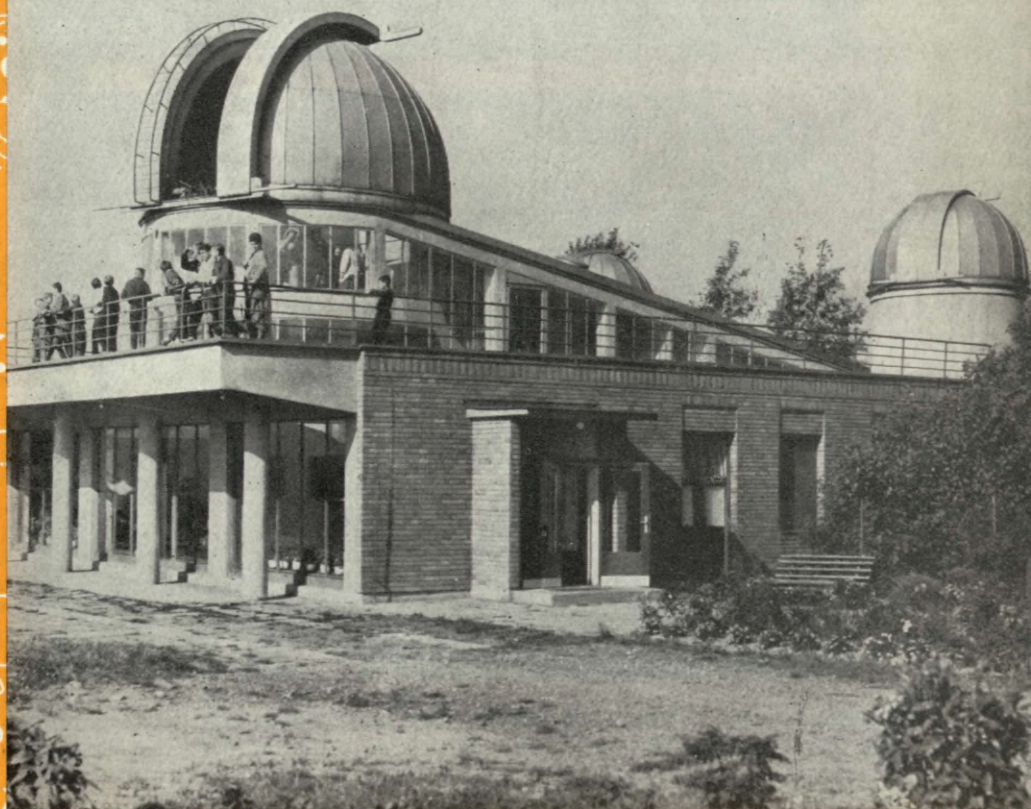
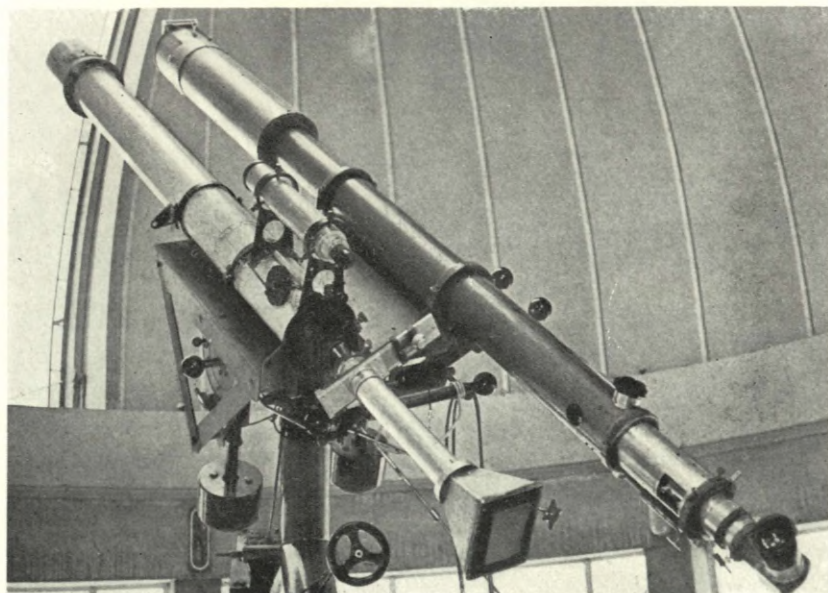
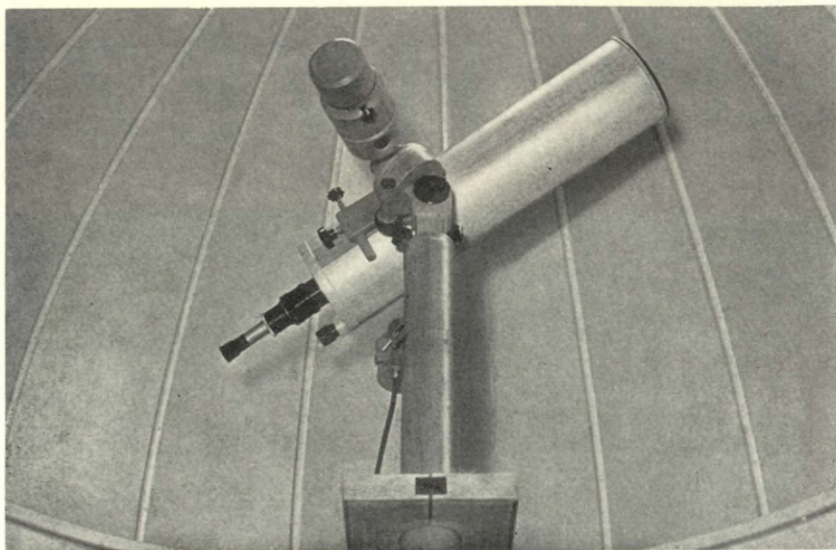


3/1963

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Antihmota v naší Galaxii — Vliv erupce na kosmický šum 14. srpna 1962 při letu Vostoku 3 a 4 — Rádiové měření rychlosti meteorů — Proměnné hvězdy — Novinky — Úkazy



Nahoře Zeissův reflektor \varnothing 150 mm, $f = 2250$ mm ve východní kopuli, dole refraktor pro fotografování sluneční fotosféry a koronograf v hlavní kopuli lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí. — Na první str. obálky je lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí.

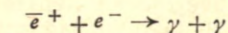
Jiří Grygar:

ANTIHMOTA V NAŠÍ GALAXII

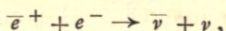
Ještě loni jsem se v článku o galaxiích (ŘH 9/1962, str. 164) úmyslně vyhnul otázce výskytu antihmoty ve vesmíru právě proto, že v té době nebyla známa žádná experimentální data a některé dosti nekriticky popularizované teoretické úvahy celou záležitost, mírně řečeno, profanovaly. Jak se ukázalo, způsobila však popularizace, že zájem široké veřejnosti o „antihmotu“ se podstatně zvětšil. Poněvadž v poslední době se objevily první pozorovací údaje, je jistě na místě pokusit se aspoň částečně tento zájem uspokojit.

Nejprve připomeňme, že název antihmota není příliš výstižný: „antihmota“ je samozřejmě také hmotná se všemi běžnými vlastnostmi; má setrvačnost, vytváří elektromagnetické a gravitační pole a skládá se z elementárních antičástic, jež se liší od běžných částic patrně jen elektrickým nábojem a magnetickým momentem. Přitom fotony a π — mezony nedovedeme experimentálně od příslušných částic vůbec rozlišit. Ve všech případech je hmota, spin a životní doba částice i jí odpovídající antičástice táž. Nejdéle známou antičásticí, objevenou r. 1933 v kosmickém záření, je kladně nabitý elektron (e^+), který dnes nazýváme pozitron. Postupem doby byly objeveny ostatní antičástice, nebo jsou aspoň teoreticky předvídaný, počínaje nejlehčím antineutrinem ($\bar{\nu}$) a konče těžkými antihyperony o hmotě větší než 2200 hmot elektronu. Je zároveň užitečné si uvědomit, že gravitační působení částic hmoty a antihmoty se patrně neliší znamenkem, ačkoliv si to někdy dosti sverpě přejí autoři vědecko-fantastických povídek.

Z pokusů i z teorie je známo, že při srážce částice s antičásticí se uvolní značné množství energie. Příkladem je tzv. anihilace elektronového páru



na pár fotonů (γ) o celkové energii 1 MeV, což odpovídá velmi tvrdému záření gamma. Tato reakce probíhá v běžných laboratorních podmínkách. Jestliže však teplota prostředí dosáhne řádově miliardy stupňů Kelvina, uskutečňuje se přeměna elektronů na neutrina:



která, jak jsme se o tom už loni zmínili, je patrně jednou z hlavních příčin výbuchu supernovy. Dosud jsme se tedy zabývali interakcemi elementárních částic. Takto sice vznikají antičástice, ale vzhledem k častým setkáním s „obyčejnými“ částicemi zase brzy zanikají. Teoreticky

je však myslitelný i složitější útvar, antiřád, tvořené antinukleony, tj. antiprotony se záporným nábojem a antineutrony. Konečně pak lze předpokládat existenci atomů antihmoty, jejichž jádro je tvořeno antinukleony a v jejichž obalu jsou pak kladně nabitě pozitrony. Takové útvary jsou stabilní, pokud se nesrazí s atomem hmoty. V tom případě dojde k anihilaci a uvolnění obrovského množství energie. Zdaleka není nadsázkou žertovný výrok italského fyzika Segrého, že totiž kdyby „hmotný“ mládenec políbil „antihmotnou“ dívku, došlo by k výbuchu, jenž by daleko zastínil explozi vodíkové pumy.

Hledání antihmoty ve vesmíru však naráží na značné obtíže. Zatím nejnadějnější je studium primární složky kosmického záření, které k nám přichází i z těch nejdálenějších částí Galaxie a možná i z mezigalaktického prostoru. Případný výskyt samotných antinukleonů v kosmickém záření však nelze považovat za důkaz existence antihmoty, neboť také antičástice mohou vznikat druhotně, interakcí kosmického záření s mezihvězdnou hmotou. Jestliže však v primárním kosmickém záření nalezneme složitější antiřád, je to bezpečným důkazem přítomnosti antiřader někde v Galaxii. Rozlišení řader a antiřader lze uskutečnit pomocí speciálních fotografických emulzí, v nichž proletěví částice zanechávají stopy. Přitom bylo pozorováno, že zbrzdí-li se těžší jádro vlivem srážky s jinou částicí, zúží se těsně předtím jeho stopa v emulzi. Zjev lze vysvětlit tím, že kladně nabitě jádro při brzdění zachycuje elektrony, čímž se zmenšuje jeho efektivní elektrický náboj a schopnost ionizace okolního prostředí. Záporně nabitě antiřád přirozeně elektrony nezachycují, a proto se stopa těsně před srážkou má naopak rozšiřovat. Částice, vzniklé anihilací antiřader, pak vyletují stejnoměrně všemi směry, a vytvářejí ve fotografické emulzi typickou rozpadovou hvězdicí.

