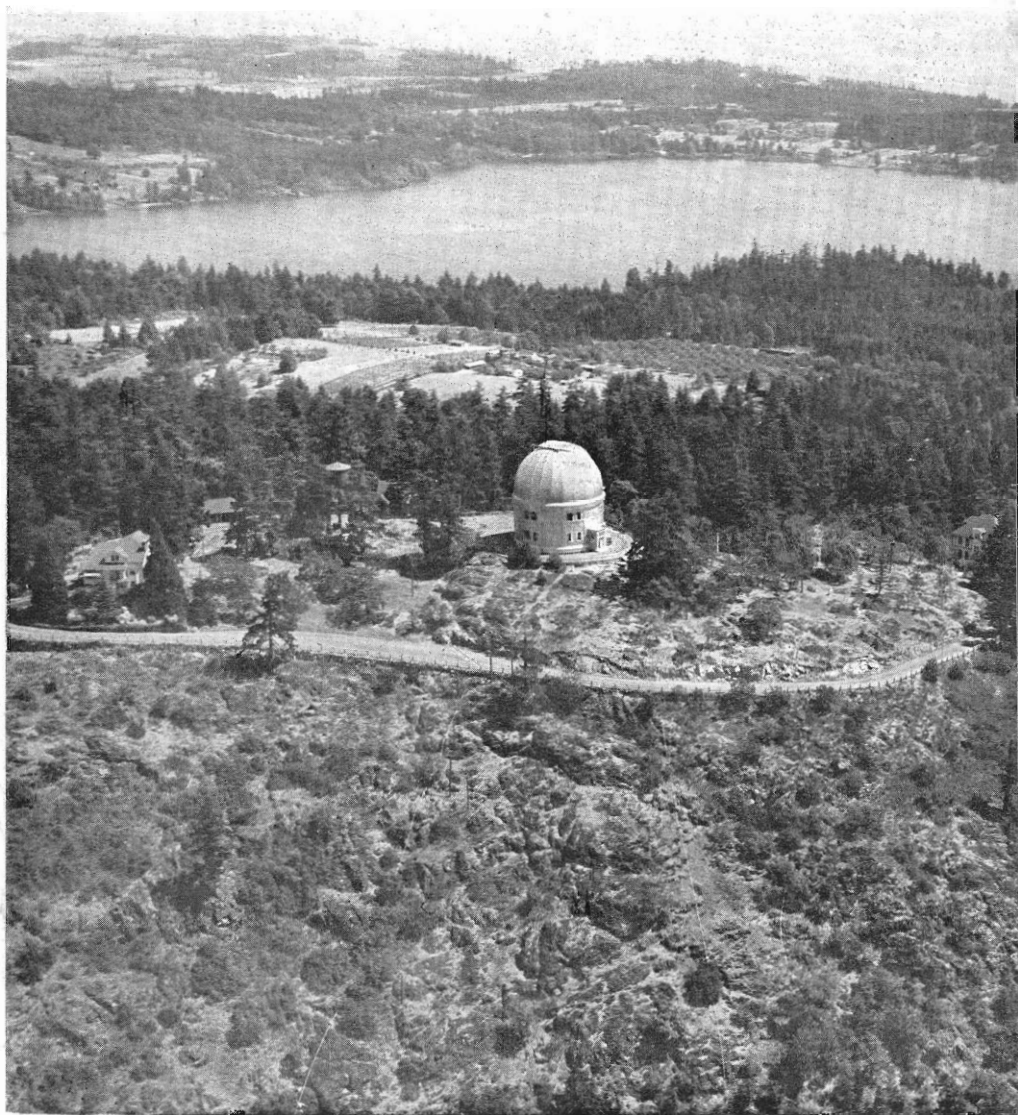
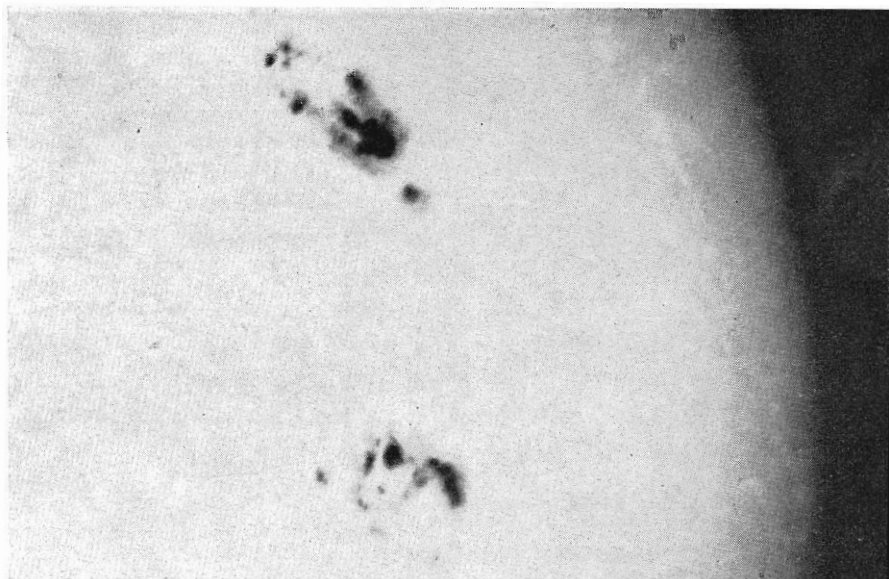
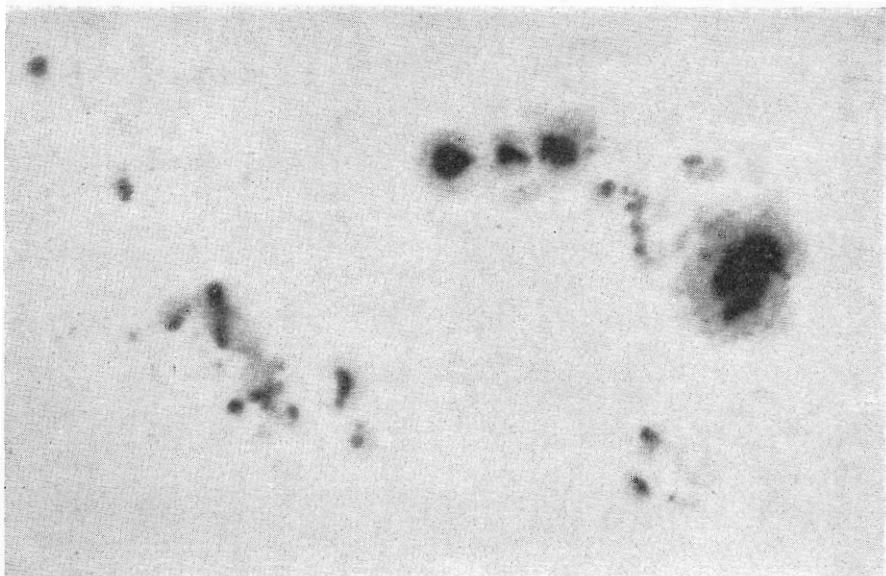


5/1962

# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Za velkými dalekohledy do Kanady — Práce s vlastnoručně zhotoveným sextantem — Periodicita četnosti vznikání a průměrné mohutnosti skupin slunečních skvrn — K českému kosmonautickému názvosloví — Novinky



*Velké skupiny slunečních skvrn; nahoře z 24. I. 1959, dole z 20. III. 1959 (foto Č Šiler). — Na první str. obálky je letecký snímek hvězdárny ve Victorii s velkou kopulí. Vzadu je vidět pod kopcem jezero a za úzkou šíjí mořský průliv, oddělující Vancouverův ostrov od americké pevniny*

**Miroslav Plavec:**

## ZA VELKÝMI DALEKOHLEDY DO KANADY

Tři roky uplynuly od památného dubna 1959, kdy vláda ČSSR schválila zakoupení velkého dvoumetrového dalekohledu pro Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově. Ke staveništi je už postavena silnice, pozemky kolem jsou vysázeny tisícovkami stromků pro zlepšení kvality obrazu, začíná stavba kopule, provozní budovy a ostatních pomocných objektů. V Zeissových závodech v Jeně se dokončuje projekce přístroje. A co dělají astronomové? Má-li nám být svěřen do rukou tak nákladný přístroj, je samozřejmé, že je naší povinností připravit se na práci s ním tak, aby byl co nejdokonaleji využit k řešení moderních důležitých problémů. Není příliš nesnadné ze studia literatury získat potřebné vědomosti a ujasnit si tyto problémy. To ovšem nestačí; je nutno, aby aspoň někteří z nás dobře věděli, jak s takovým velkým přístrojem pracovat. Jednou cestou k tomu je vyzkoušet pracovní metody na menších přístrojích, které dokážeme postavit víceméně sami. V tomto ohledu znamenal loňský rok velký pokrok, protože byl dokončen 65cm reflektor s Gajduškovou optikou, postavený ve spolupráci Astronomického ústavu Karlovy university a Astronomického ústavu ČSAV pod vedením P. Mayera. S dobrým fotoelektrickým fotometrem, zhotoveným podobným způsobem, je to už přístroj, který se velmi dobře uplatní ve světové konkurenci. Ale důležitou složkou práce s dvoumetrovým dalekohledem bude spektroskopie, a v té u nás (v oboru hvězdné astronomie) zkušenosti nemáme a postavit spektrograf je mnohem obtížnější. Nutnou součástí příprav na práci s dvoumetrem jsou tedy cesty na velké zahraniční observatoře.

Jednou z nejpřednějších observatoří, kde je možno poznat práci se spektrografy, je kanadská astrofyzikální observatoř (Dominion Astrophysical Observatory) ve Victorii. Roku 1918 dostala velký dalekohled c průměru 185 cm; primární ohniskovou délkou (10 m) a Cassegrainovskou ohniskovou délkou (32 m) se tento přístroj podobá našemu chystanému dvoumetru, jenž bude poněkud světelnější. Po dobu více než 40 roků pracuje hvězdárna ve Victorii soustavně zejména ve studiu radiálních rychlostí raných hvězd a spektroskopických dvojhvězd a získala si na tomto poli světovou autoritu. V novější době byl program rozšířen na podrobné studium hvězdných atmosfér, jež se provádí jednak rozborem spektrogramů o vysoké disperzi, jednak teoreticky výpočtem modelů. Je tedy skutečně možno mnohemu se ve Victorii přiučit, a tak nám bylo vítáno pozvání k studijnímu pobytu, které učinil ředitel hvězdárny dr. R. M. Petrie za své návštěvy Československa r. 1960.

Cesta do Kanady je dnes úspěšným závodem člověka s rotací Země. Cesta letadlem TU-104 z Prahy do Paříže netrvá o nic déle než jízda z Ondřejova na letiště. Zaoceánské letadlo pak odletělo z Paříže v 17<sup>h</sup>30<sup>m</sup> našeho času a moje hodinky ukazovaly jednu hodinu po půlnoci, když kroužilo nad největším kanadským městem Montrealem; ale nad severozápadem stále ještě zářilo červencové slunce! Mojí první zastávkou bylo druhé kanadské miliónové město, Toronto, kam už jsme přiletěli za hluboké tmy. Bohatě osvětlené město působí překrásným dojmem tak dlouho, než si člověk uvědomí, že je astronomem — nedaleko odtud na sever totiž leží velká Dunlapova hvězdárna, patřící universitě v Torontu. Její hlavní dalekohled je dvojčetem dalekohledu ve Victorii a je také věnován v prvé řadě spektroskopické práci. Díky laskavosti ředitele dr. J. F. Hearda jsem měl poprvé příležitost pracovat s velikým dalekohledem. Je to jistě slavnostní chvíle pro někoho, kdo před léty začínal s 5cm brejlákem; přesto se musím přiznat, že hlavní pocit, který mne ovládal, byla strašná žízeň. Toronto je totiž na stejné zeměpisné šířce jako Řím, ale chybí tu regulující vliv moře. Ve dne byla teplota kolem 40°, v noci neklesla pod 30°. Takové prostředí snad vyhovuje Italům, kteří podstatně přispívají k rychlému přírůstku obyvatelstva. Město se rozrůstá, a na registraci spektra jedné kulové hvězdokupy v Hadonoši, získané fotoelektrickým spektrofotometrem, jsem viděl tři silné emisní čáry rtuti z výbojek... Jinak je hvězdárna velmi pěkně položena na zeleném návrší, jež trochu připomíná Ondřejov.

Z Toronta je jen skok — nějakých 160 km — k Niagarským vodopádům. A tady jsem poprvé narazil na jednu ze zvláštností severoamerického kontinentu — velmi špatnou veřejnou dopravu. Z miliónového města jezdí k jednomu z divů světa jeden autobus ráno a druhý v poledne. Můžete také jet vlakem, ale to už asi nedělá vůbec nikdo. Železnice hynou, obrovské nádražní haly zejí prázdnotou, i na nejdůležitějších tratích jezdí dva páry vlaků denně, nic víc.

