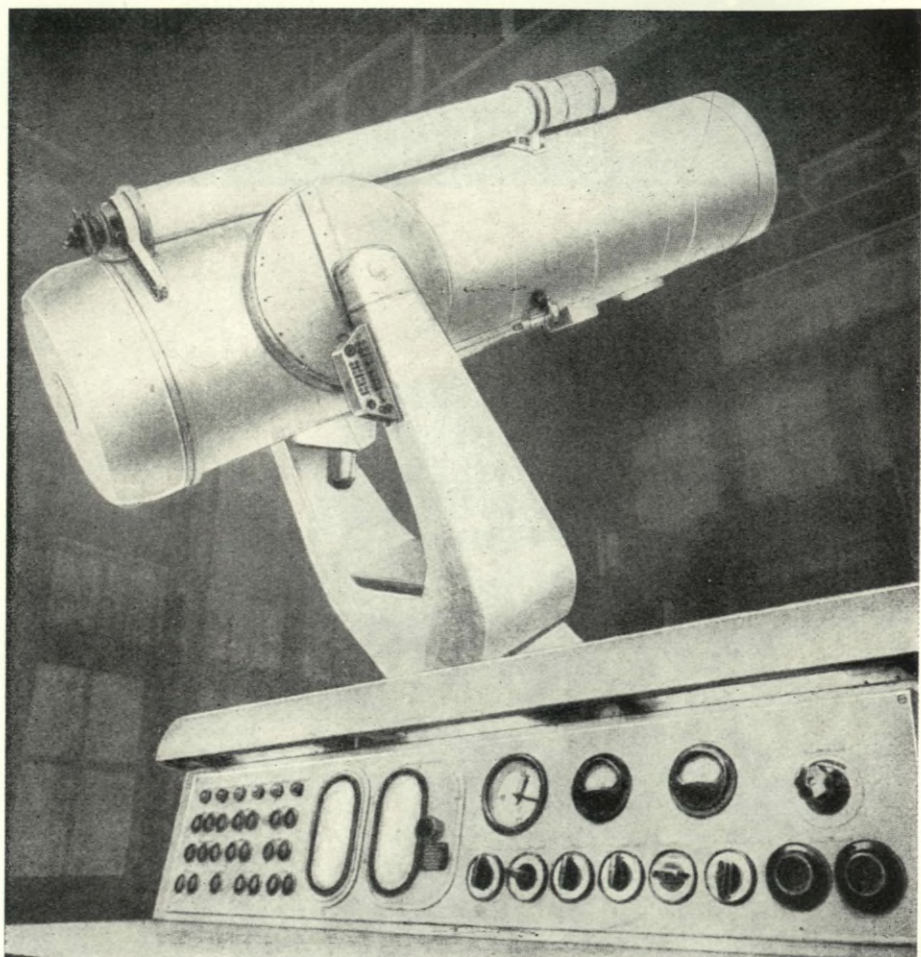


4/1963

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Leningradská konference o fotografickém sledování umělých družic Země
— Doppler a Dopplerův efekt — Kolisání zemského pólu — Novinky v astronomii — Úkazy na obloze



Schmidtova komora o průměru zrcadla 90 cm hvězdárny v Piszkestető; v popředí ovládací pult. (Ke zprávě na str. 76.) — Na první str. obálky lidová hvězdárna ve Slaném (foto P. Čada).

© — Nakladatelství Orbis, n. p. — 1963

Oprava. Autory článku: Vliv erupce na kosmický šum 14. VIII. 1962 při letu Vos-
toku 3 a 4, který byl otištěn v minulém čísle, jsou Ladislav Křivský a Vraňko Šrobár.
V rukopisu článku byli uvedeni oba autoři, při tisku jméno druhého autora vypadlo.
Omlouváme se. Red.

Rostislav Rajchl:

LENINGRADSKÁ KONFERENCE O FOTOGRAFICKÉM SLEDOVÁNÍ UMĚLÝCH DRUŽIC ZEMĚ

Za pět let od vypuštění prvního sputnika nashromáždila astronomická komise Akademie věd SSSR mnoho pozorovacího materiálu v oboru optického sledování umělých družic Země. Více jak 129 000 vizuálních pozorování sovětských sputníků a okolo 173 000 vizuálních pozorování družic amerických, jakož i 14 720 negativů — taková bilance už dovoluje učinit si konkrétnější představu o vykonaném díle, kriticky hodnotit, uvědomit si nedostatky a formulovat potřebná zlepšení.

Na druhé straně za dobu těchto pěti let se značně vyjasnila vědecká problematika okolo umělých družic. Ze získaného pozorovacího materiálu byly určeny dráhy jednotlivých družic v prostoru, sledovány změny těchto drah v čase a odhalovány příčiny změn. Zásadně šlo o působení dvojího prostředí: vysokých vrstev zemské atmosféry a zemského gravitačního pole.

Pokud jde o první prostředí, podařilo se objevit zjev velmi důležitý: hustota vysokých vrstev atmosféry není stálá, nýbrž se mění s časem. A jeden z činitelů, které zde působí, je sluneční činnost. Z těchto poznatků vyplývá především velká důležitost pozorování družic, a to pozorování nových a nových; a protože jde o vlivy velmi jemné, vystupuje do popředí požadavek přesnosti jednotlivých pozorování.