Na tomto principu bylo založeno studium zastoupení antihmoty v kosmickém záření, dokončené nedávno skupinou sovětských vědců (Grigorov, Žuravlev, Kondratevová, Rapoport, Savenko). V druhé kosmické lodi, vypuštěné v srpnu 1960 se psy Strelkou a Bělkou, bylo umístěno na 500 jaderných emulzí o rozměrech 10×10 cm a tloušťce 0,4 mm. Emulze byly během letu po dobu jednoho dne exponovány ve výšce asi 300 km nad Zemí a po návratu byly podrobeny mikroskopické analýze. Celkem bylo nalezeno skoro 450 stop zbrzděných řader s atomovým číslem větším než dvě. Ve všech případech se stopa před zastavením jádra zužovala. Mezi 320 hvězdicemi nebyla rovněž nalezena žádná, kterou by bylo možno vyložit jako rozpad antinukleonu. Z toho plyne, že zastoupení hmotnějších antiřader v kosmickém záření nemůže činit více než 2^{0/100} z počtu odpovídajících řader.

Sovětská autoři dále ukázali, že hustotu antihmoty v sluneční soustavě lze odhadnout z energetického toku kvant záření gamma s energií řádu 100 MeV. Z McDonaldových měření toku vyplývá, že hustota antihmoty v sluneční soustavě činí nanejvýš 10^{-32} g/cm³, a i toto číslo je pravděpodobně přeceněno. Vidíme tedy, že první experimentálně podložené odhady o množství antihmoty v okolí Slunce i v celé Galaxii jsou velmi nízké. Tím jsou ovšem oslabeny hypotézy, které v předpokladu o hojném zastoupení antihmoty v Galaxii nebo i vzdálenějších částech vesmíru hledaly vysvětlení některých energeticky velmi mohutných

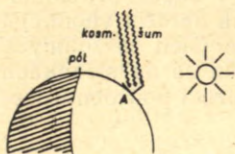
procesů, jež ve vesmíru pozorujeme (např. výbuchy supernov, mimogalaktické rádiové zdroje). Soudobá astrofyzika však našla vhodnější cesty k objasnění hlavních příčin těchto nejmohutnějších ze známých přírodních jevů a jistě se najde příležitost, abychom se na stránkách Říše hvězd s pozoruhodnými výsledky současných prací podrobněji seznámili.

Ladislav Křivský

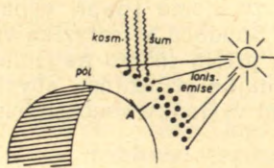
VLIV ERUPCE NA KOSMICKÝ ŠUM 14. 8. 1962 PŘI LETU VOSTOKU 3 a 4

Rádiové záření z kosmického prostoru v podobě šumu neproniká k zemskému povrchu v plné intenzitě a některé obory frekvencí kosmického šumu pak vůbec atmosférou neproniknou. Budeme-li sledovat intenzitu rádiového záření vlnové délky kupř. 10 m (kmitočet 30 MHz) pomocí směrové antény z určité oblasti oblohy, pak intenzita přijímaného kosmického rádiového šumu bude se měnit s přechodem kosmických rádiových zdrojů s různou intenzitou ve zvoleném směru v důsledku denního pohybu hvězdné oblohy. Kupříkladu určité části Mléčné dráhy jsou zdrojem zvláště intenzivního rádiového šumu vzhledem k okolním partím. Intenzita přijímaného kosmického šumu na zemském povrchu kolísá však též v průběhu dne a noci a během roku podle toho, kolik se ve vysoké atmosféře Země nachází volných elektronů, tj. závisí na stupni ionizace ionosférických vrstev. Ta závisí na výšce Slunce nad obzorem v průběhu dne i v průběhu roku. Čím je menší počet elektronů na drahách rádiových paprsků přicházejících z kosmu při průchodu atmosférou, tím méně dochází k jejich zeslabování a pohlcování. V noční době a v zimním období jsou intenzity přijímaného kosmického šumu proto větší, v denní době a v letním období menší.

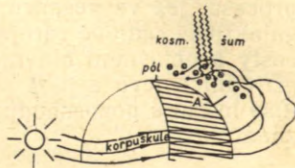
Množství elektronů ve vysoké atmosféře závisí však též na fázi cyklu sluneční aktivity a na okamžitém stavu sluneční aktivity, neboť množství krátkovlnného ionizujícího rentgenova záření a i ionizujícího korpuskulárního záření Slunce závisí na stupni sluneční aktivity a na výskytu erupcí a určitých typů protuberancí. Tyto sluneční jevy jsou — jak známo — zdrojem anomální ionizující emise. Vcelku možno říci, že čím je elektronová koncentrace v ionosféře menší, tím jsou vrstvy vysoké atmosféry pro kosmický šum „průhlednější“ a jejich příjem je potom intenzivnější. Použijeme-li směrovou anténu pro příjem kosmického šumu z oblastí kolem Polárky, pak téměř vyloučíme kolísání šumu způsobeného denním pohybem hvězdné oblohy. V takovém případě zůstane denní kolísání (v noci maximum intenzity šumu, ve dne minimum) a krátkotrvající poklesy intenzity šumu způsobené ionizující emisí vlnové či korpuskulární povahy od erupcí. Anomální emise 1-10 Å, vysílaná erupcemi, zvyšuje elektronovou koncentraci ve výškové oblasti atmosféry 50-80 km nad povrchem; výrony kosmického, subkosmického a korpuskulárního záření též způsobují zvětšování elektronových koncen-



Obr. 1. Rádiové vlny kosmického šumu procházejí nerušeně zemskou atmosférou k anténě přijímače, který je umístěn na zemském povrchu.



Obr. 2. Vrstva se zvětšenou koncentrací elektronů na denní straně vytvořená krátkovlnnou emisí sluneční erupce absorbuje rádiové vlny kosmického šumu.



Obr. 3. Vrstva se zvětšenou koncentrací elektronů vytvořená na noční straně kolem pólů zářením slunečního původu absorbuje rádiové vlny kosmického šumu.

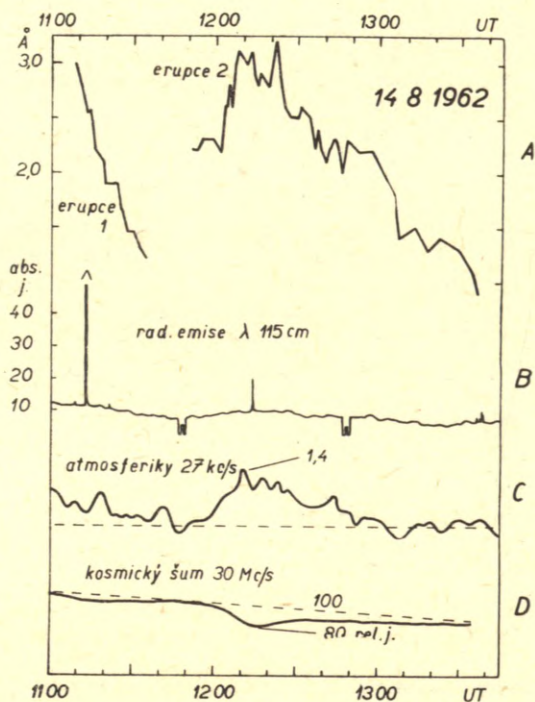
trací ve vysoké atmosféře a tím pokles hladiny přijímaného šumu. Jsou to tzv. efekty absorpce kosmického šumu označované SCNA (sudden cosmic noise absorption — náhlá absorpce kosmického šumu).

Na obr. 1. je znázorněn případ, kdy rádiové vlny kosmického šumu délky 10 m procházejí nerušeně zemskou atmosférou k anténě na zemi. Na obr. 2. je případ, kdy se vytvoří na denní straně vrstva se zvětšenou koncentrací elektronů při mimořádném rentgenovém záření erupce a kdy v důsledku toho nastane úbytek přijímané intenzity šumu, pokles na registraci v důsledku zvětšené absorpce. Na obr. 3. je obdobný případ, kdy se však vytvoří vrstva na denní nebo noční straně se zvětšenou koncentrací elektronů jen ve vyšších zeměpisných šířkách a kolem pólů při průniku slunečního kosmického, subkosmického a korpuskulárního záření a kdy lze zjistit efekt absorpce jen v těchto oblastech.

V srpnu 1961 lidová hvězdárna v Žilině začala ve spolupráci s Astronomickým ústavem ČSAV zkoušky s měřením absorpce kosmického rádiového šumu na kmitočtu 30 MHz přijímačem naší výroby Tesla K 13 A. Přijímačem K 13 A se registroval zkušebně rádiový kosmický šum v Ondřejově již v r. 1960 a použila ho i československá expedice za zatměním Slunce v Bulharsku v r. 1961. Aparatura sloužící tomuto účelu se nazývá riometr (podrobnější popis lze najít v Bull. čs. astronomických ústavů 6/1960, str. 238).

Hlavním cílem registrace kosmického šumu bylo nepřímé zjišťování slunečních erupcí z náhlých absorpcí kosmického rádiového šumu při erupci. S trvalým měřením se na lidové hvězdárně v Žilině začalo 1. ledna 1962. Měření kosmického šumu se provádí nyní v Žilině dvěma způsoby, a to vodorovnou anténou pro příjem rádiového šumu z prostoru celé oblohy a anténním systémem, jehož osa směřuje k Polárce. Jako antény k Polárce se používá úhlový reflektor se zářičem. Reflektor má tvar koutu skládajícího se ze dvou stěn o rozměrech $5,5 \times 5,5$ m na sobě kolmých. Jedna stěna je umístěna vodorovně na zemi a druhá je na ni kolmá. Obě stěny jsou vypletené lankem, každý čtverec výpletu má rozměr 50×50 cm. Zářič je dipól. Osa charakteristicky anténního laloku směřuje k Polárce. Celoblohové měření se provádí obyčejnou

Obr. 4. Vývoj erupcí mohutnosti 1 a 2 ze 14. VIII. 1962 a jejich emise. Křivky A jsou měřené šířky spektrální čáry H_{α} v angströmech ve spektroheliroskopu (Ondřejov). Záznam B je rádiová emise Slunce $\lambda = 115$ cm, získaná radioteleskopem se záblesky při obou erupcích (Ondřejov). Registrace C jsou atmosféricky 27 kHz, vykazující efekt vzestupu SEA způsobený mimořádnou ionizací rentgenová záření od větší erupce 2 v oblasti spodní ionosféry, nerušená hladina rovná se 1 (Ondřejov). Křivka D je záznam kosmického šumu z oblasti od Polárky s efektem absorpce SCNA v době větší erupce 2. Pokles intenzity šumu při absorpci činil asi 20 % (Žilina). Časové údaje jsou ve světovém čase (UT).