Niagarské vodopády ovšem stojí za trochu těch trampot s dopravou. Dostí mělká, ale velmi prudká a velmi široká řeka Niagara se rozděluje kolem Kozlího ostrova na dvě ramena a obě se náhle vrhají dolů do hloubky nějakých 50 m. Americký vodopád padá do dolního řečiště jakoby z pravého břehu, a je plný ulámaných vápencových bloků, které odpadávají následkem toho, že přívál vod podemílá zesponu vápencovou stěnu. Vodopád proto couvá ročně asi o 1,5 m. Kanadský vodopád je skoro dvakrát tak široký, měří 800 m, a má tvar podkovy. Celkový dojem je mohutný, i když zase ne tak, jak jsem si představoval. Snad je to trochu tím, že kolem vodopádu bují nikoliv příroda, nýbrž civilizace — ale možná ještě spíše tím, že o Niagaře každý mnoho četl, a proto mnoho očekává.

Ale Toronto byla jen kratičká zastávka, čekala mne ještě cesta až na pacifické pobřeží. Letí se nejprve nad velkými jezery, pak nad ohromnými, rovnými a úrodnými pšeničnými lány kolem Winnipegu, pak nad prériemi tak vyschlými, že i největší řeky se projevily jen prázdňými vyprahlými koryty. Skoro náhle se z rovin zdvíhají Skalisté hory, jež záhy dostoupí výše kolem 4000 m. Červené pískovcové hřebeny, poseté sněhovými poli, pěkně kontrastují se zelenými svahy a modrozelenými jezery v táhlých a klikatých údolích. Hřebeny hor na západě přikře

spadají do Tichého oceánu; tam, kde se konečně řeka Fraser prodrala divokými kaňony k moři, leží veliký přístav Vancouver. A odtud už je vidět táhlý ostrov Vancouverův jako hřbet obrovské velryby na západě, letadlo přeletí mořskou úžinu a jsme na jižním cípu ostrova ve Victorii.

Pravou krásu Victorie jsem ocenil až po návratu z Kalifornie. Takové Los Angeles je přímo strašné město. Člověk se cítí úplně ztracen v nekonečném moři monotonních domovních bloků, v uspěchané záplavě aut, ve zběsilém tempu života. Victoria je daleko spíše tiché výletní město podle našich představ, stranou amerického spěchu. Průmysl takřka žádný, jen malé obchodní centrum a pak do daleka předměstí. Jedeme-li z Prahy do Ondřejova, poznáme hned, kde Praha končí: prostě přestanou činžovní domy a pak jsou už pole. Victoria se podobá čemusi jako hlavě komety: hustota klesá od středu, domů je stále méně, ale stále nějaké jsou. Celé části města jsou jako jeden park, pečlivě udržované trávníky a květinové záhony, žádné ploty. Domky jsou vesměs přízemní a dřevěné, což má sice řadu výhod, ale jednu ošklivou nevýhodu: často tu hoří a stojí to dosti dětských životů. Ze tří stran je město obklopeno mořem, které je nejen pěkné na pohled, ale také významně reguluje teplotu: není tu v létě horko, jež jsem zažil v Torontu, ale nejsou také skoro žádné zimy, a také rozdíl teplot mezi dnem a nocí je menší než u nás.

Malé kolísání teplot má za následek i značnou stálost vzdušných hmot, což se projeví dobrou kvalitou obrazu v astronomickém dalekohledu. A tato skutečnost sem přivedla hvězdáře. Usadili se na osamělém lesnatém kopci asi 15 km na sever od středu města. Kopec má nadmořskou výšku jen 300 m, ale okolí je skoro na úrovni moře a moře je ostatně na třech stranách docela blízko. A tak je bílá kopule na kopci docela význačným objektem.

Za své návštěvy na Ondřejově dr. Petrie říkal, že se mu líbí poloha naší hvězdárny i rozhled; když jsem se poprvé rozhlédl na jeho hvězdárně, ocenil jsem, co tato pochvala znamená. Rozhled je přímo jedinečný. Na jihu mezi lesíky se ztrácí město Victoria, za ním je asi 20 km široký mořský průliv, a nad ním strmí hřeben Olympijských hor, výškou i vzhledem připomínajících Tatry. Na západě a na severu jsou lesnaté hřebeny pohoří na ostrově. Nejpěknější je pohled na jihovýchod přes mořskou úžinu, posetou ostrovy, na zasněžený sopečný kužel hory Mt. Baker, vysoké 3280 m. Pohled na ni je za svítání, kdy je právě jen vrchol osvětlen, čímsi jako odměnou astronomovi, unavenému celonoční prací.

Takové odměny je celkem zapotřebí, protože již v říjnu stráví astronom spolu s nočním pozorovatelem u dalekohledu plných dvanáct hodin. U spektrografu není totiž rozptýlené světlo oblohy žádným problémem, a s pozorováním je možno začít velmi brzy po západu Slunce, zajímáme-li se o jasné hvězdy. Stejně tak nevádí Měsíc, a je možno fotografovat i slabou hvězdu 1° od úplňku. Takto se využije během roku řada nocí, jež se pro jiný druh astronomické práce zpravidla nehodí. Ale to ještě není všecko: spektroskopické pozorování je dobře možné, i když je obloha dosti pokryta ciry, ano i při proměnlivé oblačnosti. Prodlužuje se samozřejmě expozice a napozoruje se méně, ale pozorování není bezcenné jako např. při fotometrii. Victorie má v průměru lepší pozorovací podmínky než jsou u nás, ale rozdíl v počtu zcela jasných nocí není tak

veliký : narůstá tím, že spektroskopie dovoluje využít právě i méně příznivých nocí. Proto soudím, že spektroskopická práce je vhodným programem pro nás, a že je nutno se podle toho zařídit.

Spektroskopie má ovšem i svou stinnou stránku : je to vlastně velké plýtvání světlem. Přesvědčíte se o tom ihned, jakmile se periskopickým pointerem podíváte na obraz hvězdy na šterbině spektrografu. Aby byly spektrální čáry ostré, musí být šterbina zúžena asi na 0,05 mm, zatím co obraz hvězdy má v ohniskové rovině dalekohledu značně větší rozměry. A tak jen asi 15 % světla z dalekohledu projde do spektrografu, kde je ještě disperzní element (hranol nebo mřížka) rozloží do spektra. Přirozeně potom i citlivá fotografická emulze vyžaduje dlouhou expozici, než zaznamená spektrum hvězdy. Fotoelektrický fotometr u 65cm reflektoru na Ondřejově zachytí hvězdu  $14^m-15^m$ ; dalekohled o průměru třikrát větším má dosah asi k  $11^m-12^m$  po několikahodinové expozici, pracuje-li se se spektrografem. Chceme-li jím detailně studovat spektra, tedy pracovat s vysokou disperzí (řekněme 3 Å na mm), postačí nám při přípravě programu atlas hvězd viditelných prostým okem.

Ale jaké bohatství informací dá jediný dobrý spektrogram s takovou disperzí! Použijeme-li ohybové mřížky v Littrowově montáži, v níž je kolimátor současně i kamerou, získáme současně snímky dvou úseků spektra na desky, umístěné po obou stranách šterbiny spektrografu. Na každé z obou desek o rozměru  $4 \times 10$  cm se zachytí úsek spektra dlouhý přes 300 Å. U hvězd spektrální třídy F nebo pozdější, je na tomto úseku několik set spektrálních čar, z nichž můžeme získat množství informací o chemickém složení atmosféry zkoumané hvězdy, o teplotě, tlaku a hustotě v ní, o rychlosti rotace hvězdy nebo o chaotických turbulentních pohybech plynů v povrchových vrstvách. Touto prací se na Victorii zabývá především dr. K. O. Wright, díky jehož pomoci jsem mohl přivést s sebou domů několik desítek kvalitních spektrogramů velebů a obrů spektrálních typů F a G, u nichž se turbulence v atmosférách projevuje zvláště nápadně.

Od získání spektrogramů k odvození všech potřebných dat je ovšem daleká cesta. První podmínkou je, aby spektrogram byl dobře proexponován. Tady je neocenitelným pomocníkem automatický expozimetr, který sčítá celkové množství světla, jež dopadlo na mřížku. Pozorovatel může ovšem vědět, že např. hvězda  $3^m$  vyžaduje expozici poněkud delší než jedna hodina; ve skutečnosti však noc od noci kolísá průzračnost atmosféry i rozměr obrazu hvězdy na šterbině, takže za tutéž dobu může na mřížku dopadnout značně různé množství světla. Ještě obtížnější je odhadnout správnou délku expozice při proměnné oblačnosti. Proto se dopadající světlo musí objektivně měřit. Pod šterbinou je ve spektrografu malá křemenná destička, jež asi 5 % světla vrhá stranou na fotonásobič. Proud z fotonásobiče nabíjí kondenzátor, jenž při dosažení určitého potenciálu se vybije přes relé, jež uvede v činnost počítač. V nočním tichu kopule je cvakání počítače docela dobře slyšitelné, a tak expozimetr vlastně funguje také jako kontrola pointace: nemusíte mít oko u pointeru, stačí, jestliže expozimetr počítá ve správném tempu, odpovídajícím jasnosti hvězdy. Jakmile se počítání zvolní, bude pravděpodobně třeba poopravit nastavení dalekohledu jemnými pohyby. Je-li dalekohled pečlivě vyvážen, není často třeba opravovat

jeho nastavení ani za čtvrt či půl hodiny, protože hodinový stroj chodí zcela dobře, ač je dosti jednoduchý: na Victorii je to běžný hodinový stroj s padajícím závažím a odstředivým regulátorem, v Torontu synchronní elektromotor, napájený ze sítě, jež je frekvenčně kontrolovaná. Ostatně je výhodné neopravovat maličké nepravidelnosti v chodu stroje: štěrbina spektrografu je totiž orientována ve směru rektascense, a malé nepravidelnosti chodu hodinového stroje jen posouvají hvězdu podél štěrbiny, čímž se rozšíří spektrum, a to je pro fotometrickou práci důležité — šířka musí být aspoň půl milimetru.

Ještě před začátkem expozice vyexponuje se na desku srovnávací škála v kalibračním spektrografu. Škála má asi 15 proužků odstupňovaných tak, že mezi jednotlivými stupni je konstantní rozdíl v logaritmech intenzit osvětlení. Na fotoelektrickém mikrofotometru se pak nejdříve projede tato kalibrační škála, čímž se získá kalibrační křivka pro každou desku: ta ukazuje vztah mezi zčernáním desky a logaritmem osvětlení. Kalibrační křivka se nakreslí vodivým inkoustem na milimetrový papír a umístí do přístroje, zvaného autograf; autograf se připojí k mikrofotometru a když nyní mikrofotometr projíždí vlastní spektrum, registrují se na registrační papír přímo už logaritmy intenzit.

Abychom však mohli provádět chemickou analýzu spektra hvězdy, musíme znát přímo v procentech, jaké množství světla je pohlceno v dané spektrální čáře. Čeká nás tedy ještě převod z logaritmů intenzit přímo na intenzity, vyjádřené v procentech intenzity spojitého spektra. Není vůbec jednoduchá věc, vyznačit na registračním papíře průběh spojitého spektra, zkoumáme-li hvězdu pozdnějšího typu než asi F0—F5; spektrální čáry jsou totiž tak četné, že jen na nemnoha místech máme právo se domnívat, že maličký úsek spektra není rušen žádnou absorpční čarou.

A když máme tuto úlohu za sebou, nastává vlastní překreslování do intenzitní škály. Tady zatím žádný automatický přístroj nepomůže, Mechanický překreslovač čili intenzigraf, kterého se používá, plně astronomu zaměstná. V principu je řešen tak, že motorek posunuje pomocí navijecích cívek synchronně dva pásy registračního papíru: na jednom je záznam spektra, tak jak jsme jej dostali z mikrofotometru, na druhý kreslí pero spektrum v intenzitách. Transformaci obstarává logaritmická škála vyrytá do skleněné desky, jež jezdí po kolejničkách a vozí s sebou zmíněné pero. Pod deskou je kondenzor, jenž obraz škály promítá na papír s logaritmickým záznamem. Operátor musí pohybovat vozíkem se škálou a perem tak, aby na určité pevné přímce škála vždy protínala záznam spektra. V praxi je to řádná námaha, protože záznam spektra má zcela nepravidelný průběh díky množství různě hlubokých a širokých spektrálních čar i díky zrně desky. Jestliže pak i spojitě spektrum má proměnnou intenzitu, je zaměstnána i levá ruka operátorova, který musí pomocí převodu posunovat celou kovovou krabici s logaritmickým záznamem tak, aby v záznamu intenzit byla intenzita spojitého spektra stále stejná.

Takto po několika hodinovém cvičení postřehu získá se ze spektra na desce, dlouhého 10 cm, pás papíru dlouhý asi 20 m, na němž můžeme odměřit procentuální ztrátu světla v kterémkoliv místě zkoumané absorpční čáry. Teprve teď začíná zpracování spektrogramu: identifi-

kace čar, měření ekvivalentní šířky, studium profilů atd. A teprve potom následuje vyhodnocení údajů o atmosféře hvězdy.

Dokázal jsem — ostatně velmi povrchně — popsat jen jeden druh práce se spektrografem; ještě bych rád příště pověděl něco o měření radiálních rychlostí.