Působení gravitačního pole zemského na dráhu umělých satelitů je komplikováno okolností, že Země není kulová, nýbrž zploštělá. Přesnost kvantitativního určení tohoto vlivu — a tedy i přesnost určení skutečného tvaru zemského geoidu — je proto také závislá na přesnosti, s jakou se nám podaří určit polohu družice mezi hvězdami.

Totéž vyplývá ještě více při používání umělých satelitů ke geodetickému stanovení souřadnic jednotlivých míst na zemském povrchu. Zde jde o potřeby praktického života, a proto meze, na které zde naráží úsilí tzv. kosmických geodetů — a které opět nejsou ničím jiným nežli odrazem přesnosti v určení polohy družice mezi hvězdami — jsou nejhledanějším cílem náporu technického důmyslu.

Požadavky na vysokou přesnost při sledování družic přicházejí tudíž z mnoha stran. Je jasné, že zde vizuální metoda nestačí udržet krok s požadavkem vědy. Tato metoda je a bude velmi potřebná pro upřesnění efemerid družic, jakož i při řešení některých vědeckých problémů, kde není třeba velké přesnosti (např. při výzkumech spojených s nízkou letěcími družicemi). Uvedený rozvoj vědecké problematiky staví však stále více do popředí metodu fotografickou, při čemž neustále stupňuje požadavky na přesnost výsledků (v pozici i v čase).

V SSSR byla těmto otázkám věnována už jedna speciální konference, kterou svolala v lednu 1961 astronomická komise Akademie věd SSSR do Moskvy. Jako cíl v přesnosti fotografického sledování umělých satelitů vytyčila konference přesnost v časové registraci, a to hodnotou $1/1000$ vteřiny.

To není cíl malý. Přerušovat světlo družice speciálním uzávěrem umístěným v objektivu a registrovat odpovídající čas na chronografu přes obvyklý systém kontaktů a relé a konečně navázat takto získaný vnitřní čas (platný pro danou aparaturu a dané pozorovací místo) na jednotnou časovou škálu společnou pro uvažovanou oblast — tato oblast už dávno překročila hranice jednotlivých států — toť dílčí úkoly, které nutno při požadované přesnosti na 1 milisekundu zvážit a vyřešit kolektivně. Totéž platí o optické výzbroji stanic. Zde se otázka standardisace — alespoň pro daný vědecký úkol — stává přímo předpokladem úspěchu. Získané negativy pak nutno proměřit a zpracovat. Odtud požadavek na jednotnou redukční metodu.

A tak požadavek přesnosti na 1 milisekundu, jak jej položila moskevská konference v lednu 1961, vynutila si konferenci další. Svolala ji opět astronomická komise Akademie věd SSSR, a to do Leningradu na dny 21.—26. listopadu 1962 a pozvala na ni odborníky ze zemí socialistického tábora. Za ČSSR se konference účastnili člen-korespondent ČSAV doc. V. Guth jako vedoucí delegace, dále C. Sc. L. Sehnal a autor těchto řádků.

Konference, jejíž hlavní část se odbyvala v zasedací síni pulkovské hvězdárny, zahájil ředitel této hvězdárny, předseda astronomické komise Akademie věd SSSR profesor A. A. Michajlov. Hlavní projev měla A. G. Masevičová, zástupce předsedy komise, která je také vedoucí podskupiny pro optické sledování družic mezinárodní organizace COSPAR. Po zhodnocení pozorovacího materiálu, došlo od pozorovacích stanic SSSR i zemí lidových demokracií, naznačila Masevičová hlavní úkoly, před kterými tyto stanice nyní stojí. Je samozřejmé, že otázku přesnosti fotografického pozorování postavila jako otázku základní. Avšak vytyčila ještě něco:

„Nastala doba, aby se od živelného hromadění pozorovacího materiálu, podmíněného hlavně počasím a někdy též náladou pozorovatele, přešlo k plánovitým pozorováním za účelem sledování určitého vědeckého úkolu. Každé dobré pozorování družice — toť cenný materiál, na nějž bylo vynaloženo velké úsilí a k němuž je nutno přistupovat obezřetně. Samozřejmě po všech stanicích nelze požadovat, aby sledovaly jedny a tytéž objekty, ačkoli není vyloučeno, že nastanou případy, kdy to bude velmi žádoucí. Myslím, že bude správnější vytvořit několik skupin stanic, vybavených přibližně stejnými prostředky jak pokud jde o komory, tak i o časovou službu a přidělit jim systematické sledování jednoho nebo několika konkrétních objektů, jak si to vyžádají vědecké problémy. Před tím bude ovšem záhodno dohodovit příslušnou pozorovací metodu...“

V těchto větech vyložila přednášející hlavní problematiku leningradské konference. A ta byla podrobněji rozvíjena v jejím dalším průběhu. Ještě téhož dne hovořili dva sovětsí odborníci na téma přesnosti při fotografickém sledování družic: A. M. Lozinskij se hlavně zaměřil na

omezující vliv scintilace (který nedovoluje sestoupit pod 1"), A. A. Kiselev se zabýval metodami proměření a redukce desek z hlediska určení vnitřní přesnosti.