L-anténou o délce 10 m ve výšce $\lambda/2$ nad zemí. Kosmický rádiový šum z obou oblastí se přijímá nyní stejnými komunikačními přijímači značky Philips CR 105 B, zesiluje se zesilovačem a zapisuje registračním miliampermetrem.

Při trvalém měření se podařilo na hvězdárně v Žilině zachytit obvyklý případ absorpce kosmického rádiového šumu, způsobený mimořádnou ionizací vysoké atmosféry krátkovlnnou ionizující emisí ze Slunce při erupci mohutnosti 2 dne 14. 8. 1962, tedy v době letu Vostoku 3 a 4 s kosmonauty Nikolajevem a Popovičem před jejich přistáním.

Na obr. 4 A je znázorněn vývoj menší erupce mohutnosti 1 a větší erupce mohutnosti 2 podle křivky měřené šířky spektrální čáry H_{α} ve spektroheliroskopu. Erupce 2 s pozicí $4^{\circ}N$, $65^{\circ}E$ měla zhruba ploché maximum v době $12^h05^m - 12^h25^m$ s hlavním vrcholem 12^h22^m a nebyla tedy podle svého vývoje typická. Erupce byla sledována chromosférickým dalekohledem v čáře H_{α} . Na obr. 4 B je uveden průběh rádiové emise Slunce na vlně 115 cm. V době výskytu obou erupcí došlo z prostoru nad erupcemi k urychlení ionizovaných částic v magnetickém poli, s čímž bylo spojeno záření krátkotrvajících rádiových záblesků. Erupce 2 byla zdrojem anomální X-emise (rentgenovo záření), která způsobila mimořádné zvýšení elektronové koncentrace na spodním okraji ionosférické vrstvy D a tím i „odraz“ zvláště dlouhých vln k zemskému povrchu, což se projevilo na registraci atmosfériků efektem zvý-

šení (křivka C na obr. 4). Poslední záznam na obr. 4, označený D, je průběh intenzity kosmického šumu s efektem absorpce SCNA v době erupce 2. Intenzita šumu při efektu v době největšího poklesu (maximum absorpce) činila asi 80 % intenzity normální hladiny.

Hodnotíme-li emisi obou erupcí, pak větší erupce mohutnosti 2, položená při východním okraji slunečního disku, zářila velmi intenzivně v oboru krátkovlnné ionizující emise, jak je dokladem efekt na atmosferikách a na kosmickém šumu. Při této erupci nedošlo však pravděpodobně k většímu výronu urychlených částic do meziplanetárního prostoru, jak nasvědčuje rozbor sluneční rádiové emise v decimetrovém a metrovém oboru vln. U menší erupce mohutnosti 1 (pozice 7°N, 14°W) tomu bylo zřejmě naopak. Krátkovlnná emise nebyla výrazná, zato typ a intenzita rádiového záření erupce prozrazovaly urychlení částic a jejich možný výron do meziplanetárního prostoru, jak vyplynulo z rozboru záblesků v decimetrovém a metrovém oboru.

Komplexní pozorování a měření slunečních jevů zvláště v době letů kosmonautů jsou obzvláště důležitá, neboť mohou být výstrahou před následujícím střetnutím kosmických lodí s oblaky nebezpečného slunečního kosmického nebo subkosmického záření. Sledování Slunce nejrůznějšími prostředky na pozemských observatořích slouží též pro zjišťování povahy zdrojů mimořádných složek záření vlnové a korpuskulární povahy měřené na kosmických lodích, družicích a kosmických sondách.

Miloš Simek

RÁDIOVÉ MĚŘENÍ RYCHLOSTÍ METEORŮ

Jednou z důležitých veličin při studiu meteorů je jejich geocentrická rychlost. Znalost této hodnoty je nutná pro studium fyzikálních procesů při vniku meteoru do zemské atmosféry, při určování heliocentrických drah a při řešení mnoha dalších problémů. Fotografické určení rychlosti je sice velice přesné, ovšem má tu nevýhodu, že můžeme exponovat pouze za příznivých povětrnostních a „měsíčních“ podmínek — a v noci. Počet naexponovaných meteorů je vzhledem k citlivosti fotografického materiálu poměrně malý. Radar přináší do astronomického pozorování řadu výhod. Může se jím pozorovat bez ohledu na denní a noční dobu a počasí, a navíc jeho citlivá aparatura dovoluje zachytit rádiový odraz od ionizovaných stop mnohem slabších meteorů. I když musíme uvážit výběrový efekt anténního diagramu a orientace meteorické dráhy vzhledem ke směru vysílané energie, je počet získaných rádiových odrazů značný (desítky až tisíce za hodinu, podle použité aparatury).

K rádiovému výzkumu meteorů se většinou používá impulsové techniky. Vysílač vysílá elektromagnetickou energii ve formě krátkých impulsů, které se šíří prostorem směrem od vysílače, dokud se nevyskytne překážka, od které by se mohly odrazit zpět. V našem případě je touto překážkou ionizovaný váleček — meteorická stopa — která vznikne při

vnikání meteoru do zemské atmosféry ve výšce 120-80 km nad zemským povrchem. Odražený impuls se vrátí zpět s jistým zpožděním (t), ze kterého můžeme při známé rychlosti šíření elektromagnetických vln (c) ve volném prostoru určit vzdálenost ionizované stopy:

$$R = \frac{1}{2} ct.$$

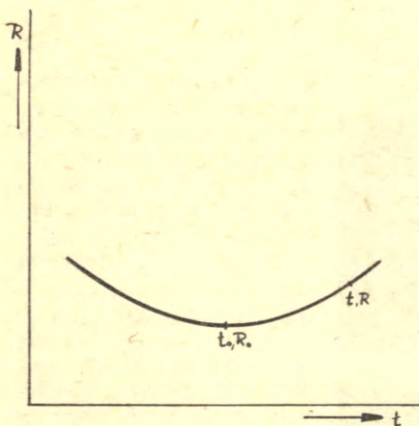
Z předchozích úvah vyplývá, že k odrazu dochází pouze tehdy, když dráha meteoru je kolmá k vysílanému elektromagnetickému paprsku. Vysokofrekvenční impulsy se tedy odrážejí od nejbližšího okolí průsečíku těchto dvou směrů. Použijeme-li jako indikátoru obrazovku s modulací jasu, potom se na filmu, který se pohybuje kolmo k časové základně, objeví v určitém místě bod nebo úsečka, podle níž můžeme určit minimální vzdálenost meteorické stopy a trvání odrazu. Ve velmi vzácných případech můžeme získat rádiový odraz od čela vznikající ionizované stopy na dráze několika desítek kilometrů. V tom případě je na filmovém záznamu zřetelná změna vzdálenosti s časem a rádiový odraz má tvar hyperboly. Rychlost můžeme potom určit ze vztahu

$$v = \frac{R_0^2 - R^2}{t - t_0}, \quad (1)$$

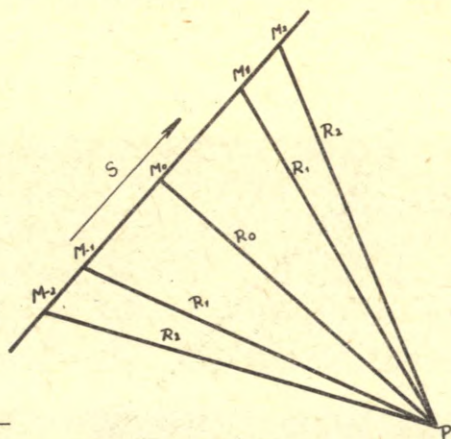
kde t_0 , R_0 jsou souřadnice nejbližšího bodu a t , R jsou souřadnice libovolného bodu (obr. 1).

Protože často nelze určit t_0 a R_0 , změříme souřadnice t , R pro více bodů, z rovnice (1) vyloučíme R_0 a t_0 a metodou nejmenších čtverců vypočítáme hodnotu v .

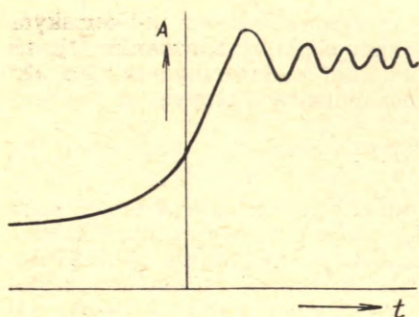
Tato metoda má však několik nevýhod. Čelní ozvěna se vyskytuje pouze u malého počtu meteorů — a proměření bodů na zakřivené části je málo přesné vzhledem k tvaru a šířce stopy.



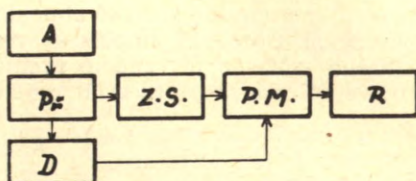
Obr. 1. Čelní ozvěna při zobrazení vzdálenost — čas (modulace jasu).



Obr. 2. Vznik difrakčních charakteristik.



Obr. 3. Tvar difrakční charakteristiky — obálka odražených impulsů od meteorické stopy.



Obr. 4. Blokové schéma aparatury pro měření rychlostí meteorů pomocí difrakčních charakteristik:

A — anténa, Př. — přijímač, Z. S. — zpoždovací smyčka, P. M. — paměťový magnetofon, R — rychlozapisovač, D — diskriminátor.