**František Soják :**

## PRÁCE S VLASTNORUČNĚ ZHOTOVENÝM SEXTANTEM

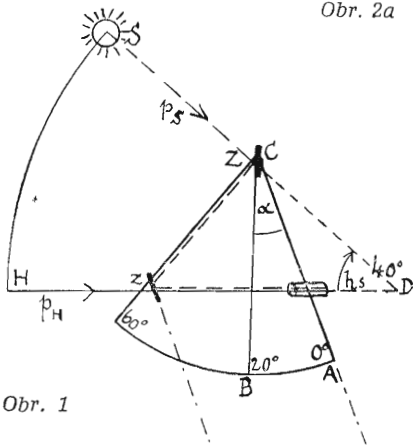
Při praktických pozorováních v astronomických kroužcích setkáváme se velmi často s měřením výškových i vodorovných úhlů, např. při zjišťování polohy těles na obloze, při měření azimutu, při určování zeměpisných souřadnic pozorovacího místa a při podobných úlohách. K takovému měření se v geodetické astronomii obvykle užívá teodolitu, který je však velmi drahý a většina lidových hvězdáren a astronomických kroužků jej nemá. Také není možné jej vlastní prací sestavit, a proto taková měření nemohou být v pořádaných kursech prováděna. Je to škoda, neboť je jistě cennější nevykládat v kursu jen teoreticky o vztahu výšky světového pólu k zeměpisné šířce, o proměnlivé výšce Slunce v kulminaci během roku, o měření azimutu a podobně, nýbrž tato měření prakticky provádět a dále je zpracovat.

A přece máme přístroj, který je u nás téměř neznám, ač je pro všechna taková měření velmi vhodný a co je nejdůležitější, lze jej levně a poměrně snadno zhotovit. Proti teodolitu má přednost, že dovoluje měření — kromě výškových a vodorovných úhlů — též v libovolných rovinách a umožňuje tak měření vzdáleností dvou hvězd, vzdálenost hvězdy od okraje Měsíce a podobně.

Základ přístroje tvoří kruhová výseč asi  $60^\circ$ , jejíž kruhový obvod je dělen na stupně, takzvaný limbus. Ve středovém bodě výseče  $C$  je otáčivě připevněno rameno, zvané alhidáda, na jejímž konci nad středem otáčení  $C$  je upevněno zrcátko  $Z$  tak, aby jeho rovina byla kolmá k rovině alhidády a aby ležela v podélném směru ramene. Druhý konec otáčivého ramene nese nulovou značku, takzvaný index, který v počáteční poloze splývá, čili — jak říkáme — koinciduje s nulou stupňového dělení limbu. Při otočení ramene alhidády můžeme pak na stupnici limbu změřit, o jaký úhel se otočila rovina zrcátka  $Z$  proti nulové poloze. Na okraji výseče proti otáčivému zrcátko  $Z$  je upevněno druhé zrcátko  $z$  tak, aby jeho rovina byla kolmá k rovině základní výseče sextantu a aby zrcátko bylo rovnoběžné s protějším okrajem výseče a tím i se zrcátkem alhidády, když nula alhidády splývá s nulou stupnice limbu. Toto druhé zrcátko je buď v horní polovině zbaveno amalgámové zrcadlicí vrstvy, takže je tu jen čisté sklo, nebo je o polovinu nižší než alhidádové zrcátko  $Z$  a je nad ním jen rámeček, který je doplňuje na výšku zrcátka  $Z$  a tvoří takto průzor.

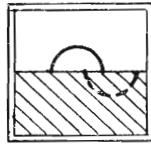
Tímto zařízením můžeme otáčením ramene alhidády kolem osy  $C$  ve



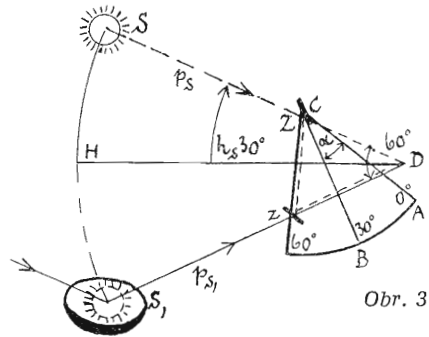
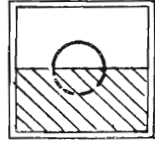


Obr. 1

Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 3

středu kruhové výseče měnit a měřit úhel rovin obou zrcátek. Při měření úhlu dvou směrových paprsků zaměříme průzorem horní průhledné poloviny pevného zrcátka z přímo směrem na jeden z bodů. Např. při měření výšky Slunce  $S$  nad obzorem  $H$  díváme se přímo průzorem na obzor  $H$ . Označme tento paprsek  $p_H$  plnou linií. Otáčením ramenem alhidády můžeme druhý paprsek sluneční  $p_S$  odrazit pomocí otáčivého zrcátka  $Z$  na dolní zrcadlíci polovinu pevného zrcátka  $z$  a od něho do dalekohledu  $D$ . Tento paprsek  $p_S$  označme linií přerušovanou. Oba paprsky  $p_H$  a  $p_S$  v oku splynou, takže vidíme na přímo pozorované linii obzoru  $H$  obraz Slunce  $S$  po odrazu na obou zrcátkách, tedy po cestě  $SZzD$ . Při tom platí, že úhel  $\alpha$ , o nějž jsme otočili ramenem alhidády z nulové polohy  $A$  do polohy  $B$ , je poloviční než měřený úhel  $\beta$  v trojúhelníku  $HDS$ , jenž v našem případě je výškou Slunce  $S$  nad obzorem  $H$ , kterou označujeme  $h_s$ . Proto úhel čtený na stupnici limbu musíme při takovém měření násobit dvěma, abychom dostali správnou skutečnou výšku  $h_s$  Slunce nad obzorem. Na továrně vyrobených sextantech bývá proto  $60^\circ$  limbová stupnice dělena na 120 dílů, takže změřený úhel výšky Slunce nad obzorem čteme na stupnici limbu přímo zdvojnásobený.

V nulové poloze, to jest, když nulový bod alhidády splývá s nulou stupňového dělení limbu, musí být roviny obou zrcátek spolu dokonale rovnoběžné. Pro kontrolu rovnoběžnosti rovin zrcátek měli bychom pozorovat nekonečně vzdálený předmět. V praxi je neuvěřitelnější pozorování Měsíce v úplňku, při čemž průzorem horní průhledné poloviny pevného zrcátka z pozorujeme Měsíc přímo tak, že nám hrana amalgamové dolní poloviny zrcátka Měsíc půlí. Při otáčení ramenem alhidády uvidíme pak na dolní zrcadlíci polovině pevného zrcátka odražený obraz druhé poloviny Měsíce (obr. 2a). Dalším jemným otáčením ramene přivedeme pak obě poloviny Měsíce do dokonalého splynutí (obr. 2b). V tomto postavení musí splynout i nula alhidády s nulou stupnice limbu. Jeví-li se při

tomto pozorování malý rozdíl, mluvíme o indexové chybě, kterou u továrních sextantů buď pomocí korekčních šroubků opravíme, nebo s ní, jako se systematickou chybou přístroje, počítáme.

Jednoduchý sextant pro cvičné účely lze zhotovit i amatérsky. Nejdříve vyřízneme např. z překližky základní kruhovou výseč asi  $65^\circ$  o poloměru 125 mm a ve středu výseče provrtáme otvor průměru stejného, jaký má šroub, který použijeme pro osu otáčení ramene alhidády. Pak zhotovíme otočné rameno, na jehož jednom konci uděláme čtvercový otvor, jímž prostrčíme šroub, jehož část u hlavy v délce, odpovídající tloušťce otočného ramene, opílujeme do čtverhranu, takže rameno na šroubu pevně drží. Na takto upravené rameno připevníme zrcátko  $Z$  tak, aby bylo nad hlavicí šroubu, jako středem otáčení  $C$  a aby jeho rovina byla kolmá k rovině ramene a při tom ležela ve směru délky otočného ramene, to jest na spojnici středu otáčení  $C$  s nulou alhidády. Pak zhotovíme stupnici limbu, pro niž použijeme půlkruhový ( $180^\circ$ ) celuloidový úhломěr Logarex, jehož poloměr jest 122,5 mm. Velikost  $1^\circ$  na obvodu stupnice je o něco větší než 2 mm, takže můžeme dobře odhadovat  $1/10^\circ$ , to jest  $6'$ . Kdybychom dostali úhломěr s půlstupňovým dělením, mohli bychom odečítat  $3'$ . Z celuloidového úhломěru vyřízneme výseč něco přes  $60^\circ$  a v jejím středu provrtáme stejný otvor, jako na základní výseči sextantu. Než připevníme stupnici, přiděláme na spodní plochu základní výseče listu nebo nějaké držadlo, abychom mohli sextant držet v pravé ruce a levou rukou mohli otáčet ramenem alhidády. Nyní položíme na základní výseč sextantu celuloidovou výseč úhломěrné stupnice tak, aby se jejich otvory kryly a jimi prostrčíme šroub s nasazeným ramenem alhidády. Ze spodu základní výseče přitáhneme šroub křídlovou matkou, pomocí níž můžeme otočné rameno po jeho otočení v libovolné poloze pevně utáhnout, aby se po změření žádaného úhlu nemohlo rameno pohnout. Křídlová matka nám tak u našeho sextantu zastupuje ustanovku, která bývá na továrních přístrojích. Na základní výseč připevníme u okraje, u něhož je  $60^\circ$  stupnice, menší zrcátko  $z$  tak, aby stálo kolmo k rovině výseče a jeho rovina byla rovnoběžná s druhým okrajem výseče. Spodní jeho polovina je zrcadlicí, kdežto, jak již víme, je horní jeho polovina zbavena amalgámu, nebo snad nižším zrcátkem je průzorový rámeček. Na druhé straně základní výseče bývá u továrních sextantů malý dalekohled, místo něhož na našem sextantu připevníme malou trubičku, která má na očním konci kulatý otvor, jímž se díváme průzorem pevného zrcátka přímo na jeden vrchol měřeného úhlu. Tím je sextant v podstatě hotov a zbývá jen přidělat pevně celuloidovou výseč se stupnicí k základní výseči sextantu.

Abý stupnice byla správně seřízena, použijeme známého pozorování úplňku Měsíce. Průzorem pozorujeme Měsíc přímo, takže je amalgámovou hranou pevného zrcátka půlen, načež jemným otáčením ramenem alhidády přivedeme zrcadlicí obraz druhé poloviny Měsíce do přesného splynutí. V této poloze jsou roviny obou zrcátek dokonale spolu rovnoběžné. Proto přesně nastavíme nulu celuloidové stupnice výseče na nulu ramene alhidády, aby rovněž dokonale splývaly. V této poloze utáhneme pak pevně křídlovou matku na spodní straně základní výseče a celuloidovou výseč stupnice dobře přilepíme nebo přišroubujeme na základní výseč a náš sextant je zcela hotov. Pro pozorování Slunce

musíme k trubičce, zastupující dalekohled, přidělat temný filtr, třeba z filmu vyvolaného v různé hustotě, nedostaneme-li hotový koupit.

Nejčastěji se užívá sextantu pro měření výšky Slunce nad obzorem při vrcholení, z níž se určí zeměpisná šířka pozorovacího místa. Na moři se provádí měření tak, že průzorem pevného zrcátka pozorujeme přímo linii obzoru  $H$  a otáčením ramene přivedeme po odrazu na obou zrcátkách dolní okraj vrcholícího slunečního kotouče do splnutí s linií obzoru. Při takovém měření s naším sextantem musíme úhel čtený na stupnici limbu vynásobit dvěma, abychom dostali skutečnou výšku Slunce  $S$  nad obzorem  $H$ . Při přesném měření musíme výškový úhel opravit o poloměr sluneční  $\rho$ , neboť všechny polohy Slunce a Měsíce platí pro jejich středy. Počátkem ledna, kdy je Země Slunci nejbliže, je hodnota slunečního poloměru  $\rho = 16'17,5''$ , počátkem července — v odsluní — je  $15'45,3''$ . Protože na našem sextantu nemůžeme stejně číst úhlové vteřiny, můžeme počítat se střední hodnotou  $16'$ .

Protože na souši nám pravou linii obzoru zakrývají budovy nebo jiné nerovnosti terénu, nemůžeme na ni přímo zaměřit jako na moři. Proto je lepší pozorovat v tzv. umělém horizontu. Užívá se obvykle horizontu rtuťového. Pro naše měření nám stačí nádoba s vodou. Větší dávku sazí skropíme lihem a pak rozmícháme v nádobě s vodou. Nádobu postavíme na zem a když se černá tekutina usadí, máme dobrý umělý horizont. Kdyby se pohybem vzduchu jeho hladina čepila, několik kapek oleje jeho povrch utiší.

