meziplanetární hmota. Patří k ní komety, meteory, planetoidy, meziplanetární prach a plyn. Velmi zajímavou skupinu z astrofyzikálního hlediska tvoří právě komety. Podle Keplerových slov — a to nikterak nadsazených — jich je v meziplanetárním prostoru jako ryb v moři.

Poměrně malá část jich však přichází do takové blízkosti k Zemi, abychom je mohli pozorovat. Avšak i tak rozmanitost jejich drah kolem Slunce a neobyčejně proměnlivý vzhled a jasnost přímo lákají k výzkumu těchto těles.

Poměrně dlouho se o komety zajímají nebeští mechanici. Skutečnost, že ze tří změřených poloh na obloze je možno poměrně snadno různými metodami vypočítat rozměry a orientaci dráhy komety kolem Slunce v prostoru, způsobila, že dnes známe dráhy více než 500 různých komet. Současně se také zjistilo, že rozměry drah některých komet jsou poměrně malé, takže tato tělesa vykonají jeden oběh kolem Slunce v době poměrně krátké, tj. několika roků až několika desítek roků. Naprostá většina komet má však tak protáhlé dráhy, že příliš nechybíme, považujeme-li je za parabolické. Poměrně malý počet komet má dráhy skutečně hyperbolické, což znamená, že po přiblížení ke Slunci navždy opouštějí sluneční soustavu.

Obecně je dráha komety určena šesti elementy:

- $T$  — čas průchodu přísluním, vyjadřovaný dnes téměř výhradně v efemeridovém čase ( $EC$ ),
- $\pi$  — úhlová délka perihelu (nebo argument perihelu  $\omega$ , což jest  $\pi - \Omega$ ),
- $\Omega$  — úhlová délka výstupného uzlu,
- $i$  — sklon dráhy komety k oběžné rovině Země kolem Slunce,
- $q$  — vzdálenost perihelu v astronomických jednotkách,
- $e$  — výstřednost (excentricita) dráhy.

První element udává polohu komety na její dráze, další 3 charakterizují polohu dráhy v prostoru a poslední dva udávají rozměry a tvar dráhy. V případě výpočtu první přibližné dráhy komety se téměř vždy uvažuje dráha parabolická a počet elementů se pak zredukuje na 5, protože výstřednost paraboly je  $e = 1$ . Každá kometa se podle I. zákona Keplerova pohybuje po kuželosečce, v jejímž jednom ohnisku je Slunce; rovina této kuželosečky prochází tedy Sluncem. Polohu této roviny je nejuvhodnější vztahovat k rovině dráhy Země kolem Slunce — k ekliptice — kterou budeme považovat za základní rovinu. Rovina dráhy komety protíná vždy ekliptiku v přímce, procházející Sluncem, která se jmenuje uzlová přímka. Bod, kde kometa na své dráze kolem Slunce od jihu k severu protíná rovinu ekliptiky, se jmenuje výstupný uzel; bod na opačné straně uzlové přímky, kde kometa při pohybu od severu k jihu opět protíná rovinu ekliptiky, se jmenuje sestupný uzel. Úhel, který svírá směr k výstupnému uzlu se směrem k jarnímu bodu (tj. průsečíku rovníku s ekliptikou) se nazývá délka výstupného uzlu; počítá se od  $0^\circ$  do  $360^\circ$  ve směru pohybu komety. Úhel, který svírá rovina dráhy komety s rovinou ekliptiky, se jmenuje sklon dráhy. Počítá se od  $0^\circ$  do  $180^\circ$ . Při sklonu  $0^\circ < i < 90^\circ$  se kometa pohybuje kolem Slunce stejným směrem jako Země (přímou), při sklonu  $90^\circ < i < 180^\circ$  směrem opačným (zpětně, retrográdně). Má-li kometa sklon  $i = 90^\circ$ , pak rovina její dráhy svírá s ekliptikou pravý úhel a pohybuje se tedy kolmo k ekliptice. Argument perihelu je úhel, který svírá směr k výstupnému uzlu se směrem k perihelu. Počítá se od  $0^\circ$  do  $360^\circ$  ve směru pohybu komety. Součet délky výstupného uzlu a argumentu perihelu je délka perihelu.

Vzdálenost přísluní, tj. vzdálenost komety v okamžiku jejího průchodu perihelmem, se vyjadřuje v astronomických jednotkách ( $1 a. j. = 149,5 \cdot 10^6$  km). Výstřednost, tzv. numerická excentricita, je vzdálenost ohniska od středu elipsy dělená velkou poloosou. V případě eliptické dráhy je  $e < 1$ , v případě hyperbolické dráhy  $e > 1$ . Ze vzdálenosti přísluní a excentricity lze snadno vypočítat jak vzdálenost odsuní  $Q$ , tak i velkou poloosu  $a$ , neboť platí vztahy:

$$q = a(1 - e) \qquad Q = a(1 + e)$$

Známe-li velkou poloosu dráhy, můžeme podle III. Keplerova zákona jednoduše určit dobu jednoho oběhu komety kolem Slunce  $P$  (periodu):

$$P^2 = a^3$$

Č.	Periodická kometa	<i>P</i>	<i>e</i>	<i>q</i>	<i>Q</i>	<i>N</i>
1	Encke	3,30 <sub>r</sub>	0,847	0,34	4,09	46*
2	Grigg-Skjellerup	4,90	0,704	0,86	4,88	9*
3	Honda-Mrkos-Pajdušáková	5,21	0,815	0,56	5,46	2
4	Tempel 2	5,27	0,548	1,37	4,68	12*
5	Neujmin 2	5,43	0,567	1,34	4,79	2
6	Brorsen	5,46	0,810	0,59	5,61	5
7	Tuttle-Giacobini-Kresák	5,48	0,641	1,12	5,10	3
8	Tempel-Swift	5,68	0,638	1,15	5,21	4
9	de Vico-E. Swift	5,86	0,572	1,39	5,11	3
10	Tempel 1	5,98	0,463	1,77	4,82	3
11	Pous-Winnecke	6,12	0,653	1,16	5,53	15
12	Kopff	6,32	0,556	1,52	5,32	8*
13	Giacobini-Zinner	6,42	0,729	0,94	5,97	7*
14	Forbes	6,42	0,553	1,54	5,36	3
15	Perrine-Mrkos	6,47	0,667	1,15	5,79	3*
16	Wolf-Harrington	6,51	0,540	1,60	5,37	3*
17	Schwassmann-Wachmann 2	6,53	0,383	2,16	4,83	6*
18	Biela	6,62	0,756	0,86	6,19	6
19	Daniel	6,66	0,586	1,46	5,62	4
20	Wirtanen	6,67	0,543	1,62	5,47	3*
21	d'Arrest	6,70	0,612	1,38	5,73	10
22	Arend-Rigaux	6,71	0,611	1,38	5,73	2*
23	Reinmuth 2	6,71	0,457	1,93	5,18	3*
24	Brooks 2	6,72	0,505	1,76	5,36	10*
25	Harrington	6,80	0,559	1,58	5,60	2*
26	Holmes	6,86	0,412	2,12	5,10	3
27	Johnson	6,87	0,375	2,26	4,97	2*
28	Finlay	6,90	0,703	1,08	6,17	7*
29	Borrelly	7,02	0,604	1,45	5,88	7*
30	Faye	7,41	0,565	1,65	5,95	14*
31	Whipple	7,42	0,356	2,45	5,16	4*
32	Ashbrook-Jackson	7,51	0,394	2,32	5,34	2*
33	Reinmuth 1	7,65	0,478	2,03	5,74	4*
34	Arend	7,79	0,534	1,83	6,03	2*
35	Oterma	7,88	0,144	3,39	4,53	3*
36	Schaumasse	8,18	0,705	1,20	6,92	6*
37	Wolf 1	8,43	0,395	2,51	5,78	10*
38	Comas Solá	8,59	0,576	1,78	6,61	5*
39	Väisälä 1	10,46	0,636	1,74	7,82	3*
40	Neujmin 3	10,95	0,588	2,03	7,83	2*
41	Gale	10,99	0,761	1,18	8,70	2
42	Tuttle	13,61	0,821	1,02	10,38	8
43	Schwassmann-Wachmann 1	16,10	0,131	5,54	7,21	3*
44	Neujmin 1	17,97	0,774	1,55	12,17	3*
45	Crommelin	27,87	0,919	0,74	17,64	6*
46	Tempel-Tuttle	33,18	0,905	0,98	19,67	2
47	Stephan-Oterma	38,96	0,861	1,60	21,39	2*
48	Westphal	61,73	0,920	1,25	29,98	2
49	Brorsen-Metcalf	69,06	0,971	0,48	33,18	2
50	Olbers	69,57	0,930	1,18	32,65	3*
51	Pons-Brooks	70,86	0,955	0,77	33,47	3*
52	Halley	76,03	0,967	0,59	35,31	29*
53	Herschel-Rigollet	156,0	0,974	0,75	57,22	2*
54	Grigg-Mellish	164,3	0,969	0,92	59,08	2