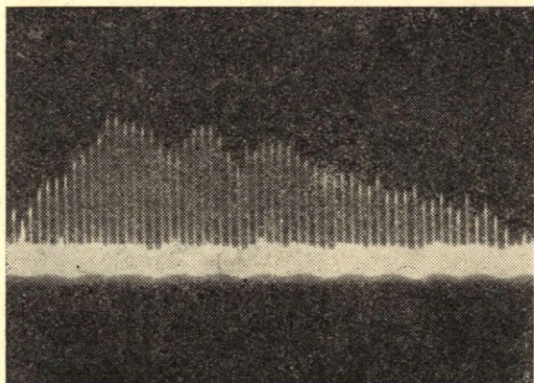
Druhý a hlavní způsob měření rychlostí meteorů využívá fluktuací rádiového odrazu v okolí nejbližšího bodu meteorické ionizované stopy (obr. 2). Vzdálenosti $R_0, R_1, R_2 \dots$ jsou voleny tak, aby

$$R_n = R_0 + \frac{n}{4} \lambda.$$

Odrazy od bodů $M_0, M_1, M_2 \dots$ navzájem interferují a to tak, že odraz od bodu M_1 je fázově posunut o $\lambda/2$ proti odrazu od bodu M_0 (amplitudy se tedy odečítají) a odraz od bodu M_2 je proti odrazu od bodu M_0 fázově posunut o λ — amplitudy se sčítají. Tyto fázové interference probíhají spojitě podél celé části odrážející stopy. Výsledkem je, že amplitudy odražených impulsů vykazují pravidelné fluktuace. Jejich obálka má tvar vyznačený na obr. 3. Z časových vzdáleností maxim nebo minim je možno určit rychlost podle vztahu

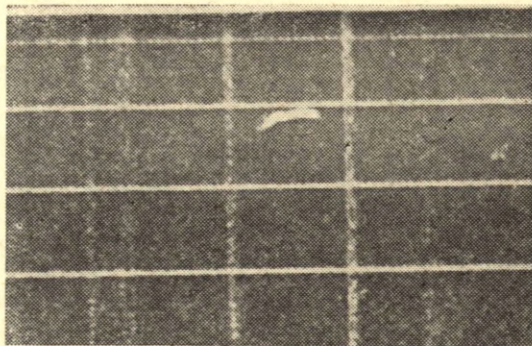
$$v = K \frac{f_0 \sqrt{\lambda}}{10p}, \quad (2)$$

kde v je rychlost meteoru v km/sec. K závisí na počtu pozorovaných maxim nebo minim a na R_0 . Hodnota K je tabelována, nebo je jí možno vypočítat pomocí Fresnelových integrálů. V rovnici



Obr. 5. Difrakční charakteristika meteoru, získaná v Ondřejově 30. XI. 1962 ve 2^h 41^m 23^s SEČ. Vzdálenost meteorické stopy — 105 km, opakovací frekvence vysílače — 500 Hz, změřená rychlost — 41,6 km/s.

Obr. 6. Příklad čelní ozvěny 12. VIII. 1959 v 19^h 45^m 18^s SEČ z ondřejovského záznamu. Vzdálenostní značky po 50 km, změřená rychlost 47 km/s.



(2) je dále f_0 opakovací frekvence radarového vysílače v Hz, λ délka vlny v metrech a p počet impulsů mezi použitými extrémami. Pro přibližný výpočet můžeme použít vzorce

$$v = \frac{0,3\sqrt{R_0 \lambda}}{t_2 - t_1},$$

kde $t_2 - t_1$ je časová vzdálenost prvního maxima a minima.

Pro měření rychlostí meteorů pomocí Fresnelových zón musí být zvolen takový způsob registrace, aby bylo možno měřit amplitudy jednotlivých odražených impulsů. Řešení je několik:

(1) Signál z přijímače se přivádí na vertikálně vychylující destičky obrazovky, která nemá horizontální odběh. Časové rozvinutí se provádí pohybem filmu. Kamera buďto běží neustále, potom je však velká spotřeba filmu (rychlost musí být volena tak, aby jednotlivé odražené impulsy byly dobře zřetelné), nebo je spouštěna pouze při výskytu meteoru. Tuto automatiku obstarává diskriminátor, který dává povel při výskytu pouze těch impulsů na výstupu přijímače, které mají danou délku a opakovací frekvenci. Nevýhodou této alternativy je, že kamera je spuštěna až po začátku výskytu odražených impulsů, které se tedy na film nezaznamenají.

(2) Signál se zobrazuje vertikálně jako v případě (1) a na horizontálně vychylující destičky se přivádí pomalá časová základna (doba odběhu je několik desetin vteřin). Před obrazovkou je fotoaparát, jehož exponování a přetáčení je opět řízeno diskriminátorem.

(3) Pro ondřejovský radar vyvíjíme ve spolupráci s Výzkumným ústavem zvukové, obrazové a reprodukční techniky jinou variantu tohoto indikátoru. Jeho princip je patrný z blokového schéma na obr. 4. Výstup z přijímače je veden jednak na zpožďovací smyčku z magnetického pásku, jednak do diskriminátoru. Ze smyčky je veden signál do paměti se zpožděním asi 0,5^s. Když se objeví odraz od meteoru, diskriminátor spustí paměťový magnetofon, který má během 0,5^s zpoždění smyčky ustálený chod a je schopen správně zaznamenat přijaté impulsy. Paměťový magnetofon se zastaví 0,5^s po skončení příjmu radiového odrazu od meteorické stopy. Z paměti je potom možno pomalou rychlostí přehrát zaznamenané informace na registrační papír pomocí rychlozapisovače. Úspěšné laboratorní zkoušky tohoto zařízení ukázaly, že tento způsob je výhodný. Jeho výhodou je přímá registrace odražených signálů na papír, aniž se použije fotografického procesu.

zorovatelé mají dále k dispozici mapky na obálkách některých časopisů (např. ve starších ročnících Říše hvězd nebo francouzského časopisu *L'Astronomie*), modrotiskem rozmnožované mapky lyonského sdružení pozorovatelů proměnných hvězd, mapky v příloze knihy Parenago-Kukarkin: *Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování* (NČSAV, Praha 1953) a konečně pro vážné zájemce o pozorování proměnných hvězd, zařazených do programu československých lidových hvězdáren a astronomických kroužků vydává potřebné mapky lidová hvězdárna v Brně.

Co poskytuje studium proměnných hvězd pro naše představy o stavbě hvězd? Studium určité fyzikální proměnné hvězdy, tj. proměnné, u níž ke změnám jasnosti dochází vlivem fyzikálních pochodů ve hvězdě samé nebo v její atmosféře, umožňuje studovat hmotu jedné a téže hvězdy za různých podmínek existence (teploty, skutečné svítivosti, přitažlivosti na povrchu atd.). Toto studium projevů hmoty v různých podmínkách nám může dát přímou odpověď na otázky o stavbě a vývoji hvězd vůbec. Existují také některé typy proměnných hvězd, např. dlouhoperiodické, tzv. klasické cefeidy, které patří k pulsujícím hvězdám, se vyznačují tím, že jejich skutečná svítivost (střední hodnota svítivosti) vykazuje velmi těsnou závislost na délce periody světelné změny. Tak je možno z pouhého zjištění délky periody světelné změny, kterou obdržíme zpracováním řady i jednoduchých pozorování jasností příslušné proměnné, usuzovat na absolutní velikost této proměnné hvězdy a srovnáním absolutní velikosti se zdánlivou stanovit vzdálenost hvězdy od nás. Absolutní hvězdnou velikostí rozumíme hvězdnou velikost, kterou by hvězda měla, kdyby byla od nás vzdálena 10 parsek (1 parsek = $30,83 \cdot 10^{12}$ km, čili 206 265 astronomických jednotek, neboli 3,259 světelných let). Vztah mezi absolutní hvězdnou velikostí M a zdánlivou (pozorováním zjištěnou) hvězdnou velikostí m je dán vztahem

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

kde r je vzdálenost hvězdy v parsekách. Pro vztah mezi absolutní hvězdnou velikostí a logaritmem periody odvodil Kukarkin vzorec, jejichž číselné koeficienty jsou různé pro různé podtypy pulsujících proměnných hvězd. Tímto způsobem můžeme pomocí studia světelných změn proměnných hvězd studovat složení naší Galaxie a určovat vzdálenosti jiných galaxií, pokud se v nich objevují pulsující proměnné hvězdy typu klasických cefeid. Při studiu proměnných hvězd setkáváme se s některými charakteristickými hodnotami, které mají pro studium proměnných hvězd značný význam. Proto si je stručně uvedeme a budeme definovat. Periodou světelné změny (P) označujeme časové období mezi dvěma po sobě následujícími minimy, resp. maximy svítivosti proměnné hvězdy, vyjádřené ve dnech. Amplitudou světelné změny rozumíme rozdíl mezi zdánlivou hvězdnou velikostí proměnné v maximu a v minimu svítivosti, vyjádřený ve hvězdných třídách (velikostech). Dále nás v mnoha případech zajímá poloha proměnné hvězdy v Galaxii, charakterizovaná galaktickou délkou l a galaktickou šířkou b , jakož i spektrum proměnné hvězdy v harvardské klasifikaci A. J. Cannonové. U fyzikálních proměnných se udává také časová odlehlost minima jasnosti od následujícího maxima, čili trvání vzestupu jasnosti ($M - m$), vyjádřená v setinách délky periody; u zákrytových dvojhvězd nahrazuje tuto veličinu hodnota D , udávající období zatmění hlavní hvězdy, a to rovněž v setinách délky periody světelné změny. Dále je podstatným znakem každé proměnné hvězdy její příslušnost k určitému typu, podle klasifikace proměnných hvězd, o níž pojednáme příště. (Pokračování) *Adolf Novák*

K OTÁZCE ADAPTACE STARÝCH TELEGRAFNÍCH PŘÍSTROJŮ NA CHRONOGRAFY

Pro rozvoj elektromagnetických časoměrných prostředků u nás — a tím i pro zpřesnění výsledků astronomických pozorování — sehrály v minulosti velkou úlohu staré vyřazené telegrafní přístroje, většinou polní, které se různými způsoby a s větším či menším úspěchem adaptovaly na chronografy. S takovým využitím k účelům astronomickým, především k přesnému stanovení okamžiku zákrytů hvězdy Měsícem, začal u nás Karel Novák. Ještě dnes se na některých lidových hvězdárnách používají jím upravené přístroje, pracující podle původní myšlenky německého mechanika Fuesseho technikou propichování telegrafní pásky v okamžiku přitahu elektromagnetu (tzv. bodové chronografy).

Na petřínské hvězdárně se pokusil K. Mráček o jinou úpravu, a sice podle návrhu Hippova, převádějící rázy elektromagnetu soustavou pák na psací pero. Takto upravené dvojpérové i třípérové chronografy jsou rovněž majetkem několika lidových hvězdáren.