Při takovém měření pozorujeme pak přímo v umělém horizontu odražený obraz Slunce  $S'$  a do koincidence přivedeme otáčením ramene obraz skutečného Slunce  $S$  po odrazu na obou zrcátkách (obr. 3). Úhel takto změřený se rovná dvojnásobné výšce Slunce nad obzorem, tedy  $2h_s$ . (Obr. 3.) Proto při měření čteme na stupnici sextantu přímo správný výškový úhel Slunce  $h_s$  bez násobení dvěma. Z výškového úhlu sluneční kulminace určíme pak zeměpisnou šířku  $\varphi$  pozorovacího místa podle vzorce

$$\varphi = [90^\circ - (h_s - \delta_s)] - R,$$

#### Tabulka refrakce

Výškový úhel $h$	Refrakce $R$
0°	37'
5°	10'
10°	6'
15°	4'
20°	2,6'
25°	2'
30°	1,7'
35°	1,5'
40°	1,2'
45°	1
50°	0,8'
60°	0,6'
70°	0,4'
80°	0,2'

v němž  $h_s$  je změřená výška Slunce,  $\delta_s$  je deklinace sluneční pro daný den, kterou najdeme ve Hvězdářské ročence a  $R$  je refrakce, která zvětšuje měřený úhel a jejíž hodnoty uvádíme ve zjednodušené tabulce. Protože se nám kryjí středy obou slunečních obrazů, nemusíme změřený úhel opravovat o sluneční poloměr. Přímou v zenitu je refrakce nulová. U výšek větších než  $45^\circ$  můžeme refrakci zcela zanedbat.

Kromě výšky nebeských těles můžeme měřit vzdálenosti planet od okraje Měsíce při konjunkcích, které bývají udávány v Hvězdářské ročence, nebo ze změřené vzdálenosti vyskytnuvší se komety od známých hvězd můžeme určit její polohu a podobně. Tím nám náš sextant všestranně po-

slouží při praktických cvičeních v různých kursech.

Miloslav Kopecký:

## PERIODICITA ČETNOSTI VZNIKÁNÍ A PRŮMĚRNÉ MOHUTNOSTI SKUPIN SLUNEČNÍCH SKVRN

Chceme-li zkoumat zákonitosti a příčiny časových změn v počtu existujících jedinců nějakého statistického jevu, potom není vhodné zkoumat přímo tyto časové změny v počtu existujících jedinců. Počet existujících jedinců daného jevu nám totiž pouze zachycuje okamžitý stav, avšak neříká nic o tom, jak k tomuto stavu došlo. Počet existujících jedinců v daném okamžiku závisí totiž od toho, kolik jedinců vzniká za jednotku času a jak dlouho tito jedinci existují. Proto je třeba zkoumat časové změny těchto dvou primárních parametrů.

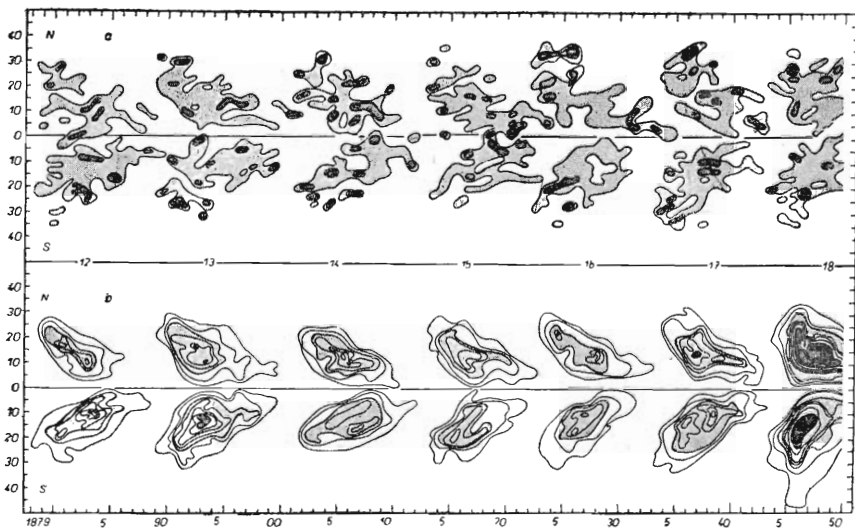
Můžeme si uvést takovýto příklad. Počet obyvatel, žijících v daný okamžik v nějakém státě, se mění v závislosti na čase. Příčiny toho mohou být v podstatě dvě. Tak budeme-li předpokládat, že se rodí stále stejný počet dětí, potom vzrůst nebo úbytek počtu obyvatel je způsobován prodloužením nebo zkrácením průměrného věku obyvatel. Budeme-li naopak předpokládat, že průměrný věk obyvatelstva je stále stejný, pak počet obyvatelstva se může měnit jedině v důsledku změn počtu nově narozených dětí. Je pochopitelné, že ve skutečnosti se počet obyvatelstva mění jak v důsledku změny počtu nově narozených dětí, tak i v důsledku změny průměrného věku obyvatel a že oba tito činitelé se mohou měnit do značné míry nezávisle na sobě, neboť jejich změny jsou určovány dosti rozdílnými faktory.

Obdobně je tomu i s výzkumem periodicity slunečních skvrn. Chceme-li proniknout hlouběji do zákonitosti periodicity skvrn, musíme i zde zkoumat primární parametry. Relativní číslo skvrn a celková plocha skvrn jsou parametry sekundární, zachycující okamžitý stav. Tyto dvě charakteristiky skvrn jsou totožné s počtem obyvatel. Proto i při výzkumu periodicity skvrn musíme studovat také charakteristiky, které jsou analogické počtu nově narozených dětí a průměrnému věku obyvatelstva. Takovýmito charakteristikami jsou počet vzniklých skupin skvrn na celém Slunci za jednotku času a průměrná životní doba skupin skvrn.

Tyto dvě charakteristiky skupin skvrn jsou fyzikálně zcela rozdílné, neboť počet vzniklých skupin skvrn nám charakterizuje četnost, frekvenci, vznikání skupin skvrn, tj. frekvenci jevu, zatím co průměrná životní doba nám charakterizuje průměrnou mohutnost skupin skvrn, čili průměrnou mohutnost jevu. Při tom jako charakteristiky průměrné mohutnosti skupin skvrn není třeba vždy používat průměrné životní doby, nýbrž i jiných charakteristik, jako je třeba průměrná plocha skupin skvrn apod.

Současné studium periodicity četnosti vznikání skupin skvrn a jejich průměrné mohutnosti nám umožňuje nalézt rozdíly v zákonitostech periodicity těchto dvou fyzikálně různých charakteristik a tím i současně pohled na proces periodicity slunečních skvrn ze dvou fyzikálně různých stránek. Dosavadní studium těchto dvou charakteristik slunečních skvrn vedlo již k některým zajímavým výsledkům.

Tak se ukázalo, že četnost vznikání skupin skvrn má výraznou 11letou periodu, avšak prakticky nejví periodu 80letou. Naproti tomu průměrná mohutnost skupin skvrn jeví výraznou 80letou periodu, avšak prakticky nejví periodu 11letou. Relativní číslo a celková plocha skvrn jeví obě periody proto, že tyto charakteristiky skvrn jsou druhotné, vzniklé složením četnosti vznikání a průměrné mohutnosti skupin skvrn a tedy i složením jejich period. Dvojitá perioda relativních čísel a celkové plochy skvrn se tak rozpadla na dvě samo-



Obr. 1a, 1b

statné periody dvou fyzikálně různých charakteristik, na 11letou periodu četnosti vznikání skupin skvrn a 80letou periodu průměrné mohutnosti skupin skvrn. (Podrobněji v RH roč. 39, 1958, str. 108.)

Zajímavý výsledek byl získán i při studiu závislosti četnosti vznikání skupin skvrn a jejich průměrné mohutnosti na heliografické šířce a fázi 11letého cyklu. Tato závislost pro četnost vznikání skupin skvrn je již v podstatě známa dávno a bývá nazývána Spörerovým zákonem, který říká, že na počátku 11letého cyklu vznikají skupiny skvrn v poměrně vysokých heliografických šířkách, tj. ve velkých vzdálenostech od rovníku, a během 11letého cyklu se oblast jejich výskytu posunuje směrem k rovníku, tak že poslední skvrny starého cyklu se v období minima 11leté periody objevují v blízkosti slunečního rovníku. Tuto skutečnost lze velmi dobře vyjádřit graficky pomocí tzv. motýlkových diagramů. Na vodorovnou osu nanášíme čas a na svislou osu vzdálenost od rovníku ve stupních. Do takového grafu pak vynášíme vždy v příslušném roce a vzdálenosti od rovníku počet vyskytnuvších se skupin skvrn. Jestliže pak v tomto grafu spojíme čarami místa o stejném množství vyskytnuvších se skupin skvrn, dostaneme motýlkové diagramy ve formě, která je dána v obr. 1b. Izočáry v tomto grafu spojují místa o stejném počtu vyskytnuvších se skupin skvrn v daném roce a 2° heliografické šířky, při čemž rozdíl mezi dvěma sousedními izočarami je 5 skupin a vnější izočára uzavírá oblast, kde se vyskytlo 5 nebo více skupin. Oblasti, kde se vyskytlo 15 nebo více skupin jsou vybarveny tmavě, kde se vyskytlo 36 a více skupin jsou vybarveny ještě tmavěji.

Obdobný diagram lze zkonstruovat i pro průměrné mohutnosti skupin skvrn, při čemž jako charakteristiky průměrné mohutnosti skupin skvrn bylo použito průměrné plochy skupin skvrn. Izočáry v tomto grafu, který je dán v obr. 1a, spojují místa, kde průměrná mohutnost skupin skvrn byla stejná, dvojnásobná, trojnásobná atd. než průměrná mohutnost skupin skvrn v celém příslušném 11letém cyklu. Při tom ty oblasti, kde průměrná mohutnost skupin skvrn byla větší než průměrná mohutnost v celém 11letém cyklu, jsou tmavě vybarveny,

a ty oblasti, kde průměrná mohutnost skupin skvrn byla dvojnásobná a větší než průměrná mohutnost v celém 11letém cyklu, jsou vybarveny ještě tmavěji.

Na obr. 1 jsou patrné dva výrazné rozdíly mezi motýlkovými diagramy pro četnost vznikání skupin skvrn a pro průměrnou mohutnost skupin skvrn.

(1) Zatím co motýlkový diagram pro frekvenci vznikání skupin skvrn ukazuje určitou celistvost zón výskytu skupin skvrn, motýlkový diagram pro průměrné mohutnosti skupin skvrn jeví naproti tomu značnou členitost zón nadprůměrné mohutnosti skupin.

(2) Zatím co největší frekvence vznikání skupin skvrn je přibližně ve středu zón výskytu skupin skvrn, oblasti nadprůměrných mohutností jsou naopak převážně v okrajových oblastech zón výskytu skupin skvrn a v některých případech se ve středních částech zón výskytu skvrn objevují oblasti s podprůměrnou mohutností skupin skvrn.

Celkově tak docházíme k závěru, že četnost vznikání skupin skvrn a jejich průměrná mohutnost, jakožto dvě fyzikálně různé charakteristiky sluneční činnosti, se v procesu periodicity sluneční činnosti chovají různě, že zákonitosti jejich periodicity jsou různé. To svědčí o složitosti fyzikálních procesů, vyvolávajících sluneční činnost a její periodicitu, a ukazuje to na to, že na Slunci musí probíhat dva na sobě do určité míry nezávislé fyzikální procesy, z nichž jeden určuje zákonitost četnosti vznikání aktivních center a druhý zákonitost průměrné mohutnosti aktivních center.

**Ivo Budil:**

## K ČESKÉMU KOSMONAUTICKÉMU NÁZVOSLOVÍ

Kosmonautika je vědní odvětví, které se sice teprve formuje, ale o němž se v poslední době píše a mluví tolik, jako snad o žádném jiném. To, že lety do vesmíru jsou vlastně teprve v plenkách, způsobuje, že vědci i popularizátoři používají řady termínů nejednotně. Když letos na jaře začal vysílat Čs. rozhlas rozhlasovou universitu „Základy kosmonautiky“, na níž se podílí téměř padesát vědeckých pracovníků, bylo potřeba sjednotit používání jednotlivých odborných názvů alespoň v rámci tohoto cyklu. Proto redakce vědy a techniky Čs. rozhlasu svolala několik porad, kde se odborníci, zabývající se problematikou letů do vesmíru, radili s jazykovědci z Ústavu pro jazyk český ČSAV. Shrnujeme výsledky těchto diskusí:

*(1) Název vědy o letech do vesmíru:*

*Kosmonautika* — Věda o letech do vesmíru se donedávna označovala jako astronautika. Objevovaly se proto i názvy jako Mezinárodní astronautická federace, Astronautická komise ČSAV apod. Nyní se však stále častěji užívá novější výraz kosmonautika (kosmonaut, kosmonautický). Na poradě diskutovali vědci o tom, zda je potřeba oba tyto výrazy významově odlišovat. Shodně v závěru konstatovali, že to není v přítomné době ani nutné, ani potřebné, a že prozatím vystačíme s termínem jedním. Přednost budeme dávat výrazu kosmonautika, protože vyjadřuje novější, komplexnější pojetí tohoto oboru, skutečný přelom v nazírání na smysl letů člověka do vesmíru. Naproti tomu astronautika je poněkud zatížena staršími asociacemi, ne vždy zcela vhodnými. Bude proto výhodnější, zůstane-li výraz astronautika v dnešní době spíše v pozadí jako určitá záloha, ukáže-li se v budoucnu potřebné rozlišovat i jazykově lety uvnitř naší sluneční soustavy a mimo ni. Proto byla rozhlasová universita také nazvána základy kosmonautiky, proto hovoříme důsledně o kosmonautech Gagarinovi, Titovovi, Glennovi (ostatně spojení astronaut Titov je dnes již velmi neobvyklé).