Druhý den konference byl věnován zprávám jednotlivých národních delegátů o práci vykonané v jejich zemích. O fotografování družic v Bulharské lidové republice mluvil M. P. Kalinkov, v Rumunské lidové republice profesor Popovič, o zajímavých úspěších pozorovatelů v Německé demokratické republice hovořili G. Felzman z Geofyzikální observatoře v Postupimi, dr. Arnold z Geodetické observatoře tamtéž a E. Penzel, ředitel lidové hvězdárny v Rodewisch.* Za stanice v Polské lidové republice přednesli zprávu L. Ciechowicz a H. Hurnik. Zprávu L. Sehnala za ČSSR doplnil technickými údaji autor.

Třetí den konference byl věnován teoretickým problémům, které diktuji požadavky na přesnost pozorovacího materiálu. I. V. Batrakov se zabýval rozdělením těchto problémů ve spojitosti se získanou přesností. I. D. Žongolovič hovořil o problému zemského gravitačního pole a jeho výzkumu pomocí fotografií družic. A. M. Fominov se zabýval vlivem zemské atmosféry na pohyb satelitů. A. S. Sočilinová naznačila způsob výpočtu elementů drah ze získaného fotografického materiálu. Dr. Arnold (NDR) se zabýval geodetickými otázkami v souvislosti s fotografováním družic (Laplaceovy azimuty). A pracovníci pulkovské hvězdárny G. B. Panova, B. A. Firago a D. E. Ščegolev podali předběžnou zprávu o výsledcích kosmické triangulace pomocí americké družice ECHO I, které se vedle pulkovské observatoře účastnily hvězdárny v Nikolajevu, v Taškentě a v Charkově (výsledná přesnost v určení polohy stanice ± 50 metrů).

Čtvrtý den byl věnován metodám vyhodnocení fotografických desek. A. A. Kiselev přednesl hlavní zásady své metody tzv. interpolační. Čau Ce-Lau z Čínské lidové republiky referoval o přesnosti docílené při fotografování družic v jeho zemi. J. E. Sencova mluvila o zpracování negativů pomocí elektronického počítačového stroje Ural I. K. K. Lapuška podal předběžnou zprávu o elektronickém vyčíslovacím zařízení vyvíjeném na observatoři university v Rize, které má vyhodnocovat údaje odečtené na sovětském proměřovacím stroji UIM - 21.

Pátý den byl rezervován referátům o technickém vybavení stanic a podrobnostech některých komor. Zde informoval M. Steinbach z Německé demokratické republiky o nové komoře na fotografování družic, kterou vyvíjí Zeissový závod ve spolupráci s Vysokým učením v Ilmenau. Jde o komoru Schmidtovu se sférickým zrcadlem průměru 500 mm, korekční čočkou 400/420 mm a ekvivalentním ohniskem 760 mm, tedy o jakousi optickou obdobu americké komory Bakerovy-Nunnovy (s tou předností, že výsledné optické pole zůstává rovinné). Komora má být montována na čtyřosé montáži a pomocí důmyslného elektronického naváděcího zařízení má zaručit přesné sledování družic podle známé

* Tato lidová hvězdárna vykonala záslužnou práci tím, že ve spolupráci s observatoří Maďarské akademie věd v Budapešti zahájila simultánní vizuální pozorování perigea umělých družic s cílem určení jejich změn. Ve svých rezolucích doporučila konferenci další pozorování tohoto druhu a vyzvala jiné státy, aby se připojily k pozorovacímu programu, jehož podrobné vypracování a řízení ponecháno hvězdárně v Rodewisch.

efemeridy. Vývoj komory není ještě ukončen, otázky výroby a distribuce nejsou rovněž vyřešeny. Jde však o komoru, která by mohla vyhovět všem požadavkům, které tento obtížný obor astrofotografie může klást. (V konečných rezolucích byla komoře věnována patřičná pozornost; jednotlivé země byly také vybídnuty, aby se o její získání ucházely.)

Další komora, která zaujala pozornost, byla automatická komora, kterou vyvinuli a postavili na universitní observatoři v Rize mladí hvězdáři M. K. Abele a K. K. Lapuška (viz 4. str. obálky). Charakteristickým znakem komory je kazeta s pohyblivým filmem, která zajímavým mechanismem dovoluje střídát na témže negativu obrazy hvězd a obrazy „zmrazeného“ sputnika, tj. družice zobrazující se jako bod vlivem pohybu filmu ve stejném směru a stejnou rychlostí. Střídání obou objektů se děje buď kývavým pohybem, nebo vibrací ve spirále (viz příloha). Při použití objektivu Uran 16 (průměr 210 mm, ohnisková délka 750 mm) možno zachytit tímto způsobem družice do 11. hvězdné třídy při poziční přesnosti (vnitřní) až 1".

Jinou komoru s pohyblivým filmem vyvinuli na universitní observatoři v Tartu. Referoval o ní M. K. Lijgant. Sem také patří komora s pohyblivým filmem, kterou účastníci konference zhlédli na pulkovské observatoři. Vyvinul ji už v r. 1958 pulkovský hvězdář Panajotov, v poslední době ji značně zdokonalil, zvláště použitím objektivu Uran 12 (průměr 200 mm, ohnisková délka 500 mm). Filmového pásu, odvíjejícího se úhlovou rychlostí letu družice, používá současně jako časoměrného záznamu. Naproti tomu redukce takového snímku co do pozice je obtížná, neboť souřadnice družice je nutno vztáhnout na pozadí hvězd (snímek před odvíjením filmu), které se jeví jako dlouhé úsečky.