Použití obou těchto variant bylo na petřínské hvězdárně zatlačeno do pozadí získáním šestipáčkového švýcarského chronografu FAVAG, který jistě představuje poslední vymoženost tohoto druhu.

Jeden takový polní telegraf, upravený K. Mráčkem na třípérový chronograf, vypůjčil si na podzim 1961 Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický v Praze a to k polním geodetickým měřením na observatoři na Pecném. Velmi příznivé podzimní počasí umožnilo nejen bohaté využití chronografu, nýbrž poskytl také možnost seznámit se dokonale s jeho vlastnostmi. Dne 7. XI. 1961 u příležitosti jeho vrácení dostala petřínská hvězdárna od ředitele uvedeného ústavu inž. dr. Františka Brože dopis, který mj. obsahoval také tyto řádky:

„Domníváme se, že Vás budou zajímat závěry o velmi dobré kvalitě přístroje, ke kterým jsme během našich měření dospěli:

1. Rychlost pohybu chronografické pásky je v důsledku dostatečně silného pera prakticky konstantní. (Odchylky činily během pozorování za dobu jedné minuty maximálně 0,04s, a to bez dotahování pera.)

2. Paralaxa per je prakticky konstantní a snadno se dá vyregulovat na prakticky nulovou hodnotu. (Během našich pozorování byla maximálně 0,01s.)

3. Okamžiky vypínání a zapínání jsou dostatečně ostře registrovány v důsledku spolehlivé funkce elektromagnetických spínačů.

Domníváme se dále, že při případném vývoji dalších chronografů u Vás by bylo účelné použít rydel místo per, případně elektronického posunu pásky.“

Je jistě poučné číst takový posudek geodetů, odborníků v tomto směru nejpovolanejších. Dostatečně jasně ukazuje, že staré a často nespravedlně podceňované telegrafní přístroje mohou — budou-li vhodně upraveny — ještě dále být nápomocny hvězdářům při řešení jejich časoměrných úkolů.

R. Rajchl

Co nového v astronomii

SUPERNOVA V NGC 1073

Podle zprávy z Astrofyzikální observatoře v Asiago objevil 23. listopadu m. r. L. Rosino supernovu v NGC 1073. V době objevu měla supernova jasnost 13^m, byla vzdálena 1' severně

od středu uvedené spirálové galaxie. NGC 1073 má souřadnice (1950,0):

$$\alpha = 2^{\text{h}}41,2^{\text{m}}; \delta = +1^{\circ}10',$$

zdánlivou fotografickou hvězdnou velikost 12,0^m a průměr asi 4'.

KOMETA IKEYA 1963a

První kometu letošního roku 1963a objevil 2. ledna Kaoru Ikeya v Maise [japonsko]. V době objevu byla komete asi 2° západně od hvězdy π Hya a pohybovala se zvolna jižním směrem. Jevila se jako difuzní objekt 12. hvězdné velikosti bez centrální kondenzace a bez ohonu. Krátce po objevu byla komete pozorována na

hvězdárnách v Tokiu a v Perthu. M. P. Candy vypočetl tyto předběžné elementy parabolické dráhy komety:

$$\begin{array}{l} T = 1963 \text{ III. } 22,05543 \text{ EC} \\ \omega = 335,087^\circ \\ \Omega = 51,099 \\ i = 160,180 \\ q = 0,628230. \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{array}} \right\} 1950,0$$

J. B.

ÚSPĚŠNÁ RADIOLOKACE MERKURA

Zásluhou skupiny sovětských radioastronomů v Ústavu radiotechniky a elektroniky Akademie věd SSSR byl opět zvětšen počet nebeských těles, od nichž se podařilo získat rádiovou ozvěnu. Úspěšná radiolokace planety Merkura byla uskutečněna v červnu 1962, v době, kdy planeta byla v dolní konjunkci se Zemí. Během pokusů kolísala vzdálenost planety od 83 do 88 miliónů kilometrů, což je dvojnásobek vzdálenosti, při níž byla v minulých letech uskutečněna radiolokace Venuše. Uvážíme-li, že intenzita ozvěny klesá se čtvrtou mocninou vzdálenosti, a že disk Merkura má osmkrát menší povrch, než disk Venuše, můžeme lépe ocenit pokrok vysílací a měřicí techniky, kterého bylo v relativně krátkém období dosaženo.

Vysílání na frekvenci kolem 700 MHz mělo charakter telegrafních značek o délce 1^s , oddělených mezerou téhož trvání. Každá relace byla 10 minut dlouhá, takže po skončení vysílání se již první odražené signály vracely na přijímací anténu s paramagnetickými a parametrickými zesilovači. Během šesti dní tak byly získány ozvěny 53 relací. Statistické zpracování výsledků vedlo k určení délky astronomické jednotky na 149 600 000 km, která je v dobrém souhlase s dřívějšími měřeními; přesnost měření vzhledem k nízké úrovni signálu je ovšem malá. Odraživost (rádiové albedo) Merkurova povrchu byla stanovena na 3,5–6 %, což je hodnota prakticky shodná s údaji, jež byly dříve odvozeny pro povrch Měsíce. g

POZOROVÁNÍ DVOU ERUPTIVNÍCH ČERVENÝCH TRPASLÍKŮ

YZ Canis Minoris ($11,8^m$ – $13,2^m$, spektrum dM 4,5e) patří k proměnným hvězdám typu UV Ceti; jde tedy o eruptivního červeného trpaslíka. P. E. Roques sledoval tuto hvězdu fotoelektricky 12" refraktorem se žlutým filtrem ($\lambda = 5100 \text{ \AA}$) ve dvou obdobích v letech 1958 a 1960. Za 88 pozorovacích hodin zjistil 4 erupce, z nichž největší nastala 13. prosince 1958 a trvala 18 minut, přičemž amplituda světelné změny dosáhla $2,44^m$. Tato erupce byla zajímavá neobvyklým charakterem svého zániku. Zatímco v ostatních pozorovacích nocích byla jasnost YZ CMi mimo erupce konstantní, v noci na 13. prosince

1958, v níž došlo ke dvěma erupcím této hvězdy, bylo pozorováno i pozvolné kolísání jasnosti v období mezi oběma erupcemi o amplitudě až $0,2^m$. Zkušenosti z pozorování YZ CMi i jiných eruptivních červených trpaslíků vedly P. E. Roques k závěru, že mezi amplitudou světelné změny při erupci a trváním erupce neexistuje jednoduchý vztah.

Druhou proměnnou hvězdou tohoto typu je EV Lacertae ($9,5^m$ – $11,5^m$, spektrum dM4,5). V červenci byly na observatoři Mount Palomar získány spektrogramy této hvězdy o disperzi 9 \AA/mm ve fotografické oblasti spektra, přičemž za srovnávací hvězdu

sloužila hvězda HD 173739 (spektrální typ dM4). Téměř všechny absorpční čáry nevykazovaly podstatných rozdílů s výjimkou čar Sr II ($\lambda = 4077,71$ a $4215,52 \text{ \AA}$) a Fe I ($\lambda = 4216,19 \text{ \AA}$), které byly ve spektru srovnávací hvězdy podstatně silnější, zatímco ve spektru EV Lac nebyly téměř vůbec patrné. Emisní čáry H a K dvakrát ionizovaného vápníku byly ve spektru srovnávací hvězdy mnohem slabší než ve spektru EV Lac. Bylo proměřeno celkem 15 emisních čar EV Lac a byly zjištěny různé hodnoty radiální rychlosti (podle toho, zda se radiální rychlost této hvězdy určovala z emisních či z absorpčních čar). Na základě získaného pozorovacího materiálu se předpokládá možnost statické rovnováhy chromosféry EV Lac. Šířky všech emisních čar proměnné hvězdy jsou normální s výjimkou čar hélia a vodíku, které se jeví širší. Rozšíření těchto čar vysvětluje O. C. Wilson teplenými pohyby v chromosféře hvězdy. Teplota té oblasti chromosféry, v níž vznikají emisní čáry vodíku, byla stanovena na $14\,000^\circ\text{K}$. O. C. Wilson se proto domnívá, že v normálním stavu

vrůstá teplota chromosféry EV Lac směrem od vnitřních k vnějším vrstvám, kde vznikají emisní čáry hélia. Předpokládá se, že v atmosféře EV Lac se nevyskytuje v zjiitelném množství izotop hélia He^3 .

Obě tyto hvězdy, YZ CMi i EV Lac, patří k eruptivním červeným trpaslíkům. Na důležitost pozorování tohoto typu proměnných na lidových hvězdárnách, pokud jsou vybaveny dostatečně silnými přístroji, upozornil dr. Zdeněk Švestka již na první československé konferenci o výzkumu proměnných hvězd v dubnu 1953 v Brně. Podle statistik totiž připadá (jak vyplývá i z výše uvedeného příkladu YZ CMi) pozorování jedné erupce u hvězd tohoto typu řádově na desítky pozorovacích hodin. Význam pozorování erupcí u těchto hvězd spočívá v tom, že erupce, pozorované na těchto hvězdách, jsou jediným projevem činnosti, podobné sluneční činnosti, kterou můžeme pozorovat ve vesmíru také jinde než na Slunci. Bylo by proto žádoucí, aby pozorování těchto hvězd byla i u nás věnována náležitá pozornost.

A. N.

NOVÁ IONOSFÉRICKÁ OBSERVATOŘ

Geofyzikální ústav ČSAV uvedl koncem minulého roku do provozu novou ionosférickou observatoř v Panské Vsi u České Lípy, která nahradila provizorní stanici v Panské Vsi, zřízenou již před 8 lety. V současném programu observatorní činnosti má největší podíl problém výskytu náhlých ionosférických poruch a jejich souvislosti s vlivy slunečními. Do tohoto problému patří především měření útlumu elektromagnetických vln v pásmu dlouhých a krátkých vln (mezinárodní označení A 3 — kmitočty 272 kHz, 2,61 MHz a 1,78 MHz), dále měření fázové výšky bodu odrazu na kmitoč-

tech 155 kHz a 164 kHz a nakonec měření úrovně atmosférických poruch na velmi dlouhých vlnách (na kmitočtech 5 kHz, 7 kHz a 27 kHz). Tato měření jsou v současné době doplňována měřením útlumu metodou A 2 — tj. měřením úrovně kosmického šumu v oblasti Polárky na kmitočtu 30 MHz. Další problematika, která se bude v observatoři rozvíjet, je zkoumání struktury exosféry a jejího styku s nejvyššími částmi ionosféry. Již delší dobu se zde pozoruje výskyt tzv. hvizdů a nyní se chystá měření Dopplerova a Faradayova efektu při příjmu signálů umělých družic.