(2) *Názvy těles vypouštěných v současné době do kosmického prostoru:*

*Umělá kosmická tělesa* — stále více potřebujeme nějaký souhrnný odborný název, který by zahrnoval všechny typy těles, které nyní vysíláme do vesmíru; na poradě bylo dohodnuto používat termín umělá kosmická tělesa, jak překládáme ruský výraz *kosmičeskij aparat*.

*Umělá družice* — nejobvyklejším umělým kosmickým tělesem je umělá družice; označení sputník (podobně jako luník pro raketu do oblasti Měsíce) je jen neodborným výrazem citátovým].

*Družicová loď* — větší umělá družice, s posádkou, oblétaující kolem Země, se označuje dnes obvyklým výrazem družicová loď, jak správně překládáme ruské spojení korabl — sputnik.

*Kosmická sonda* — stanice, které udělujeme rychlost větší než kruhovou a vysíláme ji k průzkumu vzdálenějších oblastí meziplanetárního prostoru.

*Kosmická loď* — tímto názvem označujeme kosmickou sondu, která nese daleko větší užitečné zatížení vědeckých aparatur; v ruštině tomuto názvu odpovídá *kosmičeskij korabl*. Kosmická loď byla zavedena místo původně nepřesně přeloženého výrazu kosmický koráb. Poněkud zastaralé slovo koráb je vhodněji nahrazováno výrazem loď; ovšem v obou případech jde o metaforu. Rozšířený název kosmická loď nemůžeme však proto dnes odmítat. Vždyť právě v té jeho metaforičnosti je jisté citové zabarvení; vyjadřuje pocit hrdosti nad lidskými úspěchy. Se stejným pocitem hrdosti lidé při zrodu letectví používali výraz vzduchoplavba a teprve po rozšíření vzdušné dopravy se objevilo citově neutrální slovo letectví. Proto se objevuje i názor, že název kosmická loď má své oprávnění především v publicistických a popularizačních projevech, ale že pro díla ryze odborná je významově přesnější a do terminologického systému plně zapadající název kosmické letadlo. V tomto ohledu však na poradách nebylo dosud dosaženo dohody.

*Pouzdro s přístroji, kontejner* — Původně odborníci oborů astronomie a raketové techniky navrhovali cizí výraz kontejner důsledně překládat jako pouzdro (přístrojové pouzdro). Pracovníci Ústavu leteckého zdravotnictví však požadují, aby byly používány výrazy oba. Namítají totiž, že český ekvivalent pro anglický termín container — pouzdro (pouzdro s přístroji) plně nevyhovuje, protože vzbuzuje představu, že jde o jednoduchý obal, zatímco ve skutečnosti jde o značně složitá zařízení. Nevyhovuje např. spojení pouzdro s pokusnými zvířaty. Proto navrhli, aby se mezinárodního termínu kontejner, který byl již pravopisně počestěn, používalo i v terminologii kosmonautické společně s termínem pouzdro.

*Užitá družice* — Částečně přes odpor jazykových odborníků byl schválen výraz užitá družice jako souhrnné označení všech družic, kterých se užívá a bude užívat pro běžné pozemské účely, tedy např. družic retranslačních, meteorologických, spojových (nikoli spojovacích). Na poradách se uvažovalo o tom, že vhodnější by možná bylo hovořit o družicích relativnostních než relativistických.

(3) *Pohyb umělých kosmických těles*

*Astrodynamika* — Všeobecně bylo zamítnuto užívat pro teorii pohybu umělých kosmických těles názvu nebeská mechanika. Pro tento nový obor se doporučuje běžně užívaný mezinárodní výraz astrodynamika.

*Kruhová, parabolická, hyperbolická rychlost* — Bylo doporučeno pozvolna upouštět od označování kosmických rychlostí řadovými číslovkami, tj. od výrazů I., II., III. kosmická rychlost. Daleko přesnější a názornější je označovat rychlosti umělých kosmických těles podle tvaru dráhy, které se danou rychlostí dosahuje, tedy pomocí kuželoseček. Tak máme rychlost kruhovou, parabolickou a hyperbolickou, přičemž poslední dvě rychlosti — parabolická a hyperbolická — jsou rychlostmi únikovými.

*Aktivní úsek dráhy* — Pokud je kosmické těleso urychlováno raketou, nachází

se na aktivním úseku dráhy, když na ně začnou působit pouze vlivy popisované nebeskou mechanikou, ocitá se na pasivním úseku dráhy.

*Dráha* — Výraz orbita, který se u nás rozšířil špatným překladem, je nutno zaměnit vždy drahou, oběžnou drahou.

*Umělé kosmické těleso se pohybuje* — Často se setkáváme s tím, že o kosmické lodi se říká, že letí, pluje prostorem apod. Odborně správně je však jen nejobecnější označení pohybuje se. Výrazy let, létání by se měly vlastně vyhradit jen pro pohyb raket v aktivním úseku dráhy. A plování ovšem zůstane jen v beletrii.

#### (4) *Raketová technika*

*Raketa je vypuštěna* — nikoli vystřelena nebo odpálena. Podstata vypouštění totiž spočívá v postupném získávání kosmické rychlosti, nikoli náhlém vystřelení.

*Pohonné hmoty* — Autoři doporučují jednotně místo pohonných látek používat výrazu pohonné hmoty. Dále navrhuji sjednotit termíny:

*Tah raketového motoru*

*Spalovací komora* (v případě fyzikálního způsobu pohonu, kde žádná chemická paliva „nespalujeme“ — *tlaková komora*).

#### (5) *Kosmické lékařství*

*Simulátor* — Simulátorem označují odborníci zařízení, které uměle vytváří nejrůznější situace, v nichž se během letu může družicová či kosmická loď octnout a jímž se prověřují reakce člověka i přístrojů.

*Cvičné zařízení* — Tak navrhuji naši lékaři překládat tzv. тренаžеры, prostředky užívané pro výcvik kosmonautů.

*Překlopný stůl* — K tomuto cvičnému zařízení je kosmonaut při výcviku pevně připoután. Překlopný stůl se překlápí kolem vodorovné osy, takže si kosmonaut zvyká i na polohu hlavou dolů.

*Výkyvný stůl* — Výkyvný stůl se v různých směrech nepravidelně naklání a neupoutaný kosmonaut je nucen stále udržovat rovnováhu.

*Čtyřzávěšová houpačka* — další cvičné zařízení.

*Vibrační křeslo* — Adept kosmonautiky se na něm seznamuje s vibracemi, tj. chvěním, kterému bude vystaven při startu rakety.

*Tlaková komora* — Tlaková komora může být buď přetlaková nebo podtlaková; kosmonaut přivyká na možné změny tlaku v kabině kosmické lodi.

*Klimatizační komora* — V tomto zařízení se demonstrují změny teploty a vlhkosti.

*Tichá komora* — Tato komora je upravena tak, že nejen nepropouští zvuky zvenčí jako zvukově izolovaná komora, ale také pohlcuje i téměř veškerý zvuk uvnitř, takže příští kosmonaut získává představu o tichu v meziplanetárním prostoru.

*Výdrž* — Takto označujeme dobu, po kterou je člověk schopen pracovat při značném fyzickém i psychickém vypětí a při zvláště nepříznivých podmínkách, např. při neobvykle vysoké nebo nízké teplotě apod.

*Beztíží, beztížný stav* — Dosud se užívalo dvojslovného pojmenování beztížný stav, ale objevoval se i termín beztíže. Takto tvořená slova však většinou označujeme jako knižní, básnická nebo zastaralá. Proto i lékaři dali přednost termínu beztíží.

*Stress, úkor* — Potíže působilo najít vhodný český protějšek pro anglický název stress, označující působení změn vnitřního i vnějšího prostředí, které kladou značné nároky na adaptační činnost organismů. Možným vhodným českým výrazem by snad mohl být úkor.

*Nedostatek kyslíku* — správný výraz místo metaforického kyslíkové hladovění.

*Kapsule* — Pro přední prostor v raketě, kde je vedle řady zařízení i kabina kosmonauta či automatická stanice, byl přijat název kapsule.



*Kosmický skafandr* — Z navrhovaných termínů kosmický oděv, kosmický oblek a kosmický skafandr byl doporučen termín poslední.

*Let podle přístrojů* — Místo termínu let bez vidu byl navržen tento srozumitelnější termín.

Proces vytváření kosmonautického odborného názvosloví je tedy v plném proudu. Nemůžeme považovat jednotlivé dohodnuté názvy za definitivní. Na tyto návrhy se musíme dívat pouze jako na první podnět k dalšímu propracování české kosmonautické terminologie.

## Co nového v astronomii

### PORADA O HYDROMAGNETICE SLUNEČNÍCH JEVŮ

Ve dnech 31. října až 3. listopadu 1961 konala se v Tatranské Lomnici pracovní porada o hydromagnetice slunečních jevů. Porada byla uspořádána z popudu prof. dr. J. Mergentlera z Astronomického ústavu Vratislavské university a zúčastnili se jí kromě členů slunečního oddělení jmenovaného ústavu ještě pracovníci Astronomického ústavu Polské akademie věd ve Varšavě a radioastronomové Astronomické observatoře Koperníkovy university v Toruni, a to na základě malého pohraničního styku. Z československé strany připravovalo vědecký program porady sluneční oddělení Astronomického ústavu ČSAV, na přípravě spolupracovali i pracovníci Astronomického ústavu SAV.

Na poradě bylo předneseno 26 referátů, týkajících se většinou hydromagnetiky slunečních jevů, především skvrn, erupcí, protuberancí a rádiového záření korony, ale bylo uvedeno i několik prací teoretických a prací

z hydromagnetiky mezihvězdné hmoty. Program porady byl doplněn exkursí na observatoř Astronomického ústavu SAV na Skalnatém plese a řadou diskusí k předneseným referátům i tématům, zajímajícím jednotlivé skupiny účastníků porady.

Přednesené práce budou publikovány ve sborníku, který vydá Vratislavské Towarzystwo naukowe, pravděpodobně ještě v roce 1962. Bylo rovněž dohodnuto, že v roce 1962 bude svolána podobná pracovní porada, tentokrát na polském území, avšak opět v rámci malého pohraničního styku. Tématicky by měl být program nové schůzky rozšířen o přístrojové otázky.

Schůzka československých a polských slunečních fyziků a pracovníků z oboru hydromagnetiky v astrofyzice seznámila obě strany se směry, ve kterých se v Polsku a ČSSR v tom kterém oboru pracuje, položila základy ke konkrétní spolupráci a ovšem ukázala, jak mnoho zbývá ještě udělat na tomto poli.

V. Bumba

### OBJEV PRVNÍ SKUTEČNÉ RADIOHVĚZDY?

Označení radiohvězda se dříve dosti běžně používalo pro všechny zdroje rádiového záření ve vesmíru, pokud nebylo bezpečně prokázáno, že rádiové zdroje převážně nejsou hvězdné povahy. Koncem r. 1960 však oznámil A. Sandage z Mt. Palomaru, že se mu podařilo identifikovat rádiový zdroj 3C — 48 [3. Cambridgeská přehlídka] v souhvězdí Trojúhelníka s hvězdou 16<sup>m</sup>. Hvězda byla proto podrobená zevrubnému zkoumání, které vedli Smith a Hoffleitová z Yalské hvězdárny. Celkem bylo prohlédnuto 2500 de-

sek příslušné oblasti, pořízených v letech 1895 až 1952 na Harvardově observatoři. Rádiová hvězda v tomto období měnila jasnost nepatrně, v rozmezí menším než 0,2<sup>m</sup>. Rozšíření spektrálních čar a existence plynné obálky kolem hvězdy však přesto nasvědčuje tomu, že jde o zbytek supernovy I. typu. Hvězda se nalézá ve vzdálenosti 23 000 světelných let a vzplanula zhruba před dvěma stoletími. Jediný neurčitý záznam o „hvězdě-hostu“ v této části oblohy byl nalezen v čínských pramenech, starých 280 let. g

## JSOU VŠECHNY NOVOY DVOJHVĚZDAMI?

M. F. Walker zjistil v průběhu systematického fotometrického sledování postnov, že nova *T Aur* 1891 je zákrutovou dvojhvězdou. Hloubka minima se mění od 0,10<sup>m</sup> do 0,28<sup>m</sup>. Poklesu

jasnosti předchází často vzrůst jasnosti o 0,05<sup>m</sup>—0,10<sup>m</sup>, takže světelná křivka se podobá křivkám *UX UMa*, *RW Tri* a novy *DQ Her*. Předběžné elementy *T Aur* jsou

$$\text{Min} = JD \text{ hel. } 2436549,890 + 0,2043635d E.$$

Obtížná fotoelektrická měření této soustavy o jasnosti pouze 15,2<sup>m</sup> byla provedena 36" reflektorem na Lickově observatoři. Spolu s *T CrB*, *DQ Her* a