Ostatní komory, pokud o nich bylo referováno na leningradské konferenci, nevybočovaly z rámce užitečného a zajímavého experimentování s krátkofokálními komorami nejrůznějších typů a světlostí zvláště u stanic v PLR (viz přílohu). Zvlášť ovšem nutno se zmínit o komoře NAFA 3s/25s (průměr 100 mm, ohnisková délka 250 mm), která se stala komorou už standardní, a která ve spojitosti s tiskacím chronografem sovětské výroby patří k vybavení každé z 23 pozorovacích stanic v SSSR. Je v používání také v jiných zemích (PLR, RLR a ČLR). Na dvou komorách, které účastníci konference viděli na pulkovské hvězdárně, bylo provedeno nejvíce úprav a zdokonalení, především na žaluziovém závěru. Na negativech pořízených těmito komorami byly také vyzkoušeny různé metody redukce (dosažitelná přesnost v pozici 6"), nežli se dospělo k metodě pro dané optické parametry nejvýhodnější, metodě pulkovského astronoma Kiseleva, která také naprogramována na elektronický počítač Ural I.

Do oboru technického vybavení pozorovacích stanic patřil také referát o výsledcích získaných na petřínské hvězdárně upravenou komorou typu Rb, který přednesl na druhém dnu autor tohoto článku. Pomocí fotografií umělé družice ECHO I byly tu demonstrovány skvělé optické vlastnosti Zeissova objektivu Telikon (průměr 124 mm, ohnisková délka 750 mm), konstrukční úpravy žaluziového závěru, technika převíjení filmu v zásobníku a způsob montáže. Bylo referováno též o předběžných výsledcích proměření negativu se stopou družice na Zeissově proměřovacím

stroji Komess (střední kvadratická chyba měření jednoho bodu na desce dosahuje hodnoty $\pm 0,6''$). Pokud jde o výpočet paralaktických souřadnic bodů na negativu, byla podána první zpráva o zdokonalení metody Sepelechovy, které docílil pracovník petřínské hvězdárny prom. fyzik Z. Sekanina objevem jednoduchého empirického vztahu (přesnost v pozici blíže optického středu dosahuje hodnoty $\pm 1''$, v okruhu o poloměru 5° okolo toho středu $\pm 3''$). Pokud jde o plánované další zdokonalení petřínské komory, byly v hlavních rysech načrtnuty zásady elektronického ovládání závěrky, které se dokončuje ve spolupráci s inž. Ptáčkem z Astronomického ústavu ČSAV, a které pomocí tyatronů se snaží vyhnout se použití kontaktů, relé a chronografů a napojit mechanismus žaluzií přímo na výstupní signály z křemenných hodin (na petřínské lidové hvězdárně přímo z generátoru signálu OMA*). Konečně byla také naznačena možnost použít mechanismu pohyblivého filmu, aby byl dosah komory rozšířen také na slabší družice.

Přednesené výsledky získané petřínskou komorou Rb, hlavně ostrá definice hvězd a koncových bodů přerušené stopy, vyvolaly u přítomných velký zájem. Brzy se také hlásili zájemci z řad různých delegací o podobné komory, jakož i příslušnou technickou dokumentaci o jejich úpravě. Proto také do rezoluce, která byla na závěr konference formulována, bylo vloženo doporučení, aby petřínská lidová hvězdárna postoupila po jedné komoře Rb stanicím ve Zvenigorodu (SSSR), Poznani (PLR) a Kluži (RLR). Žádost maďarských delegátů o podobnou komoru byla odložena do doby, až v Budapešti vybudují řádnou časovou službu.

Ještě jeden úspěch zaznamenala naše delegace při formulování konečné rezoluce. Na návrh delegátů z RLR, který byl podporován delegací z NDR, bylo doporučeno, aby zajišťováním jednotné časové základny pro přesné fotografické sledování družic v zemích socialistického tábora byl pověřen Astronomický ústav ČSAV, který už delší dobu vysílá s osvědčeným úspěchem signály OMA.

Přijatá rezoluce vyzývá dále jednotlivé státy k účasti na konkrétních bodech fotografického programu. Naše delegace přihlásila účast na těchto dílčích úkolech: na simultánním sledování americké družice

* Na přednášce jsem přislíbil dr. Masevičové, že nové řešení uzávěrky jí bude předvedeno za její pražské návštěvy, plánované na začátek roku 1963. To se skutečně stalo. Závěrka, improvizovaná na petřínské hvězdárně, pracovala bezvadně pod proudovými nárazy uvolňovanými výboji v tyatronech ze silných kondenzátorů v trvání asi 10 milisekund, každou lichou vteřinu otvírajíc svých devět žaluziových lamel a každou sudou vteřinu je zavírajíc. Zpoždění signálu v elektronických obvodech mezi výstupem z kabelu (signál OMA) a proudovými nárazy v elektromagnetech závěrky bylo změřeno na oscilografu, při čemž nepřesáhlo dobu 0,5 milisekund. Překvapila mohutnost rázů jader elektromagnetů, napájených po dobu oněch 10 milisekund napětím čtyřikrát vyšším než normálně (24 V). Použitím této uzávěrky budou tudíž dány předpoklady, aby se upravená komora Rb 75/30 zařadila mezi nej přesnější komory k fotografickému sledování umělých družic. A protože ústrojí na označení čísla filmu a přibližného času [exponováním ciferníku leteckých hodin], které je součástí tělesa komory Rb, možno lehce upravit na exponování ciferníku menšího chronometru (na Petřínské chronometru Ulysse Nardin) v okamžiku, kdy pravidelný sled vteřinového přerušování je úmyslně narušen (za účelem stanovení nultého bodu vteřinové řady), může film rozměrů 30x30 cm ze zásobníku komory Rb nabýt povahy časového dokumentu: začátky a konce přerušování stopy označují začátky celých vteřin (ovšem po odečtení reakční doby závěrky, kterou možno celkem lehce stanovit), exponovaný ciferník pak hodinu, minutu a vteřinu „nultého“ bodu řady.