Vzhledem k vlivu precese zemské osy je nutno vztahovat elementy charakterizující polohu dráhy komety v prostoru k určitému ekvinokciu, nyní obvykle 1950,0.

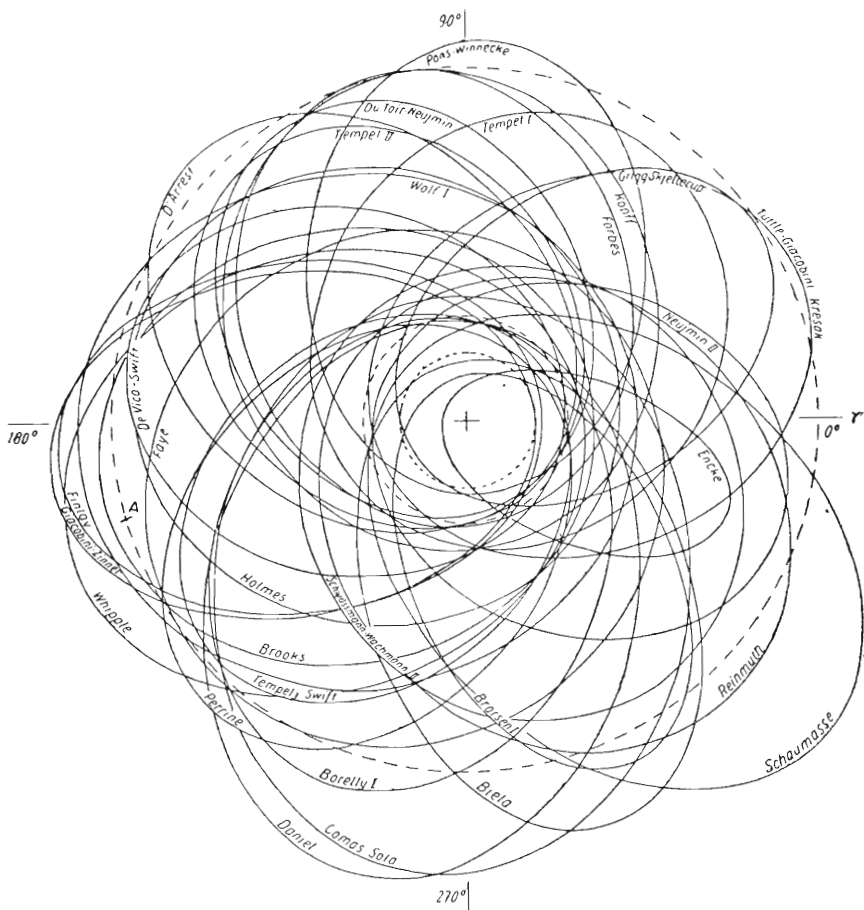
Zkouáme-li elementy drah všech dosud známých komet, zjistíme, že komety lze rozdělit podle jejich drah do 4 navzájem odlišných skupin. Do první patří všechny komety s krátkoperiodickými eliptickými drahami. Pokud byly pozorovány alespoň při dvou návratech do přísluní, jsou uvedeny v tabulce (*N* značí počet pozorovaných návratů, hvězdičkou jsou označeny komety v současné době pozorovatelné). Ostatní — je jich téměř také tolik — byly pozorovány pouze jednou. Druhou skupinu tvoří komety dlouhoperiodické, jejichž dráhy jsou značně protáhlé elipsy, jejichž výstřednost se blíží 1. Do třetí skupiny — nejpočetnější — se řadí komety, pro něž byly počítány pouze parabolické dráhy. Přesně parabolická dráha se prakticky nemůže ve skutečnosti vyskytovat, takže kdyby bylo možno přesně určit dráhy těchto těles, vyšla by excentricita poněkud odlišná od 1. Pak by je bylo možno zařadit do skupiny druhé, nebo do skupiny čtvrté, kam patří několik desítek komet s drahami hyperbolickými.

Dráhy komet nejsou neoměnné, nýbrž podléhají někdy i dosti velkým změnám. Vlivem gravitačního působení planet, především Jupitera, nastávají tzv. poruchy. Tak např. u známé periodické komety Brooks 2 způsobilo přiblížení k Jupiteru v roce 1886 změnu periody z 29 na 7 let. Jiným takovým příkladem je periodická kometa Oterma — jedna ze dvou komet, které mají téměř kruhové dráhy — která měla do roku 1936 periodu 18 let. Po přiblížení k Jupiteru se oběžná doba zkrátila na 8 let a další přiblížení k Jupiteru, které nastane v roce 1963, způsobí zvětšení periody na 19 roků. Gravitační působení Jupitera je také příčinou hyperbolických drah některých komet, nebo na druhé straně je odpovědné za utvoření tzv. Jupiterovy rodiny komet. Z tabulky je vidět, že 38 krátkoperiodických komet má vzdálenosti odsunutí v blízkosti dráhy Jupitera (komety s oběžnými dobami kratšími než 10 roků). Je nepochybné, že se nynější dráhy těchto komet utvářely pod vlivem gravitačního působení Jupitera. Podobnou skupinu komet utvořil svým způsobem i Saturn. Je to tzv. Saturnova rodina, čítající nyní 6 členů s oběžnými dobami 10—20 let. Někdy se uvádí i Uranova rodina (3 komety s periodami 20—40 roků), Neptunova rodina (5 komet s periodami 40—100 roků), případně i skupina transeptunická (2 komety s periodami většími než 100 let); v těchto případech však není dosud možno spolehlivě rozhodnout, zda se dráhy těchto těles utvářely skutečně pod vlivem působení uvedených planet.

Nově objevené komety se označují jednak jménem objevitele (případně objevitelů — nejvýše však tří) a rokem v němž byly objeveny s uvedením malého písmena podle abecedního pořadí (např. 1961*a*, 1961*b*, 1961*c* atd.). Toto označení je předběžné, používá se pouze po dobu několika málo roků, než se komety označí definitivně. Definitivní označení se skládá z roku, v němž kometa prošla přísluním a římské číslice podle pořadí. Tak např. kometa, která první letos projde přísluním, bude označena 1961 *I*, druhá 1961 *II*, atd. Některé komety (např. Encke, Halley) nenesou jméno objevitele, ale počtáře dráhy Periodické komety se označují při všech obězích původním jménem. Výjimku z předběžného označování tvoří dvě komety, jejichž dráhy jsou nepřilíživě odlišné od kružnic: již zmíněná Oterma a dále Schwassman-Wachmann 1. Protože obě tato tělesa je možno pozorovat každoročně v době opozice se Sluncem, nejsou vůbec předběžně označovány; dostávají jen označení definitivní podle průchodu přísluním.

Na objevování komet se v poválečných letech podílejí i naši astronomové, především A. Mrkos a L. Pajdušáková a dále A. Bečvář, L. Kresák a M. Vozárová-Kresáková.