*WZ Sge* je *T Aur* již čtvrtým případem postnovy, u níž byla prokázána podvojnost. Těsnými dvojhvězdami jsou rovněž *SS Cyg* a *AE Aqr*. *Onđ.*

## PROJEKT REBOUND

Úřad Spojených států pro letecký a kosmický průzkum (NASA) se zabývá toho času návrhy na projekt Rebound. Jde v podstatě o pokračování v pokusech s balónem Echo, který byl použit jako pasivní zpravodajsko-zprostředkovací relová stanice na oběžné dráze kolem Země. K projektu Rebound patří dvanáct nebo i více balónů o prů-

měru 41,15 metru. Tyto balóny mají být dopravovány od r. 1963 nosnými raketami na oběžné dráhy. Střední vrstva balónů bude z houbovité hmoty, která vlivem slunečního záření ztvrdne. Balón si pak uchová i po mnoha obězích kolem Země svůj původní tvar a podrží si schopnost odrážet rádiové vlny. *Mal*

## UMĚLÉ DRUŽICE VYPUŠTĚNĚ V ROCE 1961

Pořadové číslo a část	Mezinárodní označení	Název družice	Datum vypuštění	Sklon dráhy	Doba existence
1 — 1	1961 $\alpha_1$	Samos 2	31. 1.	97°	20 let
— 2	$\alpha_2$	Samos kryt			20 let
2 — 1	1961 $\beta_1$	Sputnik 7 (a)	4. 2.	65	22 dní
— 2	$\beta_2$	Sputnik raketa			9 dní
— 3	$\beta_3$	Sputnik obal			41 dní
3 — 1	1961 $\gamma_1$	raketa k Venuši	12. 2.	65	nyní umělá planeta
— 2	$\gamma_3$	Sputnik 8			14 dní
— 2	$\gamma_2$	Sputnik raketa			6 dní
— 4	$\gamma_4$	Sputnik obal			1—6 dní
4 — 1	1961 $\delta_1$	Explorer 9	16. 2.	39	40 let?
— 2	$\delta_2$	Explorer raketa			100 let
— 3	$\delta_3$	Explorer úlomek			
— 4	$\delta_4$	Explorer úlomek			
5 — 1	1961 $\epsilon_1$	Discoverer 20	17. 2.	81	14 měsíců
— 2	$\epsilon_2$	Discoverer úlomek	21. 2.?		37—40 dní
— 3	$\epsilon_3$	Discoverer úlomek	21. 2.?		58 dní
— 4	$\epsilon_4$	Discoverer pouzdro	21. 2.?		7 měsíců
6	1961 $\zeta$	Discoverer 21	18. 2.	81	13 měsíců
7	1961 $\eta$	Transit 3B	22. 2.	28	36 dní
8 — 1	1961 $\theta_1$	Sputnik 9 (b)	9. 3.	65	1 den
— 2	$\theta_2$	Sputnik raketa			1 den
— 3	$\theta_3$	Sputnik obal			1 den
9 — 1	1961 $\iota_1$	Sputnik 10 (c)	25. 3.	65	1 den
— 2	$\iota_2$	Sputnik raketa			1 den
— 3	$\iota_3$	Sputnik obal			1,5 dne

<i>Pořadové číslo a část</i>	<i>Mezinárodní označení</i>	<i>Název družice</i>	<i>Datum vypuštění</i>	<i>Sklon dráhy</i>	<i>Doba existence</i>
10	1961 $\times$	Explorer 10	25. 3.	33°	
11 — 1	1961 $\lambda_1$	Discoverer 23	8. 4.	82	10 měsíců
— 2	$\lambda_2$	Discoverer pouzdro	12. 4.		12 měsíců
— 3	$\lambda_3$	Discoverer rak. pouzdra	12. 4.		5 měsíců
12 — 1	1961 $\mu_1$	Vostok 1	12. 4.	65	108 minut
— 2	$\mu_2$	Vostok raketa			4,5 dne
13	1961 $\nu$	Explorer 11	27. 4.	29	40 let?
14	1961 $\xi$	Discoverer 25	16. 6.	82	27 dní
15 — 1	1961 $\sigma_1$	Transit 4A	29. 6.	67	600 let
— 2	$\sigma_2$	Greb 3-Injun			900 let
— 3	$\sigma_3$	Transit 4A-raketa			100 let?
— 4—52	$\sigma_4-52$	Transit 4A-úločky			100 let?
16	1961 $\pi$	Discoverer 26	7. 7.	83	5 měsíců
17 — 1	1961 $\rho_1$	Tiros 3	12. 7.	48	100 let
— 2	$\rho_2$	Tiros 3 raketa			50 let
— 3, 4	$\rho_3, 4$	Tiros 3 úločky			
18 — 1	1961 $\sigma_1$	Midas 3	12. 7.	91	10 000 let
— 2	$\sigma_2$	Midas 3 úlomek			13 dní
— 3, 4	$\sigma_3, 4$	Midas 3 úločky			
19 — 1	1961 $\tau_1$	Vostok 2	6. 8.	65	25 hodin
— 2	$\tau_2$	Vostok 2 raketa			3 dny
20	1961 $\nu$	Explorer 12	16. 8.	33	1000 let?
21 — 1	1961 $\varphi_1$	Ranger 1	23. 8.	33	7 dní
— 2	$\varphi_2$	Ranger 1 raketa			11 dní
22	1961 $\chi$	Explorer 13	25. 8.	36	3 dny
23	1961 $\psi$	Discoverer 29	30. 8.	82	10 dní
24 — 1	1961 $\omega_1$	Discoverer 30	12. 9.	83	3 měsíce
— 2	$\omega_2$	Discoverer 30 úlomek			5 dní
— 3	$\omega_3$	Discoverer 30 úlomek			15 dní
25 — 1	1961 $\alpha\alpha_1$	Mercury 4	13. 9.	33	109 minut
— 2	$\alpha\alpha_2$	Mercury 4 raketa			4 hodiny
26	1961 $\alpha\beta$	Discoverer 31	17. 9.	83	38 dní
27 — 1	1961 $\alpha\gamma_1$	Discoverer 32	13. 10.	82	30 dní
— 2	$\alpha\gamma_2$	Discoverer 32 úlomek			12 dní
— 3	$\alpha\gamma_3$	Discoverer 32 úlomek			2 dny
28	1961 $\alpha\delta$	Midas 4	21. 10.	96	?
29 — 1	1961 $\alpha\varepsilon_1$	Discoverer 34	5. 11.	83	1 rok
— 2—5	$\alpha\varepsilon_2-5$	Discoverer 34 úločky			3—6 týdnů
30 — 1	1961 $\alpha\zeta_1$	Discoverer 35	15. 11.	82	18 dní
— 2	$\alpha\zeta_2$	Discoverer 35 úlomek			7 dní
31 — 1	1961 $\alpha\eta_1$	Transit 4B	15. 11.	32	1000 let?
— 2	$\alpha\eta_2$	Traac			1000 let?
— 3	$\alpha\eta_3$	Transit 4B-raketa			1000 let?
32	1961 $\alpha\theta$	Ranger 2	18. 11.	33	2 dny
33 — 1	1961 $\alpha\iota_1$	Mercury 5	29. 11.	33	3 hodiny
— 2	$\alpha\iota_2$	Mercury 5 raketa			1 den
34	1961 $\alpha\kappa$	Discoverer 36	12. 12.	90	1 měsíc
35?	1961 $\alpha\lambda$ ?	družice vypuštěná v USA	22. 12.	?	?

*Ond.*

*a* — těžká družice; *b* — 4. sovětská kosmická loď; *c* — 5. sovětská kosmická loď

## MOŽNOST PŘESNÉHO URČENÍ HMOTY MĚSÍCE

Jak známo, provádí se v současné době určení hmoty Měsíce metodami založenými na pozorování nutačního pohybu Země a na perturbacích planety Eros. Dnes přijatá hodnota 0,01230 hmoty Země je známá s přesností na 0,00005 hmoty Země. Benedikt navrhuje, aby za účelem zpřesnění této hodnoty byla do oblasti libračního centra systému Země—Měsíc ( $L_4$  nebo  $L_5$ ) vypuštěna družice, jejíž pohyb by byl podrobně sledován. Taková družice by byla pozorovatelná prakticky nepřetržitě a její pohyb by mohl být poměrně přesně předpovídan. Pohyb takové družice může být kvalitativně popsán jako superpozice tzv. volných a vynucených kmitů. Volné kmity samy o sobě by odpovídaly případu, když by systém Země—Měsíc byl ve vesmíru osamocen. Za předpokladu, že by relativní dráhy Země a Měsíce byly přesně kruhové, perioda těchto kmitů by činila 28,54 a 91,35 hvězdných dnů. V důsledku toho, že jak Země, tak i Měsíc se pohybují po mírně výstředných drahách, vystupují ve výpočtu ještě delší periodické čle-

ny, jejichž periody jsou rovny všem možným lineárním kombinacím výše uvedeného nerušeného pohybu systému Země—Měsíc. Vynucené kmity jsou způsobeny především Sluncem, jež přímo ovlivňuje jak pohyb družice, tak i pohyb Země a Měsíce. Co do hodnoty převažují ovšem volné kmity. Metoda stanovení hmoty Měsíce je založena na harmonické analýze právě volných kmitů, které závisejí na poměru hmot Země a Měsíce. Hmota Měsíce tak může být hned vypočítána. Přesnost stanovení závisí na přesnosti určení pozic družice a dá se předpokládat, že bude podstatně vyšší než dávají současné metody. Uvedená metoda by mohla být v praxi realizována nejlépe umělou družicí. Nedávno však K. Kordylewski z Krakovské observatoře údajně objevil dva přirozené sputníky Země v oblastech libračních center  $L_4$  a  $L_5$ . Podle údajů Kordylevského je amplituda kmitů těchto přirozených družic Země řádově několik stupňů, což je přiměřené pro stanovení periody kmitů. Z. S., Z. K.

## DALŠÍ KOSMICKÁ LOŤ K VENUŠI?

Podle novějších informací zamýšlí Úřad Spojených států pro letecký a kosmický průzkum (NASA) vypustit první kosmickou loď Mariner A pomocí rakety Atlas-Agena B nebo Atlas-Centaur koncem roku 1962 směrem k Venuši. Kosmická loď má prolétnout asi po tříměsíčním letu ve vzdálenosti 26 800 km od planety. Měřicí přístroje na palubě lodi mají zjišťovat údaje o povrchové teplotě Venuše, složení její atmosféry, magnetickém poli, záření i mikrometeoritech. Nakonec se stane Mariner A oběžnicí Slunce. Pro

léta 1965 až 1975 se předvídá 18 takových letů. Užitečný náklad kosmické lodi Mariner A bude 450 až 680 kg. V případě použití jako umělé družice Země o průměrné oběžné výšce 480 km nad povrchem Země může být užitečný náklad až 3850 kg. První Mariner B pro průzkum planety Marsu má být vypuštěn v r. 1963. Pro další průzkum Venuše a Marsu připravuje NASA kosmickou loď „Voyager“, která má být vypuštěna pomocí rakety Saturn. Užitečný náklad bude 4500 kg.

Mal

## MAGNETICKÉ POLE A PERIODA ROTACE VENUŠE

Určení doby rotace Venuše je velmi těžký úkol, protože na povrchu planety chybí dobře viditelné podrobnosti vzhledem k velmi husté vrstvě mráčen. Různí autoři udávají proto různé hodnoty, od 20 hodin do dvou set dnů. Jejich výpočty byly založeny na pozoro-

ování různých temných pásů, ať již ležících napříč nebo podél terminátoru. Spektroskopické pokusy zjistit pomocí Dopplerova efektu dobu rotace však vyvracely jakékoliv předpoklady o rychlé rotaci planety. Tento závěr potvrdilo i radioastronomické pozoro-

vání fázového průběhu teploty na povrchu planety. Na druhé straně radio-astronomická pozorování nejspíše měřitelný rozdíl mezi teplotou atmosféry na osvětlené polokouli a mezi teplotou temné části Venuše, to znamená, že vyvracejí tvrzení o periodě rotace rovné době oběhu planety kolem Slunce. Proto je možno předpokládat dobu rotace několik týdnů. V roce 1957 objevil J. D. Kraus třináctidenní periodu v rádiovém záření Venuše. Kromě toho i analýza pohybu oblačných útvarů vede k patnáctidenní periodě rotace. Je tedy možno přijmout střední geometrickou hodnotu z výše uvedených pozorování 14 dní. S rotací nebeských těles úzce souvisí jejich magnetické pole. Protože je velikost magnetického momentu až na znaménko přímo úměrná periodě rotace, je možné stanovit ze známé doby rotace intenzitu magnetického pole planety. Tak pro Zemi vychází hodno-

ta velikosti magnetického momentu  $8 \times 10^{25}$  gauss.  $\text{cm}^3$ . Protože je planeta Venuše co do velikosti, hmoty a složení téměř stejná jako Země, vzniká rozdíl ve velikosti magnetického momentu jen rozdílnou dobou rotace. Po dosazení doby rotace 14 dnů vychází tato hodnota rovna  $4 \times 10^{24}$  gauss.  $\text{cm}^3$ . Na druhé straně z pozorování výšek polárních září a vlivu magnetického pole Venuše na korpuskulární záření Slunce vychází hodnota, která velmi dobře souhlasí s výpočtem provedeným pomocí doby rotace. Je možno proto soudit o správné volbě velikosti periody rotace planety (14 dnů). Jen pro zajímavost, sovětská automatická meziplanetární stanice vypuštěná dne 12. II. 1961 směrem k Venuši, prolétla kolem ní ve vzdálenosti 100 000 km. V této vzdálenosti má magnetické pole Venuše intenzitu přibližně  $0,4 \times 10^{-5}$  gauss.