ECHO I podle programu pulkovské observatoře; na sledování geodetické družice z programu ANNA podle pokynů astronomické komise Akademie věd SSSR; podle okolností i na geodetickém využití satelitů podle programu dr. Arnolda (Laplaceovy azimuty).

Po celou dobu konference bydleli delegáti v moderním hotelu „Rossija“ na jižním okraji Leningradu, odkud byli každodenně odvázeni zvláštním autokarem do blízkého Pulkova. Patří už k tradici sovětských hostitelů, že se vzorně starají nejen o pohodlí svých hostů, nýbrž i o jejich kulturní a hlavně umělecký zájem. Jestliže ve svém hlavním referátu označila s. Masevičová za jeden z cílů konference „upevnit spolupráci, najít nové formy jejího rozvíjení“, pak i po stránce společenské vytvořila leningradská konference příznivé předpoklady pro další kolektivní úsilí na velmi žádoucím, ale také nemálo obtížném poli přesného fotografického sledování umělých družic Země.

Jiří Mrázek:

DOPPLER A DOPPLERŮV EFEKT

Jméno tohoto známého fyzika minulého století je jistě velmi dobře známo všem, kdo se zabývájí fyzikou nebo astronomií; vřdyť jím objevený fyzikální jev umožnil astrofyzikům měřit radiální rychlosti nebeských objektů stejně jako pracovníkům v raketové technice dal do rukou spolehlivý prostředek, jak určovat rychlost, s jakou se pohybuje raketový systém, vynášející na předem vypočtenou dráhu umělou družici Země nebo kosmickou sondu. Méně je však těch, kteří si uvědomují, že je úzká souvislost mezi tímto fyzikem a naším hlavním městem — že totiž Christian Doppler také v Praze žil a zde působil, ba že právě v Praze učinil svůj vynikající objev a výsledek tohoto bádání publikoval.

Christian Doppler se narodil 29. listopadu 1803 v Salzburku; po otci, který byl uměleckým kameníkem, zdědil nadání pro umění. Když však jeden z vědců při své návštěvě v Salzburku viděl jeho nadání, pohnul mladého Dopplera, aby nastoupil dráhu vědeckou. A tak Christian Doppler začal na vídeňské polytechnice studovat a později se stal v tomto městě universitním asistentem v oboru matematiky. Již tehdy publikoval Doppler svou první vědeckou práci, týkající se problému rovnoběžek; avšak profesuru, o kterou se ucházel, tehdy nedostal.

Tím byl mladý asistent tak zkrúšen, že se odebral ke svému bratru do Mnichova, aby se tam u amerického konsula poradil o přesídlení do Spojených států amerických. Než však tento svůj úmysl mohl realizovat, dostal zprávu, že byl jmenován profesorem matematiky na stavovské reálce v Praze; zároveň byl také zván do Švýcarska. Rozhodl se pro Prahu a tak od roku 1835 bydlil a působil v našem hlavním městě. Od roku 1837 suploval vyšší matematiku i na pražské technice a od roku 1841 na ní působil již jako řádný profesor matematiky a praktické geometrie. V tomto období své činnosti objevil Dopplerův jev, když se pokoušel — ovšem mylně — tímto jevem vysvětlit různost barev dvojhvězd. Příslušná práce byla publikována roku 1842 ve spisech Královské české společnosti nauk pod názvem „Über das farbige Licht der Doppelsterne“.

Od roku 1847 vidíme Christiana Dopplera jako báňského radu a profesora matematiky a mechaniky na c. k. hornické akademii ve Štiavnici, která se tak stala druhým československým městem, které zaměstnávalo tohoto velkého fyzika. Když však byl roku 1850 ve Vídni zřízen samostatný fyzikální ústav při tamější universitě, byl Doppler jmenován jeho ředitelem s povinností, aby přednášel na universitě i o experimentální fyzice. Brzy se však přihlásilo plicní onemocnění, které přerušuje činnost Dopplerovu a nutí jej odebrat se do Itálie na léčení, odkud však se již nevrátil. Zemřel v Benátkách 17. března 1853. Stačil však ještě před smrtí vybudovat úplnou teorii jevu, k jehož studiu v Praze položil základy, a pronést o tom slavnostní přednášku, kterou měl ve vídeňské akademii 22. ledna 1852, v níž vyslovil prorocké ubezpečení, že pomocí jeho jevu bude možno měřit dráhy velmi vzdálených nebeských těles. V té době byl Doppler již dlouho řádným členem Král. české společnosti nauk v Praze i řádným členem Cís. akademie věd ve Vídni. Jeho jméno bylo již všude v odborném světě proslaveno.