NOVÁ RÁDIOVÁ GALAXIE V SOUHVĚZDÍ PANNY?

Radioteleskopem Národní radioastronomické observatoře USA o průměru 26 m bylo na frekvenci 1390 MHz pečlivě prozkoumáno okolí rá-

diového zdroje Virgo A, kde podle sdělení Shaina bylo zjištěno protažení oblasti rádiového záření M 87 v podobě proudu. Směrový diagram radiote-

leskopu činí 36' a citlivost anténní teploty je 0,1°K. Z pozorování vyplývá, že existuje druhý diskretní zdroj rádiového záření o úhlových rozměrech menších než 36', totožný s optickým objektem M 84. Soufavnice tohoto zdroje (pro ekvinkcium 1950,0) jsou: $\alpha = 12^{\text{h}}22,^{\text{m}}6 \pm 0,^{\text{m}}1$, $\delta = + 13^{\circ}10' \pm 3'$. Intenzita tohoto zdroje činí pouze 4 % intezity zdroje v oblasti M 87.

Jak se zdá, existuje slabý „most“ rádiového záření spojující oba tyto objekty. Je zajímavé, že poziční úhel M 84 vzhledem k M 87, který činí 290°, je shodný s pozičním úhlem proudu v M 87. Ze snímku M 84, získaného krátkou expozicí 2,5 m dalekohledem, je patrné, že se zde vyskytuje tenká vrstva prachu, podobně jako u zdrojů NGC 5128 a NGC 1316.

A. N.

ZDÁNLIVÁ ZÁVISLOST VZDÁLENOSTI VENUŠE NA SLUNEČNÍ ČINNOSTI

Z radarových měření vzdálenosti Venuše, jak známo (viz RH 10/1961, str. 188 a RH 8/1962, str. 154), byla zatím s nejvyšší přesností určena délka astronomické jednotky. Souhlas mezi naměřenými hodnotami je sice uspokojivý, ale přece jen přesahuje meze středních chyb, takže původně spíše astrometrický problém určování vzdálenosti se stává záležitostí astrofyzikální. Nedávno totiž objevili pracovníci bonnské universitní observatoře pozoruhodnou korelaci mezi délkou astronomické jednotky, určenou z radarových měření odrazů od Venuše, a intenzitou rádiového šumu ze Slunce v pásmu 20 cm. Šum Slunce v této oblasti vlnových délek je všeobecně považován za dobrý indikátor sluneční činnosti. Původně se nabízelo nejjednodušší vysvětlení, že totiž změny jsou způsobeny proměnnou rychlostí šíření elektromagnetických vln v meziplanetárním prostředí, které obsahuje kolísavý počet elektronů z tzv. slunečního větru. Výpočet však ukazuje, že jednak bychom museli předpokládat nepřipustně vysokou elektronovou hustotu a její výrazné změny a jednak, že korelace je inverzní, tj. při zvýšení sluneční činnosti zdánlivě klesá délka astronomické jednotky. Autoři výpočtu proto navrhli přijatelnější vysvětlení, které předpokládá existenci ionosféry Venuše, jež podobně jako pozemská by byla ovlivňována výrazně sluneční činností. Lze tedy předpokládat, že se mění jak její výška, tak hustota. Amplituda 600 km v zdánlivé změně astronomické

jednotky vede k hustotě Venušiny ionosféry řádu 10^9 elektronů/cm³ a kolísání její výšky až o 100 km. Přitom je třeba předpokládat, že ionosféra má obláčkovou strukturu, abychom vysvětlili poměrně velkou intenzitu radarové ozvěny na vysokých frekvencích, kde radarové vlny prošly dvakrát tímto absorbujičím prostředím. Měření na kmitočtu 2388 MHz dávají o 650 km větší hodnotu astronomické jednotky než měření na 440 MHz, což je ve shodě s uvedeným předpokladem, neboť signály na vyšší frekvenci zřejmě procházejí obláčkovou ionosférou a odrážejí se od pevného povrchu planety. Zároveň odtud vychází, že ionosférická vrstva, od níž se odráží signál s kmitočtem 440 MHz, má ekvivalentní tloušťku kolem 50 km a nalézá se asi 200 km nad povrchem Venuše. Předpoklady též dobře odpovídají výsledkům studia rádiového záření Venuše v rozmezí od 0,4 do 21 cm, které bylo v poslední době uskutečněno v SSSR a v USA. Jediná nejistota interpretace spočívá v tom, že dráha Venuše se od vypočtené periodicky odchyluje, avšak němečtí astronomové se domnívají, že tyto periodické odchylky nemohou vysvětlit poměrně nepravidelné kolísání zdánlivé vzdálenosti, určené z radarových záznamů. Další pozorování mohou celou záležitost přesvědčivě vyřešit; potvrdí-li se hypotéza bonnských astronomů, může radiolokace Venuše neobyčejně přispět ke studiu ionosféry této planety. (Nature 196; 464, 1962.)

g

OSOBNÍ ROVNICE PŘI POZOROVÁNÍ ZÁKRYTŮ

Den 18. října 1962 navštívila petřínskou lidovou hvězdárnu pracovnice greenwichské hvězdárny a vedoucí výpočetního zákrytového střediska v rámci Nautical Almanac Office Flora McBainová-Sadlerová. Tato významná teoretická pracovnice, která dlouhá léta vede také práce na redukci pozorovacího materiálu přicházejícího do Nautical Almanac Office z celého světa, prohlédla si s velkým zájmem pozorovací i časoměrné zařízení petřínské hvězdárny, zásobující už víc jak deset let středisko dosti početnými pozorováními. Je vždy příjemná a povzbuzující slyšet z úst odborníků slova uznání a oceňení pokud jde o kvalitu a přesnost vykonaných pozorování. Uznání paní McBainové-Sadlerové bylo pro petřínské pozorovatele tím podnětější, že se týkalo metody, pomocí níž se zde už od konce roku 1956 vyrovnávají s nepřijemným průvodcem jakéhokoli přesnějšího stanovení okamžiku zákrytu hvězd Měsícem — s osobní rovnicí. Paní McBainová-Sadlerová doznala, že při redukování pozorovacího materiálu přistupovala vždy s nedůvěrou k hodnotám udávaným různými pozorovateli o pravděpodobně hodnotě jejich osobní rovni-

ce. Řekla však také, že petřínské výsledky jí přesvědčily o opaku, a že chce proto navrhnout, aby petřínská metoda stanovení osobní rovnice byla zavedena i na jiných hvězdárnách. O tom také informovala doc. V. Gutha. Kvantitativní podklady takového rozhodnutí budou ještě ze střediska Nautical Almanac sděleny. Zatím jde jen o informaci těm pozorovatelům zákrytů, kteří mají možnost (především chronograf) zavést podobnou metodu při svém pozorování. V podstatě jde o zaznamenání (zmáčknutím tasteru) toho okamžiku, kdy pozorovatel zjistí zhasnutí (seslabení jasnosti) umělé hvězdy, umístěné v kopuli. Zhášení, které provádí ústředně pro všechna pozorovací místa manipulant u časového rozvodu, registruje se na chronograf, stejně tak jako okamžik, kdy pozorovatel na toto zhášení reaguje. Taková pozorování koná každý pozorovatel těsně před okamžikem zákrytu nejméně desetkrát. Už z rozptylu získaných hodnot možno usoudit na vnitřní „kondici“ pozorovatele a tím na hodnotu jeho pozorování; aritmetický střed pak možno brát jako pravděpodobnou hodnotu jeho okamžité osobní rovnice. Rchl

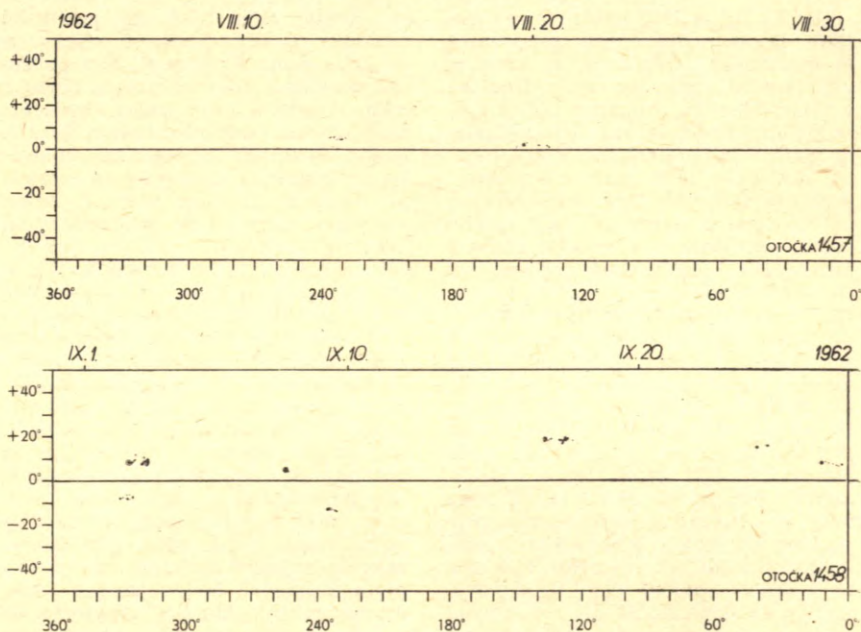
OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LEDNU 1963

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	9902	9901	9898	9894	9892	9889	9890	9890	9887	9883	
OMA 2500	9895	9892	9889	9886	9883	9880	9877	9874	9871	9868	
Praha	NV	9892	9890	9888	9885	NV	NV	9879	NM	9872	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	9880	9879	9875	9870	9860	9861	9865	9853	9858	9857	
OMA 2500	9865	9862	9859	9855	9853	9850	9847	9844	9841	9838	
Praha	9866	NM	NV	9856	NM	9854	9848	NM	9842	NV	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9842	9841	9836	9841	9836	9831	9826	9828	9816	9823	9818
OMA 2500	9835	9832	9829	9828	9823	9820	9817	9814	9810	9808	9805
Praha	9839	9841	9830	9830	9824	9820	NM	9814	9811	NM	9807

V. Ptáček

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Ladislav Schmied

Z Československé astronomické společnosti

II. SLOVENSKÝ SJAZD ČAS V BRATISLAVĚ

Dňa 8. decembra 1962 konal sa v zasadačej sieni Krajských odborových zväzov v Bratislave II. slovenský sjazd Československej astronomickej spoločnosti pri Československej akadémii vied. Na programe sjazdového rokovania bolo hodnotenie činnosti Čs. astronomickej spoločnosti na Slovensku od zakladajúceho sjazdu, teda za obdobie 1960—62, voľba nových funkcionárov do Slovenského výboru, revíznej komisie a stanovenie náplne práce do nového obdobia. Na sjazde boli prítomní doterajší funkcionári Slovenského výboru Čs. astronomickej spoločnosti, členovia revíznej komisie, delegáti odbočiek na Slovensku a niektorí členovia ČAS z počtu členov nezarađených do odbočiek. Ako hostia boli prítomní zástupcovia redakcie ča-

sopisu Říše hvězd, Osvetového ústavu v Bratislave a ľudových hviezdární.