Po fyzikální stránce se skládá typická kometa ze tří částí: jádra, komy a ohonu. Jádro a ohon nemusí být — a také nebývají — u mnoha komet pozorovány. Jádro je nejmenší část komety; mikrometrickými měřeními a odhady



Dráhy krátkoperiodických komet Jupiterovy rodiny (podle N. B. Richtera).  
Čárkovaně jsou znázorněny dráhy Země, Marsu a Jupitera.

na základě jasnosti se zjistilo, že průměry jader se pohybují asi od 1 km do několika set km. Přesto je však v jádru soustředěna prakticky veškerá hmota komety. Hmoty jader se pohybují mezi  $10^{17}$  až  $10^{22}$  g. Jádru je složeno z konglomerátu pevných částic — v podstatě stejného složení jako jsou meteority — a z látek těkavých, především z vody, amoniaku, metanu, kyslíčniku uhlíčitého a dikyanu. Pokud je kometa dosti daleko od Slunce, je teplota jádra poměrně nízká a uvedené sloučeniny jsou v pevném stavu. Proto také v té době jsou spektra komet čistě spojitá a jsou vlastně reflektivním spektrem Slunce. Jakmile se však kometa přibližuje ke Slunci, stoupá teplota jádra a zmíněné sloučeniny se vypařují. Současně strhávají pevné části jádra a vytváří se tak koma — jakási atmosféra komety — a případně i ohon.

Rozměry komy jsou ve srovnání s rozměry jader velmi veliké, pohybují se

v rozmezí od 1 do asi 50 průměrů zemských. Průměr komy není u jedné a téže komety stále stejný, nýbrž se mění a to v dosti velkých rozmezích. Dříve se uvádělo, že se průměr komy zmenšuje, když se kometa blíží ke Slunci. Tato závislost byla však odvozena z málo početného pozorovacího materiálu především periodické komety Encke. Později se však ukázalo, že tomu tak vždy nemusí být a většinou také nebývá. U řady komet bylo naopak pozorováno zvětšování průměru komy při přibližování ke Slunci.

U naprosté většiny komet je spektrum komy na rozdíl od spektra jádra emisní a je možno v něm pozorovat řadu pásů, které svědčí o přítomnosti zářících molekul plynů. Jsou to především pásy CN (u vlnových délek 3881 a 4216 Å), dále C<sub>3</sub> (4050 Å) a C<sub>2</sub> (Swan — 4380, 4737, 5165, 5635 a 6191 Å). V menší míře se vyskytují i pásy molekul (zčásti i ionizovaných) N<sub>2</sub>, CH, CH<sub>2</sub>, NH, NH<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, OH i emisní čáry sodíku. Pokud je spektrum komy spojitě, svědčí to o přítomnosti velkého množství prachu.

Zatím co jasnost jádra závisí (podobně jako jasnost planet a planetek) pouze na druhé mocnině vzdálenosti od Slunce a od Země — a pochopitelně též na fázovém úhlu — je možno jasnost komy vyjádřit rovnicí

$$H_o = H \Delta^2 r^n,$$

kde  $H$  je pozorovaná a  $H_o$  redukovaná (na  $\Delta = r = 1$ ) jasnost v intenzitách,  $\Delta$  a  $r$  jsou vzdálenosti komety od Země a od Slunce (v astr. jednotkách). Pokud by kometa svítila pouze odraženým světlem slunečním, byl by exponent  $n = 2$ ; tak je tomu u některých komet, kde jsou v komě přítomny prakticky pouze prachové částice. Obecně však je exponent  $n > 2$  a je tím větší, čím je vlastně záření komety větší.

Při přiblížení se komety ke Slunci na vzdálenost 1,5–2 astr. jedn. vznikne někdy ohon, který bývá ve většině případů pouze slabý a dosahuje jen délky asi 0,5°–1°. Zcela výjimečně dosahuje délek desítek až set miliónů km a jeho šířka může dosáhnout až 1 miliónu km. V ohonu jsou přítomny částice — molekuly plynů a prach — které se sem dostávají z komy vlivem odpudivé síly, jejíž příčina je v tlaku záření Slunce. Tato odpudivá síla převyšuje vliv gravitace, a proto jsou kometární ohony odvráceny od Slunce. Na velikosti odpudivé síly závisí i tvar ohonu komety. Převyšuje-li odpudivá síla jen málo gravitační působení, pak je ohon značně zahnutý, kdežto je-li odpudivá síla ve srovnání s gravitací velká, pak je ohon rovný a míří přímo od Slunce. Velikost odpudivé síly můžeme určit z pohybu jasných obláček, vyskytujících se v ohonech komet. Tyto obláčky se vzdalují od jádra rychlostí asi 10 až 100 km/s, což odpovídá odpudivé síle, převyšující 30 až 200krát přitažlivou sílu sluneční. U některých paprsků v ohonech komet byly zjištěny rychlosti až 1000 km/s, takže odpudivá síla zde dosáhla 10 000násobku síly gravitační.

Ve spektrech ohonů lze pozorovat pásy molekul, hlavně CO, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> a CH; obecně však obsahuje spektrum ohonu méně pásů než koma, což souvisí s délkou životní doby molekul. U velké většiny molekul je životní doba tak krátká, že přestanou zářit dříve, než se vůbec do ohonu dostanou; to je např. případ molekuly CN, která byla pozorována jen výjimečně v několika případech. Největší životní dobu mají molekuly CO a N<sub>2</sub>, a proto jsou také v ohonech komet především pozorovány pásy těchto molekul. V ohonech jsou také přítomny prachové částice, což se projevuje spojitým spektrem ohonu.

Komety mají ze všech těles sluneční soustavy nejkratší životní dobu. Při každém přiblížení ke Slunci dochází k vypařování zásoby plynů, projevujícím se např. u krátkoperiodických komet sekulárním poklesem jasnosti. V důsledku značného oteplování jádra v blízkosti Slunce a jeho gravitačním působením vznikají značné síly, které mohou vést k rozdělení jádra na několik částí, případně k jeho celkovému rozpadu. Tímto způsobem pak vzniká z komety meteorický roj.

*Jiří Bouška*



### PERIODICKÁ KOMETA FAYE 1961c

Periodická kometa Faye byla nalezena fotograficky E. Roemerovou 5. července na observatoři Námořní hvězdárny USA ve Flagstaffu. V době objevu byla pouze 20. hvězdné velikosti a jevila se jako objekt stelárního

vzhledu. Tato kometa byla objevena v roce 1843 a od té doby byla pozorována při 13 obězích kolem Slunce. Má oběžnou dobu 7,41 roku a přísluním projde 14. května 1962. Patří k Jupiterově rodině komet.

### KOMETA HUMASON 1961e

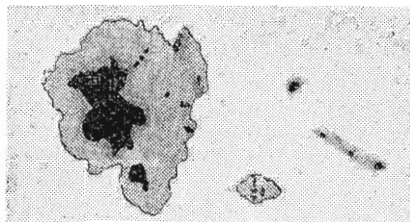
Podle zprávy Harvardovy hvězdárny objevil Humason 1. září na hvězdárně Mt Wilson kometu 14. hvězdné velikosti. V době objevu byla kometa v souhvězdí Ryb. Dne 6. září byla pozorována na Skalnatém Plese a jevila se jako objekt 14. hvězd. velikosti se slabou centrální kondenzací. Téhož dne byla pozorována na Flagstaffské stanici Námořní observatoře USA; jas-

nost byla odhadnuta na 16<sup>m</sup>. B. G. Marsden z Yaleské hvězdárny vypočetl předběžné elementy parabolické dráhy:

$$\begin{array}{l} T = 1962 \text{ X. } 25,266 \text{ ET} \\ \omega = 249,813^\circ \\ \Omega = 160,619^\circ \\ i = 150,501^\circ \\ q = 1,58166 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{array}} \right\} 1950,0$$

### VELIKÁ SKVRNA NA SLUNCI

Dne 10. IX. t. r. se objevila na východním okraji slunečním zajímavá skupina skvrn s velkým jádrem uprostřed a s několika drobnými skvrnami. Umbra se neustále rozrůstala a od hodiny k hodině měnila svou podobu. Trhala se a opět se spojovala. Dne 15. září se znovu spojila a vytvořila skvrnu podivného tvaru. Penumbra měla skoro plastickou formu a mezi velkou skvrnou a malou nad ní se objevilo malé, kulaté světlé místo, které příštího dne zmizelo. Kresba je provedena 15. IX. 1961 v 16<sup>h</sup> až 16<sup>h</sup>50<sup>m</sup> projekcí u refraktoru lidové hvězdárny v Ostra-



vě. Průměr přístroje 160 mm, fokus 240 cm, zvětšení 130krát.