Kdyby byl Christian Doppler nalezl a formuloval pouze to, co dnes označujeme Dopplerovým jevem, stačilo by to již k tomu, aby navždy bylo jeho jméno v dějinách fyziky nesmrtelné. Většině čtenářů je jistě známo, že Dopplerův jev se týká změn kmitočtu vln, které vysílá zdroj, pohybující se vzhledem k pozorovateli určitou rychlostí v . Tato rychlost totiž původní kmitočet ν zkresluje podle toho, pohybuje-li se zdroj směrem k pozorovateli nebo ve směru od pozorovatele. Mění se totiž současně i vlnová délka λ , a to tak, že v případě vzájemného přibližování platí

$$\lambda_1 = \frac{u - v}{\nu},$$

kdežto v případě vzájemného vzdalování platí

$$\lambda_2 = \frac{u + v}{\nu}$$

při čemž u je rychlost šíření vysílaných vln.

Protože

$$\nu = \frac{u}{\lambda}$$

platí pro kmitočty, které pozoruje pozorovatel, vztahy

$$\nu_1 = \frac{u}{\lambda_1} = \frac{u \nu}{u - v}$$

$$\nu_2 = \frac{u}{\lambda_2} = \frac{u \nu}{u + v}$$

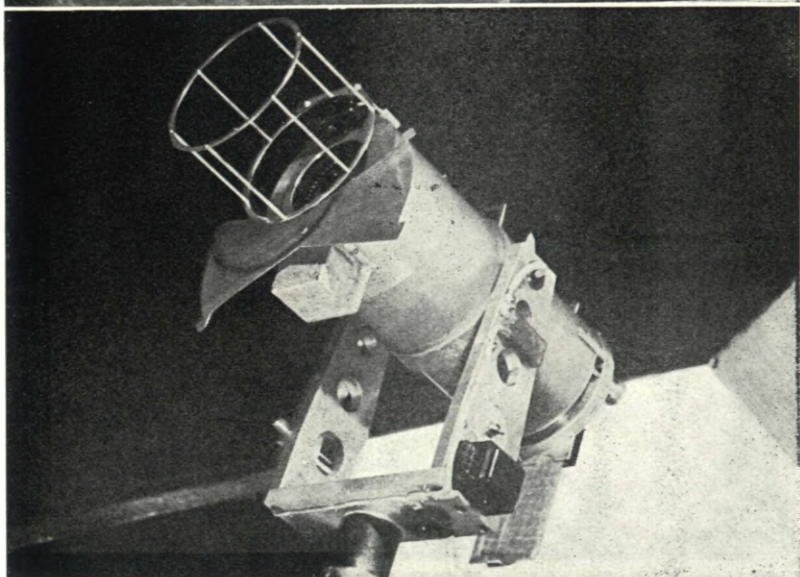
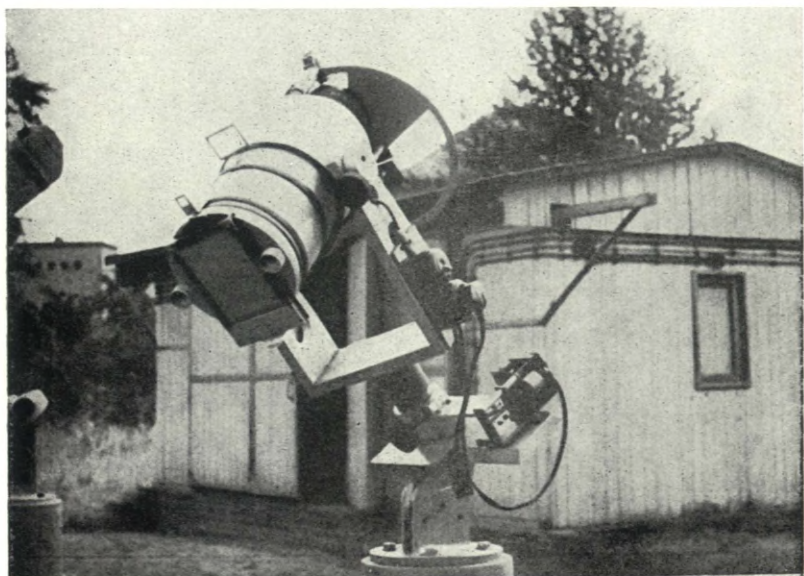
Při tom je zcela jedno, jakého druhu je vlnění, vysílané pohybujícím se zdrojem. Jde-li o vlny zvukové, které vnímáme jako tón, jehož výška závisí na kmitočtu vln dopadajících do našeho ucha, pak slyšíme při stejném tónu vysílaném v případě, že se jeho zdroj k nám přibližuje, tón vyšší, kdežto v případě vzdalování tón nižší. Zvláště nápadný je Dopplerův jev, mívá-li nás právě houkající automobil. Jakmile se přibližování změní ve vzdalování, klesne zřetelně výška slyšeného tónu.