Zasadnutie sjazdu zahájila podpredsedkyňa Slovenského výboru ČAS pri ČSAV dr. E. Pajdušáková krátkym prejavom. Po schválení programu rokovania bolo zvolené sjazdové predsedníctvo, volebná komisia a návrhová komisia.

Sjazdové rokovanie bolo rozdelené na časť odbornú a na časť organizačnú. V odbornej časti sjazdového rokovania boli prednesené dva odborné referáty. Prvý referát predniesol pracovník Astronomickeho ústavu UK v Prahe dr. J. Bouška. Prednášajúci v svojom referáte zaoberal sa problémami fyzikálneho výskumu komét, metodikou pozorovaní a závermi z najnovších pozorovaní. Ako ďalší pred-

niesol referát pracovník Astronomického ústavu SAV doc. dr. L. Kresák, CSc. o XI. kongrese Mezinárodní astronomické unie, který sa koňal v auguste 1961 v Berkeley. Prednášateľ predovšetkým zoznámil účastníkov sjazdu s organizáciou Mezinárodnej astronomickéj unie a jej úlohami. V druhej časti prednášky doc. Kresák zaoberal sa priebehom XI. kongresu v Berkeley a zvlášť jednaním niektorých komisíí. Prednáška bola doplnená farebnými diapozitívmi.

Zprávu o činnosti a finančnom hospodárení predniesol tajomník Slovenského výboru ČAS pri ČSAV J. Tremko CSc. Zprávu revíznej komisie podal jej predseda dr. E. Csere. V diskusií k predneseným zprávam i k problematike amatérskej astronómie na Slovensku vystúpilo niekoľko delegátov. Konštatovalo sa, že stavba ľudovej hviezdárne v Bratislave nebola zaradená do III. 5 RP a prístroje do veľkého planetária sú nevhodne usklad-

nené. Z týchto dôvodov bola ustanovená komisia, ktorá pripraví memorandum o stavbe ľudovej hviezdárne v Bratislave a predloží ho Slovenskej národnej rade. Bol podaný návrh, aby Čs. astronomická spoločnosť pri ČSAV, Osvetový ústav v Bratislave a ľudové hviezdárne na Slovensku vydávali spoločný neperiodický bulletin „Astronomický pozorovateľ“. Po diskusii plénum schválilo prednesené zprávy tajomníka a predsedu revíznej komisie. Návrh sjazdového uznesenia návrhovej komisie bol po pripomienkách z pléna jednomyseľne prijatý.

Potom boli prevedené voľby členov Slovenského výboru, náhradníkov a členov revíznej komisie. Slovenský výbor Československej astronomickéj spoločnosti pri ČSAV na svojom prvom zasadnutí zvolil za svojho predsedu dr. L. Pajdušákovú, za podpredsedu prof. dr. J. Vanoviča a za tajomníka prom. fyz. A. Antalovú. Tr.

Z ľudových hviezdárňami a astronomických kroužků

ASTRONOMIE VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ V ROCE 1962

Do roku 1962 vstupovala Lidová hviezdárna ve Valašském Mezířičí poprvé s promyšleným a pevným plánem, vypracovaným celým kolektívem zaměstnanců a za pomoci nově ustavené rady lidové hviezdárny. Plán byl v průběhu roku pečlivě dodržován a až na některé body, které nebylo možno za žádných okolností zajistit, byl splněn.

V roce 1962 proběhly na hviezdárně celkem dva kursy lidové akademie astronomie, které se těšily velkému zájmu. Byly to především novinky z astronomie, kosmonautiky a matematiky nižší a vyšší. Celkem 7 kursů lidové akademie v 67 lekcích navštívilo 1309 posluchačů.

Zvláštní péče byla věnována výchově mládeže, kterou především hviezdárna potřebuje pro rozvíjení pozorovatelské práce. Pořádaly se proto astronomické kroužky pro začátečníky

i pro pokročilé a zavedla se pionýrská akademie astronomie, která měla na podzim r. 1962 čtyři běhy. Zcela zvláštní a novou formou práce s mládeží byly „Tribuny astronomie pro mládež“. Prvých deset absolventů ve stáří od 12 do 17 let se přihlásilo k aktivní přednáškové činnosti. Z nich kolektiv prvých čtyř koncem měsíce září poprvé vystoupil před veřejností. Poprvé přednášeli o různých zájmovostech ve vesmíru za pomoci zkušeného lektora. O měsíc později předstoupil před zaplněný přednáškový sál hviezdárny druhý kolektiv již zcela sám a měl velký úspěch. Chuť do přednáškové práce rostla a další dva večery tribuny byly rovněž úspěšné. Obtížnost referátů se stále stupňovala a tím také stoupaly znalosti referentů. Ostatně to byl hlavní účel tribuny. Zdá se, že do budoucna je to velmi slibný zdroj mladých pro práci v astronomii.

mila s prací meteorické sekce lidové hvězdárny v Hradci Králové. Sekce zpracovává materiál z expedice v Úpici, které se rovněž aktivně zúčastnila; v Hradci Králové zavedli zpracování pomocí děrnoštitkových strojů.

Konference probíhala v příjemném prostředí Dělnického domu. Diskuse, která se bohatě rozvíjela po každém referátě, svědčila o velkém zájmu a informovanosti zúčastněných. Na závěr můžeme konstatovat zajímavou skutečnost: Zatím co na prvních seminářích se plánovalo pozorování a na dalších se mluvilo o tom, že se po-

zorování provádějí, letos bylo nutno konstatovat, že je nejen mnoho pozorovaného materiálu, ale že se zpracovává. Potěšující je, že jej zpracovávají sami astronomové amatéři. Bude však třeba postarat se o to, aby výsledky byly vhodnou formou publikovány.

Ještě bychom chtěli poděkovat soudružkám Zibrínové a Finkové z lidové hvězdárny v Banské Bystrici za pečlivou přípravu semináře, který byl letos pořádán meteorickou sekcí ČAS a lidovou hvězdárnou v Banské Bystrici.

Qá

SEMINÁŘ ČASOVÉ A ZÁKRYTOVÉ SLUŽBY

Lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí, pověřená r. 1961 celostátním úkolem v oboru časové služby a pozorování zákrytů hvězd Měsícem, uspořádala ve dnech 27. a 28. října 1962 seminář o této službě. Byl to vůbec první seminář toho druhu v ČSSR a jeho úkolem bylo uvést v organizovaný život dosud roztráštěné a výsledky neposkytující práce jednotlivých zájemců o toto odvětví astronomie. Vstupním krokem k nové práci bylo však vydání prvního čísla bulletinu časové a zákrytové služby z 25. září 1962, v němž uvádí lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí polohy jednotlivých pozorovacích stanic. Úkolem semináře bylo pak projednat s účastníky organizační záležitosti, podrobně probrat mechaniku pozorování zákrytů a poskytnout jim hlubší znalosti v uvedených oborech. Z přihlášených 16 pozorovacích stanic z celé republiky zúčastnilo se semináře 36 osob.

Po úvodním projevu ředitele lidové hvězdárny ve Val. Meziříčí inž. Boh. Malečka, v němž se účastníci seznámili s celostátním úkolem časové a zákrytové služby, organizačními záležitostmi, dosavadním plněním programu a nutností rozšířit síť této služby na západ a na východ republiky, přednesl odborný referát na téma „Čas a kmitočet“ inž. J. Tolman z Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze. Referent objasnil metody měření času od dob nejstarších až po efemerní čas a vývoj časoměrných za-

řízení až po atomové hodiny. Nastínil i perspektivu synchronizace časových signálů pro střední Evropu a výhody syntonizace. Následující den semináře doplnil jeho referát ukázkami součástí křemenných hodin Z. Kamarád ze Vsetína. Inž. J. Tolman a M. Neubauer se rozdělili o referát „Vědecké časové signály“ za omluvivšího se inž. V. Ptáčka z časového oddělení Astronomického ústavu ČSAV v Praze.

Druhý den semináře byl věnován zákrytům. Za nepřítomné pracovníky Astronomického ústavu MFF KU v Praze dr. V. Vanýska a dr. J. Boušku, kteří z vážných důvodů svou účast v posledním okamžiku odvolali, referoval inž. B. Maleček na téma: „Význam a teorie zákrytů“ a M. Neubauer provedl se všemi účastníky měření jejich osobních chyb. V prvním referátě vysvětlil referent význam pozorování zákrytů a jejich teorií. Dále vysvětlil jednotnou metodiku pozorování zákrytů a zápis pozorování do jednotných protokolů.

V dalším referátě informoval inž. B. Maleček o plánu jednotného vybavení asi 2 až 3 pozorovacích stanic základní pozorovací aparaturou během asi jednoho až dvou let. Jeho referát doplnil K. Jehlička z Brna výkladem o vylepšeném přijímači časových signálů OMA 50.

Rozsáhlá diskuse ke všem bodům programu projednala odborné i organizační otázky k nově se rozvíjející činnosti. Účastníci se shodli na svolání čistě pracovního semináře asi za

půl roku, který by řešil nesrovnalosti v pozorování zákrytů a instruoval nově přihlášené pozorovatele.

V závěru semináře zhodnotili účastníci jeho vysokou úroveň a rozhodli

se intervenovat za zachování československého vědeckého časového signálu OMA 50 a za rozšíření signálu OLB 5 na celou noc.

K. Morav a V. Vaněk

AMATÉRSKÁ ASTRONOMICKÁ ČINNOST NA Kladně

Amatérskou astronomickou činností na Kladně se zabývá po mnoho let astronomický kroužek závodního klubu SONP Kladno. Za dobu své činnosti uspořádal 60 členských schůzí, 90 besed u dalekohledu a 60 veřejných přednášek v Kladně a okolí. Jeho členové postavili i několik dalekohledů. V současné době pořádá kurs pro začátečníky a koná pravidelně pozorování dalekohledy v Kladně-Rozdělově, sídliště Vítězného února, II. věžový dům. Přestože na Kladensku je mnoho zájemců o astronomii, i čtenářů časopisu Říše hvězd, jsou akce kroužku málo navštěvovány. Snad je to proto, že někdo o jeho činnosti neví nebo nemá zájem, i když bývá zasláno až 100 pozvánek.