S. Linder

## URČENÍ MNOŽSTVÍ URANU V METEORITECH

Určení množství uranu v meteoritech je velmi složitá otázka, vyžadující všestranného výzkumu. Těžkosti, spojené s analytickým zjišťováním tak malých množství látky, jsou způsobeny hlavně tím, že např. znečištění vzduchu atomovými reaktory či způsob odběru zkoušky, mohou mít rozhodující vliv na výsledek práce. Přesto bylo publikováno mnoho prací zabývajících se tímto problémem. Tak např. v letech 1957—58 zjišťovali G. Reed, H. Hamaguchia a A. Turkevich množství uranu v pěti železných a čtyřech kamenných meteoritech podle zbytků rozpadu  $U^{235}$  na  $Ba^{140}$  a  $U^{238}$  na  $Np^{239}$ . Výsledky ukázaly, že množství uranu ve zkoumaných železných meteoritech kolísá v mezích od  $0,6 \times 10^{-9}$  od  $0,3 \times 10^{-12}$  g/g, v kamenných meteoritech od  $0,8 \times 10^{-8}$  do  $3,8 \times 10^{-8}$  g/g. Pouze pro achondrit Nuevo Laredo má tato veličina hodnotu  $12,6 \times 10^{-8}$  g/g. Celkově je možno rozdělit určování uranu v meteoritech na zkoumání meteoritů železných a kamenných. Většina prací se zaměřila na zkoumání železných meteoritů, přestože je jejich výzkum velmi těžký

vzhledem k nehomogenitě materiálu a k poměrně malému množství uranu. Tak G. Reed, H. Hamaguchia a A. Turkevich pro meteorit Canion Diablo (Arizona) zjistili hodnoty, které leží mezi  $0,5 \times 10^{-11}$  a  $32 \times 10^{-11}$  g/g, což je poměrně malá hodnota. I. E. Starik a M. M. Šac zkoumali analyticky železné meteority Sichote-Alinský a Činge. Zjistili, že průměrné množství uranu v těchto meteoritech je menší než  $10^{-9}$  g/g. Přitom zjistili, že množství uranu v povrchových vrstvách poněkud převyšuje množství uranu v železníkovém jádru meteoritu. Proto jsou nové hodnoty nižší než hodnoty z roku 1956. I. E. Strik a M. M. Šac zkoumali také kamenné meteority, achondrit Staroje Pěsjanoje a chondrit ze Saratova. Jejich výsledky velmi dobře souhlasí s výsledky publikovanými jinými autory. Zjistili dále, že množství uranu v chondritech je o řád menší než v achondritech. Ve své práci se také zabývali určením stáří meteoritů podle množství olova  $Pb^{207}$  a  $Pb^{206}$ . Jejich vypočítaná hodnota 4,5 až 4,6 miliard let celkem dobře souhlasí s hodnotami stáří Země.

S. Linder

## PRAVDĚPODOBŇNOST ŰSPĚŠNĚHO VYPUŠTĚNÍ DRUŇICE

Zajímavý přehled o celkovém počtu Űspěšně a neŰspěšně vypuštĚných amerických umĚlých kosmických těles přinesl německý časopis „Welt-raumfahrt“. Uvádíme tento přehled (doplňený do konce roku 1961), v němž první číslo značí počet pokusů o vypuštĚní, druhé počet vypuštĚných družic; za Űspěšně vypuštĚnou družici je považována každá, která dostala mezinárodní označení řeckými písmeny. Z celkového počtu 106 pokusů, vy-

konaných v období 1958—61, bylo 65 Űspěšných a 41 neŰspěšných. V přehledu nejsou uvedeny 4 družice {Injun, Lofti, Greb, Traac}, vypuštĚné současně se satelity Transit. J. B.

Beacon 2/0	Pioneer 9/4
Courier 2/1	Ranger 2/2
Discoverer 36/25	Samos 4/2
Echo 2/1	Score 1/1
Explorer 18/12	Tiros 3/3
Mercury 4/2	Transit 6/5
Midas 6/4	Vanguard 11/3.

## DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1961

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1961 podle ředitele Spolko-

vĚ hvĚzdárny v Curychu prof. dr. M. Waldmeiera. PrůmĚrnĚ relativní číslo bylo v roce 1961 rovno 53,9.

Den	I.	II.	III.	IV	V.	VI	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	145	58	17	87	102	30	60	39	51	45	0	82
2	133	55	33	60	84	42	65	17	53	47	0	80
3	109	59	49	55	72	48	68	24	54	58	0	77
4	84	75	46	73	55	62	63	23	55	55	10	67
5	78	65	34	86	42	55	44	14	55	48	19	55
6	69	56	41	82	39	49	55	11	57	45	25	38
7	63	52	38	64	37	40	57	14	51	43	48	31
8	58	55	49	66	31	45	60	37	33	46	54	31
9	61	68	49	49	44	58	65	59	45	47	76	31
10	53	61	33	48	46	77	73	84	57	53	67	14
11	43	50	34	47	45	82	85	109	54	58	53	0
12	35	35	15	42	56	72	96	103	62	76	50	0
13	28	30	27	40	52	75	86	103	82	47	49	0
14	25	26	46	41	46	80	113	104	109	44	48	10
15	27	26	42	53	38	123	107	108	114	53	47	8
16	43	24	52	60	31	128	99	98	102	46	31	7
17	53	39	66	78	23	128	92	85	84	39	11	7
18	51	30	51	72	44	128	82	71	73	44	17	10
19	50	26	45	65	47	112	86	72	70	52	10	12
20	45	30	39	56	59	116	85	52	46	38	15	21
21	50	44	46	52	66	128	85	45	41	47	26	21
22	44	49	60	38	71	123	75	39	40	33	24	47
23	35	48	61	36	74	96	81	33	43	16	12	56
24	23	53	76	36	78	87	78	37	74	17	18	77
25	27	53	64	48	72	70	63	49	83	16	29	94
26	43	52	63	60	47	56	62	45	74	13	36	80
27	47	42	88	82	41	51	53	54	67	8	37	70
28	62	25	95	74	38	38	42	36	69	8	38	74
29	61		95	92	36	59	32	54	58	9	53	55
30	65		97	99	41	63	30	58	52	9	75	45
31	66		93		24		34	54		8		38
PrůmĚr	57,9	46,1	53,0	61,4	51,0	77,4	70,2	55,8	63,6	37,7	32,6	39,9

## MĚSÍČNÍ „IONOSFÉRA“

Na shromáždění Americké geofyzikální společnosti, konané ve Washingtonu, byly na programu otázky vlivu elektronové vrstvy na změny reliéfu měsíčního povrchu. Elektronová vrstva na Měsíci leží ve výšce 1 metru nad jeho povrchem a má v průměru od 100 tisíc do 1 miliónu elektronů v každém kubickém centimetru objemu. Celková tloušťka vrstvy je asi 15 metrů. Její hustota prudce klesá se vzdáleností od měsíčního povrchu.

Předpokládá se, že tato tenká elektricky nabitá vrstva pomáhá zhlazovat měsíční údolí a horstva. Elektronový obal vytvářený ultrafialovým

slunečním zářením způsobuje pohyb prachu po povrchu Měsíce. Prach se přestane pohybovat, dostane-li se do kráterů anebo na místo chráněné horským hřbetem. Prachové částice mají kladný náboj, a proto dochází k jejich neustálému pohybu podél elektronového obalu. Ztrácejí svou energii jakmile dosáhnou neosvětlené strany Měsíce anebo místa na povrchu pokrytého stínem nějakého horstva. Popsaný proces, předpokládáný prof. Singerem a Walkerem, probíhá již několik miliard let od doby vzniku Měsíce.

Z. S., Z. K.

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1962

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)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	NM	0163	0160	0160	0160	0167	0166	0171	0173	0165	
OMA 2500	0142	0142	0142	0144	0146	0148	0150	0152	0154	0156	
Praha	0144	NV	0148	NV	NV	0148	0151	0151	0155	0157	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	0176	0179	0181	0181	0183	0191	0189	0193	0194	0198	
OMA 2500	0158	0160	0162	0164	0166	0169	0170	0172	0174	0176	
Praha	NV	0166	0162	0170	NM	0168	0171	NV	0179	NV	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0199	0198	0201	0206	0206	0207	0207	0212	0211	0215	0216
OMA 2500	0179	0180	0182	0184	0186	0188	0190	0193	0195	0196	0203
Praha	0184	0181	NV	0185	NV	NV	0195	0194	0196	NV	0201

V. Ptáček

### Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

#### LIDOVÁ HVĚZDÁRNA NA KLETI

Hvězdárna na Kleti byla postavena v letech 1959 až 1960. Prozatím dalekohledem byla vybavena na podzim r. 1961. Nachází se ve výši 1070 m nad mořem v komplexu lesů délky asi 15 km, šířky kolem 7 km. V podzimních a zimních měsících se dosti často ocitá za inverzní situace teplot v pásnu nad horní hranicí mraků, takže během podzimních a zimních měsíců je zde nejméně dvakrát až třikrát více

jasných dní nežli dole na úpatí. Velmi často v této době doje sněží nebo prší, popřípadě je mlhavé počasí, ale na Kleti nad spodní vrstvou mraků je po řadu dní nádherné bezmračné počasí. Podle našich měření je zde průzračnost vzduchu mnohem větší než v Čes. Budějovicích [často jsme naměřili koeficient průzračnosti 0,92 až 0,95]. Jak se zdá podle pozorování Slunce, je i neklid vzduchu mnohem menší nežli do-

le. Pokud jsme měli možnost pozorovat zde Slunce, téměř vždy byla pěkně vidět po celém kotoučku granulace.

Kopule hvězdárny má uvnitř průměr 8 m, dá se otáčet elektromotorem, šířka štěrbiny je 320 cm. Štěrbina se uzavírá dvěma vraty na šroubový pohon elektromotorem. Prozatím je zde umístěn dalekohled s paralaktickou montáží, dovezený z Lomnického štítu, kde byl používán A. Mrkosem. Na montáži jsou upevněny tyto přístroje: (1) Reflektor systému Newton se zrcadlem o průměru 50 cm, který je upraven na fotografování v ohnisku. Má ohniskovou vzdálenost 2 m a při použití desek 9X12 cm zachytí pole 2° veliké. (2) Maksutovova fotografická komora s meniskem o průměru 44 cm, se zrcadlem o průměru 50 cm a ohniskové vzdálenosti 1 m. Fotografuje se na film průměru 13 cm, takže zorné pole této komory má průměr 7°. (3) Merzův refraktor o průměru 15 cm k pozorování a fotografování sluneční fotosféry, případně k pozorování těsných dvojhvězd. (4) Pointovací dalekohled o průměru 15 cm s osvětleným zorným polem a zařízením pro fotografování komet. (5) Fotografická komora s leteckým objektivem o ohniskové vzdálenosti 75 cm, seřízená na desky 24X24 cm, tedy se zorným polem 17°. V nejbližší době chceme ještě namontovat koronograf na pozorování

protuberancí se Šolcovým filtrem.

Hrubé pohyby dalekohledu jsou ruční, jemný pohyb při fotografickém pointování hlavním elektromotorem pro denní pohyb dalekohledu bez vteřinové kontroly a pointování pomocí dvou pomocných elektromotorků v rektascenzi a deklinaci.

Při hvězdárně máme instalovanou meteorologickou stanici s anemografem, ombrografem, barografem, termografem a hydrografem. Čas sledujeme pomocí stanice EK10 (buď signál DIZ nebo OMA).

Pro hvězdárnu se připravuje nový velký dalekohled, pro nějž je nutno dodělat i hrubé pohyby a hlavně zrcadla. Doufáme, že Výzkumný sklářský ústav v Hradci Králové letos už konečně dodá dvě zrcadla o průměru 85 cm. Pak budeme mít Cassegrain o průměru 85 cm (s možností fotografovat v ohnisku zrcadla) a Maksutovovu fotokomoru s meniskem průměru 60 cm, zrcadlem průměru 85 cm a ohniskovou vzdáleností 2 m.

Pozorovací program je zaměřen hlavně na fotografické sledování planetek a fotografické sledování a hledání proměnných hvězd. Ještě letos bude dán do provozu fotoelektrický fotometr s násobičem k měření jasnosti proměnných hvězd, případně i planetek. Soustavně se také pozoruje Slunce.