V astrofyzice jde však o vlny světelné (elektromagnetické záření), vysílané nebeským tělesem. Rozložíme-li světlo, přicházející k nám z tohoto tělesa, ve spektrum, pak často zjistíme, že spektrální čáry, příslušné určitým prvkům, jsou proti obdobným čarám týchž prvků, porovnáním v pozemských laboratořích, posunuty k červenému nebo k fialovému konci spektra. Jde opět o Dopplerův jev, jehož správný výklad podal v r. 1870 Fizeau, který vzniká vzdalováním nebo přibližováním zdroje světla na spojnici zdroj — pozorovatel. Zde se nejen plně splnila Dopplerova předpověď, že jeho objev umožní i výpočet vzdálených nebeských drah (např. spektroskopických dvojhvězd), ale došlo i ke zjišťování rotace hvězd a planet a dokonce i ke studiu struktury Saturnova prstence.

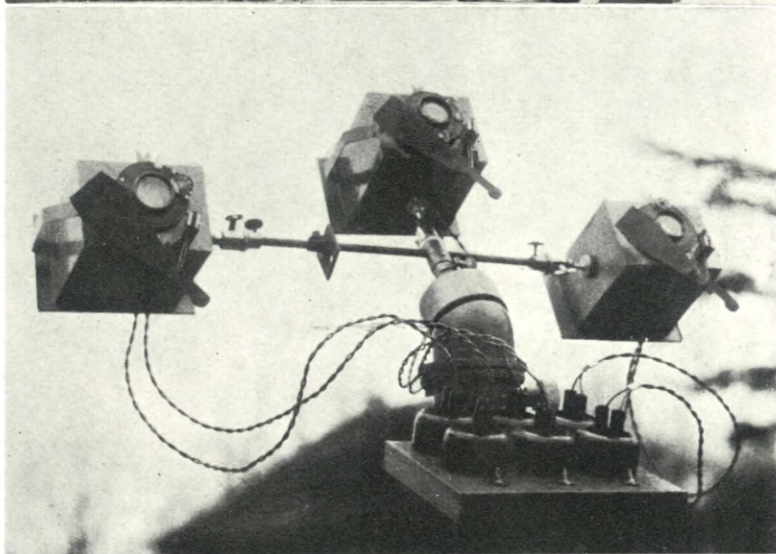
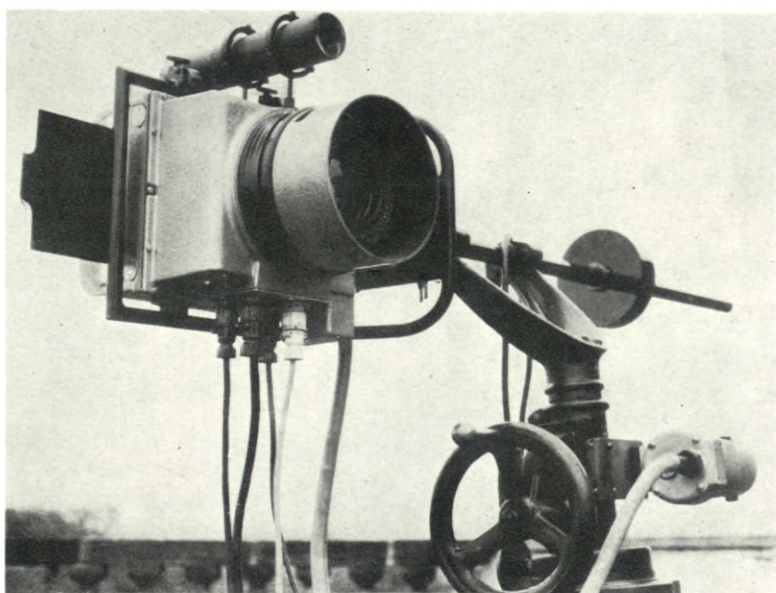
V poslední době se uplatňuje Dopplerův jev v dalším rozvíjejícím se oboru lidské činnosti — v kosmonautice. Umístíme-li na umělé kosmické těleso zdroj rádiových vln, jejichž kmitočet před startem je znám s vysokou přesností, pak vlivem radiálního vzdalování se tohoto tělesa od pozemského pozorovatele po jeho startu je tento kmitočet pozměněn. Změříme-li tuto změnu z několika míst současně, je možno odtud odvodit nejen příslušné radiální složky rychlosti, ale jejich složením i rychlost skutečnou. Takto je měřena i rychlost, s jakou se pohybuje např. sovětská kosmická sonda Mars-1, a právě tak se to provádí i v době, kdy je umělé kosmické těleso naváděno na předem vypočtenou trať; v tomto případě však probíhají výpočty okamžitě (pomocí samočinných počítačů) a příslušná měření po sobě následují velmi rychle za sebou; jakmile je dosaženo předem stanovené rychlosti, je za raketovým motorem, který právě pracuje, vyslán rádiový signál, který přeruší jeho tah. Má-li v tento okamžik kosmická sonda nejen předem určenou rychlost, ale i směr pohybu, a došlo-li k tomu všemu v přesně stanovený časový okamžik, pak to má nutně za následek, že další pohyby sondy se děje po dráze, která byla předem vypočtena a zvolena. Že toto vše dokáží sovětští vědci a technici tak přesně, že se nám až při tom tají dech, nemusíme dnes již snad ani zdůrazňovat, ale připomeňme si opět, že za touto ohromující přesností je opět skryt jev, který začal studovat Christian Doppler před více než stovaceti léty u nás v Praze.