*B. Čurda-Lipovský*

### NĚKTERÉ ZÁVISLOSTI ZJIŠTĚNÉ U DLOUHOPERIODICKÝCH CEFEID KULOVÉHO PODSYSTÉMU V GALAXII

Pracovníci mechanicko-matematické fakulty Moskevské státní univerzity se zabývali studiem některých závislostí u dlouhoperiodických cefeid kulového podsystému v Galaxii. J. N. Efremov studoval u 64 dlouhoperiodických cefeid patřících ke kulovému podsystému a u 24 cefeid, které k to-

muto podsystému nepatří, ale jejichž vzdálenost od středu Galaxie je větší než 300 parsec, závislost délky periody na vzdálenosti hvězdy od středu Galaxie. Byla zjištěna lineární závislost logaritmu periody na vzdálenosti od středu Galaxie, při čemž koeficient korelace činí  $-0,18$ . Ze zpracování

použitého materiálu vyplývá, že hodnoty středních period dlouhoperiodických cefeid kulového podsystému klesají směrem k okraji Galaxie, podobně jako periody cefeid, patřících k plochému podsystému. M. S. Frolov se zabýval studiem závislosti tvaru světelné křivky dlouhoperiodických cefeid kulového podsystému Galaxie na délce periody. Ke studiu použil cefeid, jejichž vzdálenost od středu Galaxie je větší než 300 parsec a délka periody v rozmezí 4 až 14 dnů, při čemž použil metody standardních světelných křivek, propracované B. V. Kukarkinem a P. P. Parenagem. Ke studiu zmíněné závislosti bylo použito 12 cefeid: *V 410 Sgr, V 1077 Sgr, V 1189 Sgr, AL Vir, CH And, V 724 Aql, V 801 Aql, GT Aur, TX Del, FQ Lac, BH Oph a V 1185 Sgr*, jejichž světelné křivky byly získány různými autory fotografickou metodou s různou přes-

ností. Normální i střední světelné křivky uvedených hvězd byly rozděleny do 5 skupin podle délky periody. Pro každou skupinu byla sestrojena standardní světelná křivka, pro niž pak byly odvozeny tyto charakteristiky tvaru světelné křivky:

$$\varepsilon = \frac{M - m}{p}, \quad G_a, C = 4 G_a \cdot E,$$

kde  $G_a$  je střední ordináta, měřená od minima jasnosti při amplitudě 1,0<sup>m</sup>. Výsledkem zkoumání bylo zjištění, že „hrbol“ na sestupné větvi světelné křivky se posouvá směrem k maximum. Tento úkaz je pozorován i u dlouhoperiodických cefeid plochého podsystému Galaxie, kde však hodnota kritické délky periody činí 10 dní, kdežto u dlouhoperiodických cefeid kulového podsystému Galaxie jen 8 dní.

A. N.

## JAK VELKOU ČÁST OBLOHY MŮŽEME SHLÉDNOUT BĚHEM JEDNÉ NOCI?

Tato otázka jistě napadla mnohého zájemce o astronomická pozorování. V literatuře obvykle na ni nenalezeme odpověď, není však obtížné při základních znalostech sférické trigonometrie provést příslušné výpočty. Pochopitelně velikost části oblohy, kterou během jediné noci můžeme shlédnout, závisí především na délce noci a na zeměpisné šířce pozorovacího místa. Údaj, kolik tisícin celkové plochy oblohy můžeme během jediné noci shlédnout, nám poskytne tento vztah:

$$F = \frac{25}{9} \left( 180 + \alpha + \frac{t_n}{2} \cos \varphi \right),$$

kde  $\varphi$  je zeměpisná šířka pozorovacího místa a  $\alpha < 90^\circ$  vypočítáme z tohoto vztahu

$$\sin \alpha = \cos \varphi \sin \frac{t_n}{2}$$

příčemž  $t_n$  je trvání noci v hodinách hvězdného času.

Použijeme-li výše uvedeného vzorce pro  $F$ , dostaneme pro zeměpisnou šířku  $50^\circ$  tuto plochu noční oblohy v tisícínách plochy celé oblohy:

trvání noci $t_n$ v hodinách hvězd. času:	plocha noční oblohy v tisícínách plochy celé oblohy:
4	606
6	655
8	701
10	741
12	772
14	794

## CHROMOSFÉRIKÉ „HŘÍBY“

Již r. 1870 popsal A. Secchi strukturu chromosféry na slunečním okraji, charakterizovanou více méně radiálními světelnými jazyky, nazývanými spikule. Tyto spikule, které mají průměrné trvání 3,5 minuty, průměr

1000 km a výšku (počítáno od okraje fotosféry) 8000 km, je možno pozorovat stále a podél celého slunečního okraje (v polárních oblastech jsou však zřetelnější než na rovníku). Tyto chromosférické spikule jsou vlastně

jakousi obdobou fotosférické granule a představují strukturu nerušené chromosféry. M. Waldmeier se v poslední době zabýval studiem struktury rušené chromosféry, kterou můžeme pozorovat v okolí skupin slunečních skvrn, tedy v oblastech, které i při silném maximum sluneční aktivity nepředstavují více než 1 % slunečního povrchu. Tím je značně omezena možnost pozorovat tyto úkazy, neboť je třeba, aby skupina slunečních skvrn ve své aktivní fázi byla současně značně blízko slunečního okraje.

Podrobné studium chromosféricky aktivních oblastí bylo umožněno na základě pozorování, provedeného dne 13. dubna 1960 ráno na sluneční observatoři v Arose. Chromosféricky aktivní oblast se objevila na východ-

ním okraji slunečního kotouče v heliografické šířce  $b = 16^\circ$ ; tam, kde byla pozorována středně velká skupina slunečních skvrn. Prvky struktury aktivní chromosféry mají na okraji slunečního kotouče tvar, připomínající plodnici hub, proto je Waldmeier nazývá chromosférickými „hřiby“; jsou mnohem vyšší, než obvyklé spikule. Při uvedeném pozorování bylo zjištěno celkem 21 chromosférických „hřibů“, z nichž ojedinělé měly trvání až 40 minut. Maximální výška těchto úkazů byla 13 000 km a bylo zjištěno, že mezi životností chromosférických „hřibů“ a jejich výškou existuje přímá závislost. Pro srovnání vlastností spikul a chromosférických „hřibů“ uvádíme některé průměrné charakteristiky těchto úkazů:

	spikule	chromosférické „hřiby“
výška (od hranice fotosféry)	8000 km	11 000 km
průměr	1000 km	2000—3000 km
životnost	3,5 minuty	10,0 minut
rychlost vzestupu	20—30 km/s	17—40 km/s

Z tohoto přehledu vyplývá, že chromosférické „hřiby“ jsou vlastně spikule značně velkých rozměrů a že spikule plynule navazují, pokud jde

o jejich geometrické a kinematické vlastnosti, na malé chromosférické „hřiby“. A. N.