## Nové knihy a publikace

*Bulletin* čs. astronomických ústavů, roč. 13, č. 2, obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: Z. Švestka, M. Kopecký a M. Blaha: Kvalitativní diskuse 244 spekter erupcí [II. Asymetrie čar a čáry hélia.] — V. Bumba: Příspevek ke studiu magnetického pole v umbrách slunečních skvrn — L. Křivský: Maximum erupce a opožděná reakce ionosférické oblasti D — M. Kopecký: Závislost průměrné mohutnosti skupin skvrn na heliografické šířce a fázi jedenáctiletého cyklu — L. Perrek: Noví členové asociace Sagittarius V — L. Kohoutek: Nová škála vzdáleností a optická tloušťka planetárních

mlhovin — E. Chvojková a L. Kohoutek: Magnetické pole smršťujících se hvězd — A. Hruška: Gravitační nestabilita ve válcově symetrickém prostředí expandujícím z osy symetrie.

*Vistas in Astronomy*, Vol. 4. Nakl. Pergamon Press, Oxford 1961; str. 194, váz. 75 s. — Pod vedením A. Beera vyšel již čtvrtý svazek „Rozhledů v astronomii“, který obsahuje stati z oborů historie astronomie, umělých družic, geofyziky, heliofyziky a astrofyziky, jejichž autory jsou významní odborníci. První stať, „I-Hsingův řetězec gnómonů a prehistorie metrické soustavy“, napsali A. Beer [Cambridge],



Ho Ping-Yü (Singapur), Lu Gwei-Djen (Cambridge), J. Needham (Cambridge), E. G. Pulleyblank (Cambridge) a G. I. Thompson (Edinburgh). Autoři zde pojednávají o rozsáhlé organizaci meridiánových měření v 8. století na Dalekém východě, vedených I-Hsingem a Nankung Yüehem. Soustavná měření byla prováděna na čtyřech stanicích ve východní Číně na oblouku, dlouhém asi 200 km. Další měření byla konána na pěti stanicích, ležících na řetězci délky asi 2500 km od Indočíny k jižním hranicím Mongolska, stanice v blízkosti Bajkalského jezera doplňovala oblouk na 3800 km. Výsledkem měření bylo velmi přesné stanovení poměru terestrické délkové jednotky [li] k stupni. Autorem druhé stati „Umělé družice“ je H. S. W. Massey (Londýn). Velmi podrobně pojednává o problémech vypouštění družic, poruchách jejich drah, metodách sledování satelitů, teplotě družice a její kontrole, dále o meteorologických výzkumech, měření tlaku a hustoty vzduchu, výzkumu krátkovlnného záření Slunce a jiných těles, kosmického záření, magnetických měření, ionosféry a výzkumu mikrometeoritů pomocí umělých satelitů. Na závěr je uveden přehled družic, vypuštěných do konce roku 1958 s uvedením získaných výsledků. V dalších statích pojednává L. I. Sedov (Moskva) o dynamických efektech v pohybu umělých družic a A. G. Masevičová a A. M. Lozinskij o fotografickém pozorování umělých satelitů. Uvádějí zde přístrojové

vybavení sovětských pozorovacích stanic (jejich seznam je připojen na konci), způsob přesné redukce fotograficky určených poloh satelitů a metodu fotografování slabých družic. Autorem stati „Archeomagnetismus“ je J. C. Belshé (Cambridge). V poslední době byla vyvinuta technika umožňující zjištění slabého permanentního magnetismu v různých materiálech. Zkoumáním předmětů, nalezených při archeologických výzkumech, je možno zjistit sekulární změny zemského magnetického pole daleko do minulosti. Stať C. de Jagera (Utrecht) pojednává o vývoji centra sluneční aktivity. V těchto centrech vznikají skvrny, fakule, erupce, protuberance a koronální kondenzace a centra jsou též zdrojem rádiového a rentgenového, jakož i patrně slunečního kosmického záření. Autor se zabývá detailním teoretickým studiem těchto jevů během vývoje centra. V poslední stati se C. Paynová-Gaposchkinová (Cambridge, Mass.) zabývá disperzí ve vztahu perioda — svítivost u cefeid v Malém Magellanově mračnu. I když je poslední svazek recenzované publikace svým rozsahem podstatně menší než předcházející, přináší mnoho nových zajímavých poznatků z astronomie a příbuzných oborů. Je podobně jako svazky předcházející dokladem mezinárodní spolupráce, která je zvláště v astronomii velmi důležitá. Beerovy „Vistas in Astronomy“ budou po řadu let důležitou encyklopedií, bez níž se žádný astronom neobejde. J. B.

## Úkazy na obloze v červnu

Slunce vychází 1. června ve 3<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, 30. června ve 3<sup>h</sup>54<sup>m</sup>. Zapadá 1. června ve 20<sup>h</sup>00<sup>m</sup>, 30. června ve 20<sup>h</sup>13<sup>m</sup>. Dne 21. června vstupuje do znamení Raka, nastává letní slunovrat; od toho dne se jeho polední výška nad obzorem opět zmenšuje.

Měsíc je 2. června v novu, 10. června v první čtvrti, 18. června v úplňku a 25. června v poslední čtvrti. Během měsíce nastanou tyto konjunkce Měsí-

ce s viditelnými planetami: 5. VI. s Venuší, 8. VI. s Uranem, 14. VI. s Neptunem, 21. VI. se Saturnem, 23. VI. s Jupiterem, 28. VI. s Marsem a 30. VI. s Merkurem.

Merkur je 7. června v dolní konjunkci se Sluncem, bude proto viditelný až koncem měsíce na východní obloze; 30. června vychází ve 2<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, jeho jasnost je 0,8 hvězdné velikosti, průměr 8".

*Venuše* je viditelná večer na západní obloze; 1. června zapadá ve 22<sup>h</sup>29<sup>m</sup>, 30. června zapadá ve 22<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. Její jasnost je -3,4<sup>m</sup>, průměr 14".

*Mars* je v červnu v souhvězdí Bera-na viditelný na východní obloze. Dne 1. června vychází ve 2<sup>h</sup>26<sup>m</sup>, 30. června v 1<sup>h</sup>18<sup>m</sup>. Jeho jasnost je +1,4<sup>m</sup>, průměr 4,8".

*Jupiter* je v červnu v souhvězdí Vodnáře viditelný v druhé polovině noci. Dne 1. června vychází v 0<sup>h</sup>52<sup>m</sup>, 30. června ve 23<sup>h</sup>01<sup>m</sup>. Jeho jasnost je -2,1<sup>m</sup>, průměr 40". Během června bude možno pozorovat čtyři začátky zatmění jeho nejjasnějších měsíčků (bližší údaje ve Hvězdářské ročence 1962).

*Saturn* je v červnu v souhvězdí Kozorožce; 1. června vychází ve 23<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, 30. června ve 21<sup>h</sup>50<sup>m</sup>. Jeho jasnost je +0,6<sup>m</sup>, průměr přes 16".

*Uran* je po celý červen v souhvězdí Lva; 1. června vychází v 0<sup>h</sup>32<sup>m</sup>, 30. června ve 22<sup>h</sup>35<sup>m</sup>. Jeho jasnost je +6,0<sup>m</sup>, průměr 3,6".

*Neptun* je v červnu v souhvězdí Vah; 1. června zapadá ve 3<sup>h</sup>00<sup>m</sup>, 30. června vychází v 1<sup>h</sup>00<sup>m</sup>. Jeho jasnost je +7,7<sup>m</sup>, průměr 2,4". Mapky poloh obou posledních planet jsou uveřejněny ve Hvězdářské ročence 1962.

*Meteory:* 14. června nastává maximum činnosti Scorpiid — Sagitariid. Činnost roje trvá 80 dní s maximálním počtem 12 meteorů za hodinu. S. L.

## OBSAH

M. Plavec: Za velkými dalekohledy do Kanady — F. Soják: Práce s vlastnoručně zhotoveným sextantem — M. Kopecký: Periodicita četnosti vznikání a průměrné mohutnosti skupin slunečních skvrn — I. Budil: K českému kosmonautickému názvosloví — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

## СОДЕРЖАНИЕ

М. Плавец: Большие телескопы Канады — Ф. Сояк: Наблюдения со самодельным секстантом — М. Копецки: Частота возникновения и средней мощности групп солнечных пятен — И. Будиль: Чешская космонавтическая терминология — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий

## CONTENTS

M. Plavec: The Big Canadian Telescopes — F. Soják: Experiences with a Home-made Sextant — M. Kopecký: About the Periodicity of the Frequency of Formation and Average Importance of the Sunspot Groups — I. Budil: Czech Astronomical Terminology — News in Astronomy — From the Popular Observatories

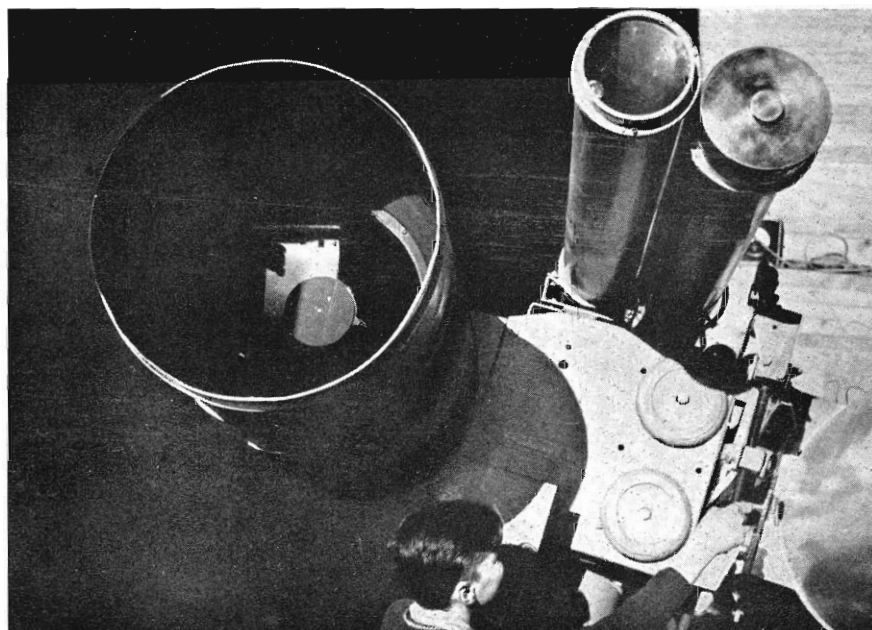
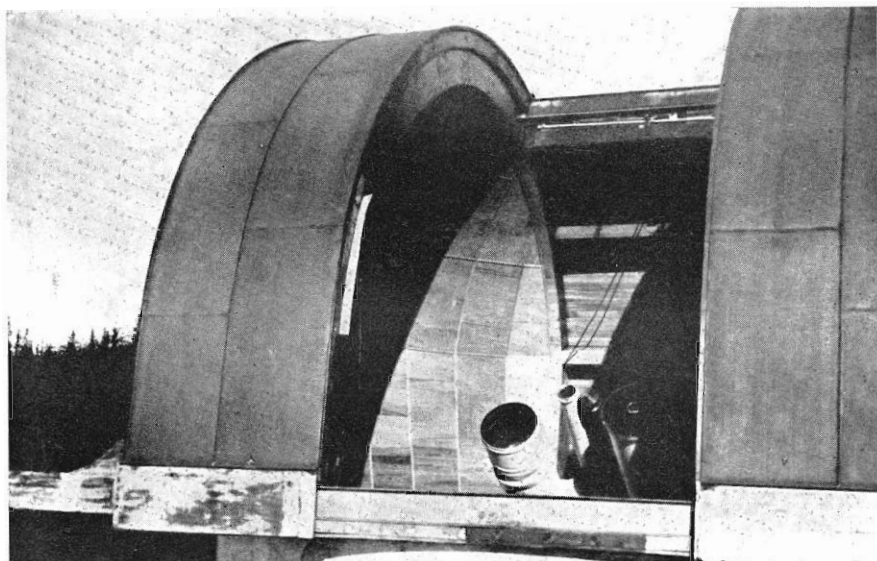
Lidová hvězdárna a planetárium v Brně vypisuje konkurs na místo samostatného odborného pracovníka. Předpoklady: úplné vysokoškolské vzdělání v oboru fyzika, astronomie a 3 roky odborné praxe. Platové rozpětí 1440 až 1800 Kčs. Nástup 1. září 1962. Žádosti doložené životopisem s uvedením dosavadní činnosti přijímá do 30. května 1962 ředitel Lidové hvězdárny a planetária v Brně, Kraví hora.

Prodám astronomické zrcadlo Newtonovo Ø 200 mm, F = 140 cm, úplně nové. Cena dle hodoty. Jaroslav Otáhal, Hoštejn čp. 50 u Zábřeha.

Koupím Kerrův článek nebo Nikolovy hranoly. Václav Zíval, Křemení č. 8, p. Cho-týšany.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukačová, Z. Cepelcha, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novínová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská ul. 14. 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 9. dubna, vyšlo 11. května 1962.

A-22\*21153



*Kopule s dalekohledem na lidové hvězdárně na Kleti [foto V Derková]. – Na čtvrté straně obálky je dalekohled hvězdárny ve Victorii s připojeným spektrografem. Optické části spektrografu jsou uzavřeny v termostátované hliníkové skříni. Na obrázku je rovněž vidět jižní pilíř montáže, oba dělené kruhy a vpředu ovládací pult.*

*[Snímky na 1 a 4 str. obálky byly zapůjčeny hvězdárnou ve Victorii.]*