Nové knihy a publikace

Bulletin Čs. astronomických ústavů, ročník 14, číslo 1 obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: V. Bumba: Vztah mezi pohyby a místními magnetickými poli ve fotosféře — L. Křivský, T. Salavová, I. Šnejdárk: Registrace efektů ionizujícího záření erupcí i eruptivních protuberancí pomocí přijímače atmosféricků na Ondřejovské observatoři — A. Hruška: Vlny v plazmatu se srážkovou disipací energie — Z. Ceplecha: Rozložení intenzity ve spektrech pomocí rovinné mřížky s trojúhelníkovitými rýhami — F. Link: Soumraková měření emisí 5577, 5893 a 6300 Å na Lomnickém štítě (2634 m) během MGR a MGS v letech 1957—59 — V. Bumba: Neobvyklé pozorování meteorické stopy — F. Link:

Víme velmi dobře, že je mnoho oborů amatérské práce, v nichž mohou amatéři velmi dobře přispět i vědě. Při pozorování je však vhodné pracovat kolektivně. Osamoceny pozorovatel často mává mnoho problémů, které mu při práci vyvstanou, jeho činnost také nikdo nekontroluje. Takový amatér se dopouští mnoha chyb. Nejvhodnější se pracuje v kroužku, i když se snad každý člen věnuje jinému pozorování. Členem astronomického kroužku ZK SONP může být každý, i když není zaměstnancem Spojených oceláren, jen když má zájem o astronomii. Kladenská amatéři, přijďte proto někdy mezi nás, rádi vás uvítáme a s vašimi problémy poradíme. Leopold Vítek

O možnosti luminiscence Jupiterových měsíců — A. Tlamiha: Neobvyklý pokles rádiového záření Slunce na vlnové délce 56 cm během erupce z 13. května 1960 — R. Šimon: Moravské vltaviny a jejich vztah k problému tektitů — O. Obůrka: Pozorování zákrutových proměnných hvězd. Práce jsou psány anglicky, francouzsky a německy s ruskými výtahy. V příloze vyšel V. doplněk ke katalogu hvězdokup a asociací od J. Altra, H. S. Hoggové a J. Ruprechta. Bulletin čs. astronomických ústavů vydává Nakladatelství Čs. akademie věd v Praze. Cena jednotlivého čísla je 7 Kčs, roční předplatné 42 Kčs; rozšiřuje Poštovní novinová služba.

Úkazy na obloze v dubnu

Slunce vychází 1. dubna v 5^h38^m, zapadá v 18^h31^m; dne 30. dubna vychází ve 4^h40^m, zapadá v 19^h16^m. Za duben se zvětší kulminační výška Slunce nad obzorem o 10°.

Měsíc je 1. dubna ve 4^h v první čtvrti, 9. dubna ve 2^h v úplňku, 17. dubna ve 4^h v poslední čtvrti, 23. dubna ve 21^h v novu a 30. dubna v 16^h opět v první čtvrti. V dubnu nastanou tyto

konjunkce Měsíce s planetami: dne 3. IV. s Marsem, dne 5. IV. s Uranem, dne 11. IV. s Neptunem, dne 19. IV. se Saturnem, dne 21. IV. s Venuší a s Jupiterem, dne 25. IV. s Merkur.

Merkur je pozorovatelný koncem dubna na večerní obloze. V největší východní elongaci je 26. IV.; toho dne zapadá ve $21^{\text{h}}14^{\text{m}}$, jasnost planety je $+0,4^{\text{m}}$.

Venuše je v dubnu na ranní obloze krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází ve $4^{\text{h}}35^{\text{m}}$, koncem dubna ve $3^{\text{h}}50^{\text{m}}$; má jasnost asi $-3,4^{\text{m}}$. Dne 28. IV. je Venuše v konjunkci s Jupiterem; vzdálenost obou planet bude $0,6^{\circ}$.

Mars je v dubnu v souhvězdí Raka. Počátkem měsíce zapadá ve $3^{\text{h}}58^{\text{m}}$, koncem dubna ve $2^{\text{h}}18^{\text{m}}$. Jasnost planety se během dubna zmenší z $+0,2^{\text{m}}$ na $+0,8^{\text{m}}$.

Jupiter je v dubnu v souhvězdí Ryb a je viditelný koncem měsíce ráno krátce před východem Slunce. Dne 21. IV. vychází ve $4^{\text{h}}15^{\text{m}}$, dne 1. V. ve $3^{\text{h}}39^{\text{m}}$; jeho jasnost bude $-1,6^{\text{m}}$.

Saturn je v souhvězdí Kozorožce a je pozorovatelný na ranní obloze krátce před východem Slunce. Dne 1. IV. vychází ve $4^{\text{h}}09^{\text{m}}$, dne 30. IV. ve $2^{\text{h}}21^{\text{m}}$. Má jasnost $+1,0^{\text{m}}$.

Uran je v souhvězdí Lva, zapadá v ranních hodinách; má jasnost $5,9^{\text{m}}$. *Neptun* je v souhvězdí Vah a vychází ve večerních hodinách; jeho jasnost je $7,7^{\text{m}}$. Obě tyto planety je možno nalézt podle mapek, otištěných ve Hvězdářské ročence 1963.

Meteory. Dne 22. dubna nastává maximum činnosti meteorického roje Lyrid. Meteory tohoto roje je možno pozorovat po dobu asi 4 dnů, maximální hodinová frekvence je asi 7 letavic. V době maxima činnosti roje bude Měsíc poblíž novu, avšak maximum připadá na polední hodiny. J. B.

Riší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), J. Bouška (výk. red.), J. B. Kačavá, Z. Ceplecha, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,-. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská 14. Příspěvky zaslejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 4. února, vyšlo 5. března 1963.

OBSAH

J. Grygar: Antihmota v naší Galaxii — L. Křivský: Vliv erupce na kosmický šum 14. 8. 1962 při letu Vostoku 3 a 4 — M. Šimek: Rádiové měření rychlosti meteorů — Na pomoc začátečníkům — Technický koutek — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v dubnu

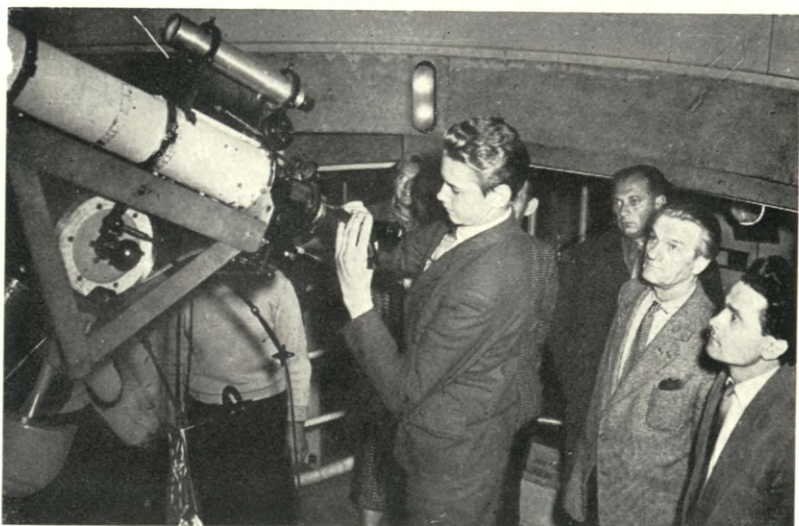
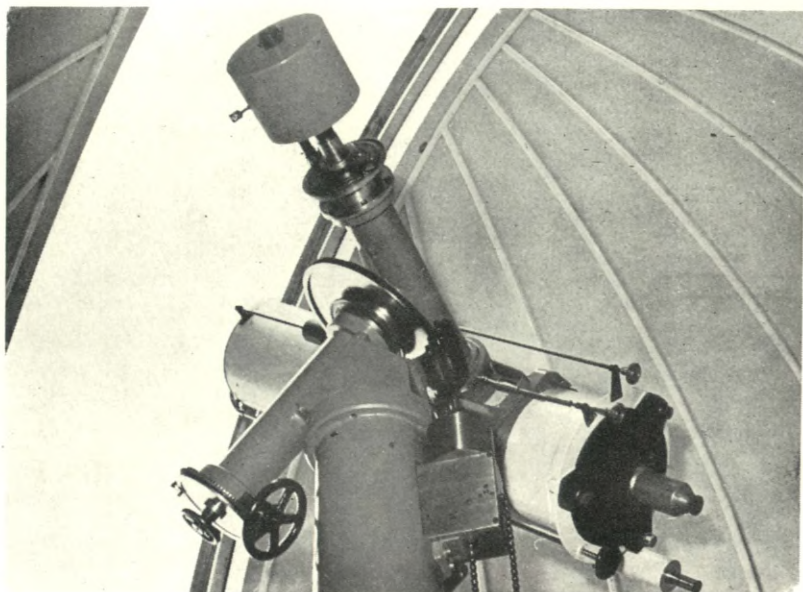
СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Антиматерия в нашей Галактике — Л. Кривский: Влияние вспышки на космический шум 14 августа 1962 г. во время полета Восток 3 и 4 — М. Шимек: Радиолокационные измерения скоростей метеоров — Для начинающих — Техническая консультация — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в апреле

CONTENTS

J. Grygar: Anti-matter in Our Galaxy — L. Křivský: About the Influence of the Flare of August 14, 1962 on the Cosmical Radio-noise During the Flight of Cosmical Ships Vostok 3 and 4 — M. Šimek: Radar Methods of the Determination of Velocities of the Meteors — For Beginners — Technical Hints — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in April

Obj. Monar v objímce, posuv. okulár a Admiru 8C vyměním za triedr, příp. doplatím. — J. Vencl, Ml. Boleslav, Nováková 851/26.



Nahoře reflektor \varnothing 240 mm, $f = 4000$ mm v západní kopuli, dole členové „Tribuny astronomie pro mládež“ po přednášce demonstrují v hlavní kopuli lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí zajímavé objekty na obloze. — Na čtvrté str. obálky velké skupiny slunečních skvrn z 18.-19. III. 1959 (nahore) a z 22.-23. III. 1959 (dole) podle snímků C. Šilera.