## TYPY NEPRAVIDELNÝCH GEOMAGNETICKÝCH PORUCH A MECHANISMY VLIVU SLUNEČNÍHO KORPUSKULÁRNÍHO ZÁŘENÍ NA VNĚJŠÍ ATMOSFÉRU ZEMĚ

Srovnání magnetogramů z období Mezinárodního geofyzikálního roku za několik dní s různou geomagnetickou aktivitou ukazuje, že geomagnetické poruchy se projevují v podobě tří nezávislých a současných typů, synfázního  $S$ , lokálního  $L$  a permanentního  $P$ . Na jednotlivé tyto typy upozornil roku 1959 M. S. Bobrov. Poruchy typu  $S$  převládají v tzv.  $S$ -páse, který se rozprostírá v nízkých a středních geomagnetických šířkách. Severní, resp. jižní hranice  $S$ -pásu probíhá ve vzdálenosti asi 2500 km od severní (jižní) hranice oblasti polárních září. Je velmi pravděpodobné, že tyto poruchy vznikají tlakem kondenzované sluneční plasmy o značných rozměrech (asi

600 zemských poloměrů) na vnější atmosféru Země. Tento tlak se šíří hydromagneticky atmosférou a působí poruchy typu  $S$  kladných hodnot v nízkých a středních šířkách. Současně by se měly šířit podél siločar k oblastem polárních září příčné vlny, působící v oblastech polárních září pozměněné poruchy  $S'$  o poměrně složité struktuře. M. S. Bobrov skutečně zjistil tyto  $S'$  poruchy na magnetogramech z období MGR. Poruchy typu  $L$  převládají v tzv.  $L$ -pásmech, která navazují na pásma  $S$  a prostírají se od nich směrem k pólům. Vlastnosti těchto poruch jsou dobře známy, jejich intenzita se zmenšuje se vzdáleností od oblasti polárních září; mají noční maximum, ve

většinou případů jeví negativní hodnoty horizontální složky, mezi jednotlivými skupinami poruch je dobře patrné období klidu. Je pravděpodobné, že tyto poruchy působí nevelké výrony sluneční plasmy, které vnikají do vnější atmosféry a pohybují se k nočním úsekům oblastí polárních září. Distorze magnetických siločar těmito útvary je pravděpodobně bezprostřední příčinou poruch typu *L*. Poruchy ty-

pu *P* převládají v oblastech nejbližšího okolí pólů, v tzv. *P* oblastech. Jsou permanentní ve dvou směrech: je možno je pozorovat téměř každodenně, a to i v magneticky klidné dny; ve dnech se zvýšenou magnetickou činností následují jedna za druhou bez meziodobí klidu. Je možné, že jsou působeny neustálými proudy sluneční plasmy, pronikajícími do vnější atmosféry oblastí s nulovým potenciálem.

## POZOROVALI SME ZATMENIE MESIACA

V astronomickom krúžku pri ZK ROH n. p. Meopta, Bratislava-Krasňany, už pred niekoľkými dňami sme robili prípravu na pozorovanie čas-točného zatmenia Mesiaca, ktoré bolo dňa 26. augusta 1961. Bedlivo sme sledovali poveternostné zprávy z rozhlasu, či počasie bude priaznivé. Následkom vysokého tlaku vzduchu sa počasie zlepšilo a pri našom pozorovaní bola obloha úplne jasná. Vzduch však predsa len bol nekľudný a toto nám robilo veľa starostí pri presnom zisťovaní vstupu kráterov do tieňa Zeme. Pre svoju prácu použili sme refraktor zn. Busch ( $\varnothing$  70 mm, fokus 900 mm) a pozorovanie prevádzkali pri zväčšení 60násobnom. Podarilo sa nám zistiť okamih vstupu Mesiaca do tieňa Ze-

me a určiť u 10 kráterov doby kontaktu so zemským tieňom. Výsledok nášho pozorovania bol nasledujúci (pozorovateľ Ján Očenáš, zapisovateľ: Filip Kováčik):

Druhý kontakt	2h34m10s
1. Grimaldi	2h41m40s
2. Kepler	2h48m05s
3. Lambert	2h53m30s
4. Copernicus	2h55m00s
5. Plato	2h55m15s
6. Archimedes	2h58m40s
7. Aristoteles	3h03m36s
8. Eudoxus	3h04m45s
9. Delambre	3h15m46s
10. Tycho	3h20m00s

Ján Očenáš

## OBHAJOBA DOKTORSKÉ DISERTACE

Doc. dr. Luboš Perek, vedoucí stérárního oddělení Astronomického ústavu ČSAV, obhajoval na zasedání vědecké rady matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university v Praze dne 24. 5. 1961 doktorskou disertační práci na téma: „Prostorové rozložení složek Galaxie a jejich podíl na celkové hmotě“. (Oponenti: člen korespondent ČSAV prof. E. Buchar, člen korespondent SAV doc. V. Guth, prof. J. M. Mohr.) Při řešení problému vyšel Perek z předpokladu o rozložení přitažlivých hmot v Galaxii na rozdíl od dřívějších řešení, v nichž se postulovalo rozložení rychlostí. Přitom autor považoval Galaxii za stacionární soustavu a zanedbal působení magnetických sil. Nepravděelné reálné

silové pole Galaxie bylo nahrazeno modelem s plynulou změnou síly a spirální struktura Galaxie byla zanedbána, neboť se nyní ukazuje, že její vliv na velikost přitažlivé síly je podružný. Za těchto předpokladů nalezl autor vhodné matematické modely pro rozdělení hmoty jednotlivých složek (subsystémů) a na jejich základě odvodil vzorce pro potenciál a přitažlivou sílu v libovolném bodě Galaxie. Současně stanovil výraz pro poměr kruhové a únikové rychlosti a vyšetřoval stabilitu kruhových drah. Perek uvažoval odděleně tři hlavní složky Galaxie, a to složku plochou (populace *I* — hvězdy třídy *A*, mezihvězdný plyn, mladé hvězdy ve spirálních větvích, nadobří, cefeidy, galaktické hvězdokopy, atd.),

složku diskovou (hvězdy v galaktickém jádru, část hvězd typu RR Lyrae, planetární mlhoviny aj.) a složku kulovou (halo, populace II — podtrpaslici, kulové hvězdokupy, dlouhoperiodické proměnné, rychlé hvězdy atd.). Ukázal, že pro plochou a diskovou složku vyhovuje jako nejpřijatelnější model sféroid s exponenciálním rozložením hmoty, zatímco složku kulovou nejlépe reprezentuje nehomogenní, konfokálně zvrstvený sféroid. Všechny modely byly porovnány s pozorováním. Odtud byl nalezen podíl složek na celkové hmotě Galaxie, takže největší část hmoty obsahuje disková složka — 65 %, potom kulová — 28 % a nejméně hmoty je v ploché složce — 7 %.

Další rozvoj našich znalostí jak o stavbě naší Galaxie, tak i o struk-

tuře okolních soustav, je vázán na zpřesnění a rozšíření pozorovacích dat. Zejména je potřeba shromáždit homogenní materiál o radiálních rychlostech hvězd a zlepšit metody klasifikace příslušnosti jednotlivých hvězd k různým subsystémům. Pokud se týká okolních galaxií, je třeba měřit závislost rychlosti rotace na vzdálenosti od centra galaxie a revidovat dosavadní měření pro blízké galaxie M 31 a M 33. Perkovy modely pak budou moci lépe vystihnout rozložení hmoty a průběh dynamických parametrů v galaxiích. Kromě vlastního studie lze autorových výsledků užít jako cenného kritéria správnosti teorií vývoje hvězdných soustav.

Na základě obhajoby uvedené práce byla L. Perkově udělena hodnost doktora fyzikálně matematických věd. g

## OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ZÁŘÍ 1961

OMA 50 kHz, 20<sup>h</sup>; OMA 2500 kHz, 20<sup>h</sup>; Praha 638 kHz, 12<sup>h</sup> SEČ  
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>OMA 50</i>	0125	0125	0120	0127	0131	0132	0134	0136	0137	0138
<i>OMA 2500</i>	0104	0104	0107	0110	0114	0115	0116	0118	0111	0110
<i>Praha</i>	NV	NM	NV	0104	0121	0122	NV	0121	0121	NV
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>OMA 50</i>	0139	0140	0140	0142	0142	0147	0149	0148	0148	0144
<i>OMA 2500</i>	0121	0123	0122	0125	0125	0126	0128	0127	0129	0120
<i>Praha</i>	NV	0125	0125	0127	NV	NV	NV	0130	0133	0132
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>OMA 50</i>	0150	0152	0151	0155	0151	0153	0154	0153	0154	0150
<i>OMA 2500</i>	0131	0132	0133	0133	0133	0135	0136	0136	0137	0136
<i>Praha</i>	0132	0134	NV	NV	0137	0138	0139	0139	NV	NV

V. Ptáček

## POZOROVÁNÍ UMĚLÉ KOMETY V SSSR

Při vypuštění druhé sovětské kosmické rakety k Měsíci byla, jak známo, vytvořena 12. 9. 1959 v 18<sup>h</sup>51<sup>m</sup> SČ umělá kometa — oblak sodíkových par. Dokonalé snímky úkazu pořídili pracovníci Astrofyzikálního ústavu Kazachské akademie věd a na jejich podrobném proměření se podílela velká skupina astronomů (E. J. Boguslavskaja, K. G. Džakujeva, M. G. Karimov, A. V. Kurčakov, V. S. Matjagin, D. A. Rož-

kovskij, M. A. Svěčnikov). Celkem byly získány tři snímky komorou Kometa - A ( $d = 10$  cm,  $f = 50$  cm) a jeden Maksutovovou komorou o průměru 50 cm na desky Ilford s oranžovým filtrem. Expozice se pohybovaly mezi 1,5—2,5 min. Snímky sloužily k určení polohy umělé komety, lze na nich však dobře demonstrovat jednotlivé fáze vývoje oblaku. Na snímku těsně

po vzniku komety je patrně jasné jádro, na dalších snímcích jas jádra klesá a kolem něho se vytváří difusní útvar, rychle se rozplývající v prste-

nec s proměnnou jasností. Pokus s umělou kometou lze tedy hodnotit jako jeden z prvních úspěšných experimentů v dějinách astronomie. g

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### CELOSTÁTNÍ METEORICKÁ EXPEDICE NA BEZOVCÍ

V srpnu letošního roku proběhla na Bezovci v Inoveckých horách již šestá celostátní meteorická expedice. Na její přípravě a vedení se podílely Osvětové ústavy v Praze a Bratislavě, Čs. astronomická společnost a Lidové hvězdárny v Brně, v Hlohovci a v Praze. Expedice měla tentokrát přísně výběrový charakter; zúčastnilo se jí 41 nejzkušenějších amatérských pozorovatelů z celé republiky, kteří s úspěchem splnili dva odborné programy expedice, zaměřené ke studiu meteorického roje Perseid.

První program byl určen k získání údajů o pravděpodobnosti spatření vizuálních meteorů dané hvězdné velikosti metodou nezávislého počítání. Pozorování ve vymezených kruhových oblastech v zenitu prováděly samostatně tři osmičlenné pozorovací skupiny, každá se dvěma zapisovateli. Během osmi jasných nocí ve dnech 5. až 19. VIII. za 31,3 hod. čistého času bylo získáno celkem 5749 záznamů meteorů s údaji o času přeletu, počtu pozorovatelů, směru, relativní pozici, jasnosti, stopě, poloze v zorném poli, rychlosti, úhlové délce, typu světelné křivky a ocenění. Úplnost údajů zaručuje možnost podrobného studia okolností, jež ovlivňují pravděpodobnost spatření jednotlivých meteorů. Při předběžném zpracování, jež bylo prováděno přímo během expedice, byl tento rozsáhlý materiál připraven pro zpracování na děrnoštítkových strojích.

Cílem druhého programu bylo srovnávání údajů o meteorech, pozorovaných současně různými typy přístrojů, případně i prostým okem. Pozorovací skupina se skládala z osmi pozorovatelů a jednoho zapisovatele. Srov-

nání se provádělo pro přístroje Somet-binar 25×100, binary 10×80 a triedry 6×30. Během 27,5 hod. čistého času bylo zaznamenáno v přístrojích i vizuálně 1454 meteorů, z toho 143 bylo současně pozorováno aspoň dvěma typy přístrojů. Předběžné zpracování zatím potvrzuje závěry z bezovecké expedice v r. 1958, kdy byla podobná srovnání provedena nepřímě. Ukazuje se obecně, že vliv použitých přístrojů na určování údajů o teleskopických meteorech nelze zanedbávat, neboť jinak můžeme obdržet podstatně zkreslené hodnoty.

Odborný program expedice byl vzhledem k neobyčejně příznivému počasí [jak je již na Bezovci patrně pravidlem] splněn v celém rozsahu, když se zároveň ukázalo, že u nás máme řadu zkušených a obětavých amatérských pozorovatelů a pozorovacích kolektivů. K stanicím s víceletou pozorovatelskou tradicí (Brno, Plzeň, Prostějov) se úspěšně připojují skupiny mladých nadšených pozorovatelů v Roztokách u Prahy, v Prešově, v Úpici a v Hradci Králové.

Účastníci expedice však získali nejen praktické zkušenosti, ale prohloubili si i své odborné a ideologické vědomosti. V osmi přednáškách je pracovníci ondřejovské observatoře a brněnské hvězdárny seznámili se současným stavem výzkumu meziplanetární hmoty, s metodami zpracování a s výsledky předešlých expedic. Instruktáž a diskusi o propagaci vědeckého ateismu vedli J. Kopčan a dr. Kupča z Osvětového ústavu v Bratislavě. Mimořádná beseda byla věnována letu mjr. Titova kolem Země. Několik účastníků expedice přednášelo o astronomii a astronautice v blízkém pionýr-



*Účastníci expedice při přednášce*

ském táboře. Plnění denního programu kladlo tedy značné nároky na všechny pozorovatele.

Definitivní zpracování výsledků a jejich uveřejnění si vyžádá pochopitelně hodně času, ale již nyní lze konstatovat, že expedice znovu prokázala,

že je i dnes možné, aby se amatéři podíleli na vážné odborné práci v astronomii. Oblastní nebo celostátní expedice s vhodně voleným programem poskytnou k této práci jednu z nejlepších příležitostí.

*Jiří Grygar a Jana Kvízová*

## LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V PRACHATICÍCH

V srpnu letošního roku byla znovu slavnostně otevřena po generální opravě Okresní lidová hvězdárna v Prachaticích. Na hvězdárně byly provedeny rozsáhlé adaptační práce, instalován nový dalekohled, který zapůjčila Lidová hvězdárna v Českých Budějovicích, knihovna byla doplněna

řadou nových knih z oboru astronomie, dále byla hvězdárna vybavena filmovým projektořem a novým rádiovým přijímačem. Přejeme prachatické lidové hvězdárně, vedené s. Žilou, mnoho úspěchů při šíření vědeckých poznatků v našem jižním pohraničí.

## PRAKTIKUM POZOROVÁNÍ PROMĚNNÝCH HVĚZD

Lidová hvězdárna v Brně uspořádala od 6. do 18. července t. r. pozorovatelské praktikum za účelem výcviku po-

zorovatelů při sledování proměnných hvězd. Praktika se zúčastnilo 29 pracovníků z lidových hvězdáren a astro-

nomických kroužků z celé republiky, kteří prováděli vizuální pozorování pomocí binarů a pomocí Zeissova hvězdného klínového fotometru, připojeného na hlavní dalekohled hvězdárny a účastnili se také výcviku ve fotografické práci. Vybraná hvězdná pole byla fotografována Meyrovými Trioplany 80/360 a Maksutovovou komorou. Dopolední a odpolední hodiny byly věnovány vyhodnocování pozorovacího materiálu a teoretickým otázkám.

Dne 8. až 10. července byl uspořádán seminář o astronomické fotografii, o fotografické fotometrii a o možnostech fotoelektrické fotometrie na lidových hvězdárnách. Lze očekávat, že se na našich lidových hvězdárnách i v astronomických kroužcích podaří rozvinout soustavnou činnost při vizuálním i fotografickém sledování proměnných hvězd, již mohou milovníci astronomie přispět k získání nových vědeckých poznatků. *Ob.*

## ČINNOST LIDOVÉ HVĚZDÁRNY V PRAZE V PRVÉM POLOLETÍ 1961

V prvním pololetí 1961 navštívilo hvězdárnu 20 540 osob. Z toho bylo 149 školních výprav se 4890 účastníky, 73 jiné hromadné návštěvy s 1849 účastníky, 11 318 platících návštěvníků a 2483 členů ČAS, astronomických kroužků a spolupracovníků hvězdárny. Počasí nebylo příznivé; bylo jen 58 večerů jasných, 23 oblačné a 100 večerů zamračených. Za první pololetí bylo na hvězdárně 503 různých akcí. Z toho bylo 107 přednášek a besed pro hromadné návštěvy, 50 nedělních besed, 37 večerních besed pro návštěvníky, 19 sobotních večerů pro členy ČAS a spolupracovníky hvězdárny, 12 astronautických besed pro mládež v neděli dopoledne, 17 schůzek astronomického kroužku mládeže, 21 lekcí

kursu astronomie, 4 aktivity spolupracovníků hvězdárny, 1 aktiv AK a LH Středočeského kraje a 1 schůze rady Lidové hvězdárny. Pozorování pro návštěvy: Slunce [sluneční skvrny a fakule] bylo pozorováno 104krát, sluneční protuberance 50krát a večerních pozorování bylo 80. Přednášek a besed mimo hvězdárnu bylo v prvním pololetí 1961 celkem 74. Z toho bylo 38 besed pro SCSP, 16 přednášek pro Čs. společnost pro šíření polit. a vědeckých znalostí, 4 pro LH a AK a 16 pro různé pořadatele, jako závodní výbory, školy, závodní kluby a jiné. Přednášky spolupracovníků hvězdárny pro Čs. společnost pro šíření politických a vědeckých znalostí nejsou do této statistiky pojaty. *ký*

### Nové knihy a publikace

*Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 12, číslo 4, obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: M. Plavec, M. Smetanová a Z. Pěkný: Změny period u rozdělených soustav s nadobry — M. Antal: Nova Herculis 1960 — F. Link: Einsteinova úchylna v hvězdné atmosféře — A. Tlamicha: Sluneční rádiový dalekohled pro vlnovou délku 37 cm — A. Hruška: Pohyb prachu vzhledem k plynu v mezihvězdném prostoru — G. Karský: Opravy rektascensí hvězd z materiálu MGR a MGS — Z. Kvíz: Vyjasnění fialové vrstvy atmosféry Marsu a jeho možná souvislost s Bowenovou hypotézou vzta-

hu dešťů k meteorické činnosti — J. Grygar a J. Kvízová: Fotografická fotometrie komet Arend-Roland 1956h a Giacobini-Zinner 1959b — V. Letfus: Revize experimentálních hodnot  $f$  pro Fe I z emisních čar [I. Analýza hodnot odvozených Hefferlinem] — J. Rajchl: Dvě meteorická spektra s velkou disperzí — P. Mayer: Periody proměnných hvězd v hvězdokupě NGC 6229.

J. Šmíd: *Noční fotografie*. Orbis, Praha 1961; str. 44, obr. 14; brož. Kčs 2,30. — Brožurka, v níž fotoamatér nalezne první poučení o fotografování za



snížených světelných podmínek. Poslední dva odstavce pojednávají o fotografování hvězd a blesků, které však — zvláště první z nich — jsou pro astronomia amatéra bezvýznamné. Nicméně brožurka může poskytnout určité první informace, které lze využít např. při fotografování polárních září.

*Radioastronomija.* Nakl. AN SSSR, Moskva 1960; 215 str., brož. 7 Kčs. — Brožura obsahuje seznam sovětské i zahraniční literatury z oboru radioastronomie, uveřejněné v letech 1932 až 1958; každý bibliografický údaj je opatřen heslovitými poznámkami o obsahu. Radioastronomická literatura je zde členěna do těchto oddílů: radioastronomické metody a přístroje; rádiové záření Slunce, Měsíce a planet; rádiové záření Galaxie a Metagalaxie; diskretní zdroje rádiového záření; monochromatické záření Galaxie; výzkum atmosféry Země radioastronomickými metodami; souborné práce všeobecného charakteru. Brožura je nepostradatelnou pomůckou pro všechny vážné zájemce o radioastronomii, neboť přináší přehled všech důležitějších prací, publikovaných od vzniku tohoto vědního oboru do konce r. 1958, a to vždy s přesnou citací místa uveřejnění. A. N.

*Catalogue of Cometary Orbits.* Britská astronomická společnost vydala pod vedením J. G. Portera (Memolrs of the B.A.A., Vol. 39, No. 3, 1961) katalog drah komet, pozorovaných od roku—239 do roku 1960. Katalog obsahuje pro 829 komet elementy drah, vztažené na ekliptiku a ekvinokcium 1950,0. V dodatcích jsou uvedeny elementy drah 54 periodických komet, pozorovaných při 2 a více návratech,

## Úkazy na obloze v prosinci

Slunce vychází 1. prosince v 7<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, 31. prosince v 7<sup>h</sup>59<sup>m</sup>. Zapadá 1. prosince v 16<sup>h</sup>01<sup>m</sup>, 31. prosince v 16<sup>h</sup>08<sup>m</sup>. Dne 22. prosince ve 3<sup>h</sup>20<sup>m</sup> vstupuje do znamení Kozorožce, nastává zimní slunovrat — začátek zimy.

Měsíc je 8. prosince v novu, 14. prosince v první čtvrti, 22. prosince

dále elementy 40 komet s eliptickými drahami, které byly pozorovány pouze jednou, elementy 33 komet s jasně hyperbolickými drahami, jakož i přehled elementů drah všech komet, seřazených podle sklonu dráhy. Celkem obsahuje katalog údaje o 566 jednotlivých kometách. Z celkového počtu 829 údajů připadá 317 na 54 krátko-periodických komet pozorovaných nejméně dvakrát, 40 na krátko-periodické komety pozorované pouze jednou, 116 na dlouhoperiodické komety, 291 na kometu pro něž byly počítány parabolické dráhy a 65 na komety s drahami hyperbolickými. J. B.

*Naučnoje ispolzovanije iskusstvennyh sputnikov Zemlji.* Nakl. zahr. lit., Moskva 1960; 399 str., 82 obr. a 26 tab. v textu; váz. Kčs 15,50. — Ruský překlad druhého vydání sborníku „Scientific Uses of Earth Satellites“, vydaného v Ann Arbor 1958, obsahuje celkem 33 statí amerických odborníků o vědeckém programu výzkumu, prováděného v USA pomocí umělých satelitů Země a o některých perspektivách tohoto výzkumu. Články jsou věnovány otázkám optického a vizuálního sledování umělých družic, vybavení umělých družic, meteorologických měření a možností výzkumu kosmického záření, polárních září, magnetického pole Země, ionosféry a meteoritů. Jednotlivé statě jsou zakončeny obsáhlým seznamem literatury a doplněny řadou tabulek a obrázků, většinou grafů. Studium článků vyžaduje v některých případech znalosti vyšší matematiky. Sborník je velmi zajímavou publikací pro všechny vážné zájemce o problematiku umělých satelitů. A. N.

v úplňku a 30. prosince v poslední čtvrti. Během měsíce nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 5. XII. s Neptunem, 7. XII. s Venuší, 11. XII. se Saturnem a Jupiterem; 26. XII. nastane zákryt Urana Měsícem, z kterého bude možno pozorovat výstup ve 23<sup>h</sup>02,6<sup>m</sup> v pozičním úhlu 336° [čas platí pro Prahu].

*Merkur* je v prosinci nepozorovatelný, protože je 16. prosince v horní konjunkci se Sluncem.

*Venuše* je viditelná ráno na východní obloze krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází asi 1 hodinu, koncem měsíce půl hodiny před Sluncem.

*Mars* je v prosinci nepozorovatelný, protože je 14. prosince v konjunkci se Sluncem.

*Jupiter* je v prosinci v souhvězdí Kozorožce, 7. prosince zapadá v 19<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, 27. prosince zapadá v 18<sup>h</sup>55<sup>m</sup>. Jeho průměr klesne na 32", jasnost na -1,6<sup>m</sup>.

*Saturn* je v první polovině měsíce v souhvězdí Střelce, koncem prosince přejde do souhvězdí Kozorožce. Dne 7. prosince zapadá v 19<sup>h</sup>07<sup>m</sup>, 27. prosince v 17<sup>h</sup>59<sup>m</sup>. Jeho průměr se zmenší na 13,5", jasnost se sníží na +0,8<sup>m</sup>.

*Uran* je v souhvězdí Lva, 7. prosince vychází ve 22<sup>h</sup>05<sup>m</sup>, 27. prosince ve 20<sup>h</sup>46<sup>m</sup>. Jeho průměr je 3,8", jasnost je +5,8<sup>m</sup>.

*Neptun* je viditelný v souhvězdí Vah, 7. prosince vychází ve 4<sup>h</sup>42<sup>m</sup>, 27. prosince ve 3<sup>h</sup>27<sup>m</sup>. Jeho průměr je 2,4", jasnost +7,8<sup>m</sup>. Mapky pro snazší vyhledání Urana a Neptuna na obloze jsou otištěny ve Hvězdářské ročence 1961.

*Meteory.* Dne 13. prosince ve 21 hod. nastane maximum činnosti Geminid s hodinovou frekvencí 60 meteorů. Činnost roje trvá 6 dní. S. L.

## O B S A H

V. L. Čenakal: M. V. Lomonosov — B. Valniček: Systematická fotografie chromosféry na Ondřejově — K. Jehlička a K. Hladil: Časové zařazení Brněnské lidové hvězdárny — A. Novák: Podstata supernov — Na pomoc začátečníkům — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v prosinci

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

В. Л. Ченакал: М. В. Ломоносов — Б. Вальничек: Систематическая фотография хромосферы на обсерватории в Ондřejově — К. Егличка и К. Гладил: Регистрация сигналов времени на Народной обсерватории в г. Брно — А. Новак: Природа сверхновых звезд — Для начинающих — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в декабре

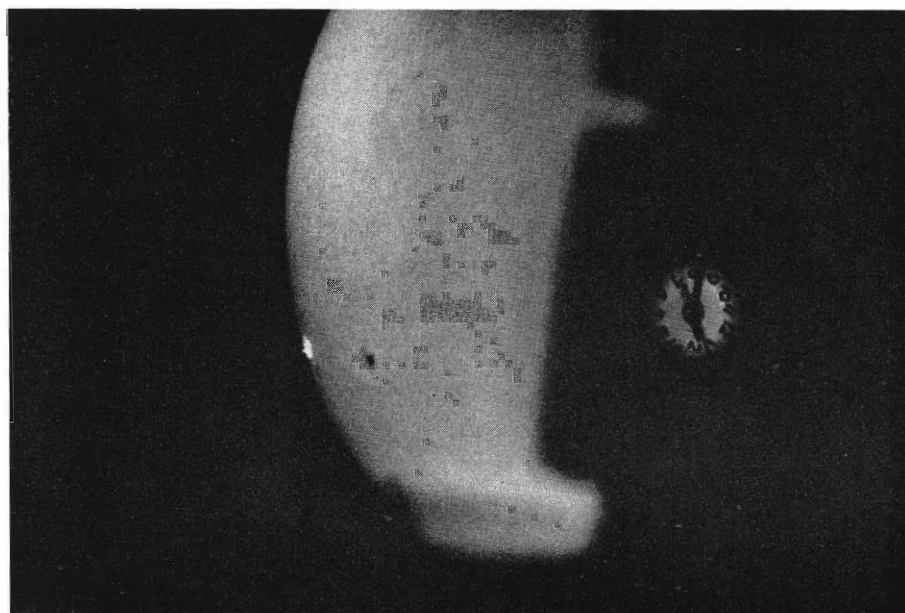
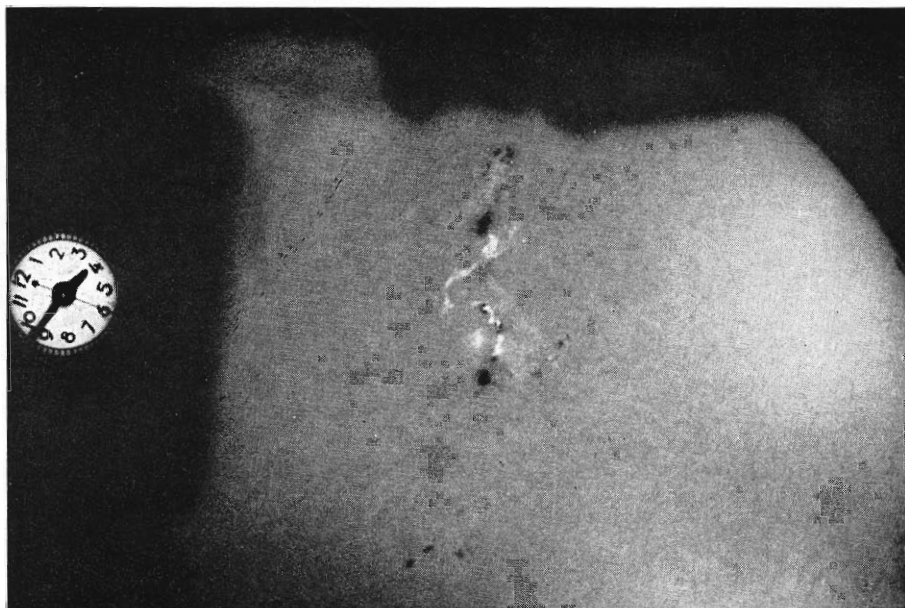
## C O N T E N T S

V. L. Čenakal: M. V. Lomonosov — B. Valniček: Systematical Photography of the Chromosphere at the Observatory in Ondřejov — K. Jehlička and K. Hladil: About the Time Equipment of the Popular Observatory in Brno — A. Novák: Nature of Supernovae — For Beginners — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in December

KOUPIM kvalitní achrom. objektiv o  $\varnothing$  130 mm. Josef Malý, Hořice v Podkrkonoší, Janderova ul. 1377.

12 cm AMAT. REFRAKTOR s obsáhlým přísl., 5 okuláry (25X až 360X), váha 100 kg, nepřenosný, zenit. okuláry, slun. projekci atd. se prodá za 4500 Kčs. Dohoda možná. — K. Švestka, Benešov u Prahy 486.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Zdeněk Cepelch, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Stychová, B. Maleček, O. Obůrka, Zdeněk Plavcová, J. Štohl; techn. red. D. Hrochová. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Stalinova 46. Tiskne Knihstisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávký a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad. Ústřední administrace PNS, Jindřišská 14, Praha 1, a také každý pošt. úřad nebo doručovatel. Objednávký do zahraničí vyřizuje Pošt. novinový úřad - vývoz Praha, Štěpánská 27, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5-Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 4. října, vyšlo 4. listopadu 1961. A-08\*11747



*Nahore erupce se složitou strukturou z 27. března 1958, dole erupce na okraji slunečního disku dne 29. III. 1958. (K článku na str. 203.) Na 4. str. obálky jsou snímky zatmění Měsíce z 26. VIII. 1961, fotografované na lidové hvězdárně v Prešově (3h05m, 3h15m, 3h25m, 3h35m).*