A jak se hlásí k tomuto velkému fyzikovi město, v němž žil a tvořil? V místě, kde Christian Doppler v době svého pražského působení bydlil, totiž v místě prostředního ze tří domů, kde je dnes lidový soud při ústí Spálené ulice do Karlova náměstí, byla vsazena ještě za Rakouska pamětní deska, kterou můžeme ještě dnes na zmíněné soudní budově nalézt, s tímto dnes již špatně čitelným textem:

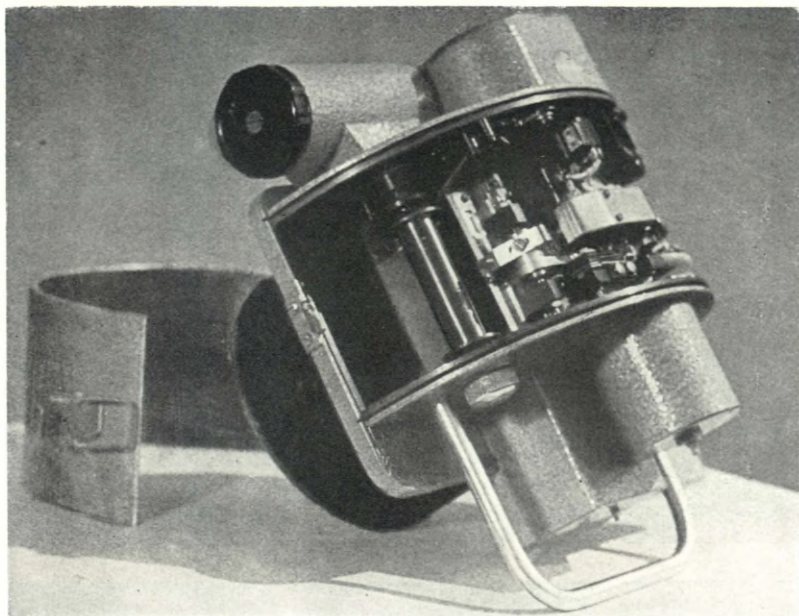
„V domě čp. 4-II, který stával na tomto místě, žil a bádál před uveřejněním svého světoznámého principu (1842), na němž buduje dnešní astrofyzika, věhlasný učenec Christian Doppler, profesor matematiky a praktické geometrie na technice v Praze. Narodil se roku 1803 v Solnohradě, zemřel roku 1854 v Benátkách.“ To je vše. Není to dnes, v době, kdy se více než dříve stavíme kladně k těm, kteří v našich městech tvořili i naši dobu a kdy se v Praze dostalo uznání např. matematiku Bolzanovi (ve jméně ulice) a jiným zde kdysi působícím vědcům, v době rozvíjející se kosmonautiky, přece jen trochu málo?



Komora s objektivem Tessar 1:4,5, $f = 36$ cm. Jako závěr slouží dvojitý sektor používaný při fotografování meteorů. Zakrývání a odkrývání se registruje pomocí fotočlánku na chronograf. Je postavena na paralaktické montáži s hodinovým strojem na stanici v Poznani. (K článku na str. 65.)

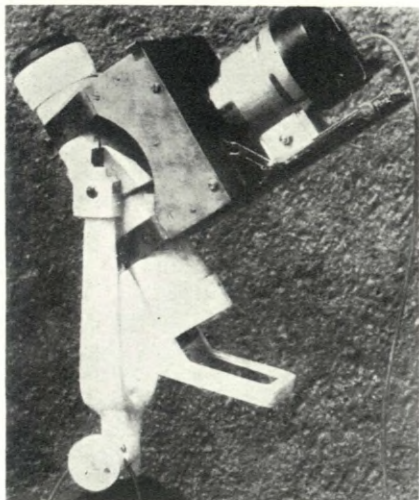


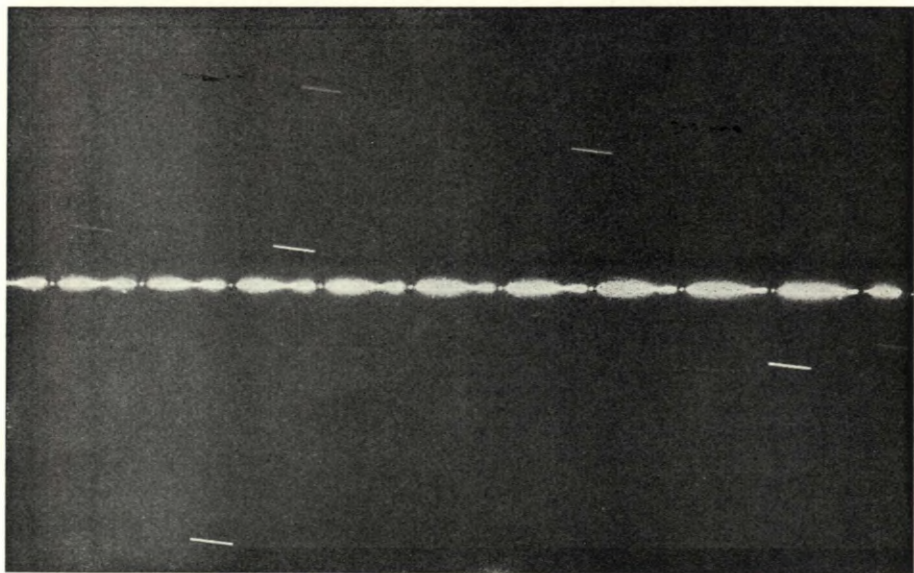
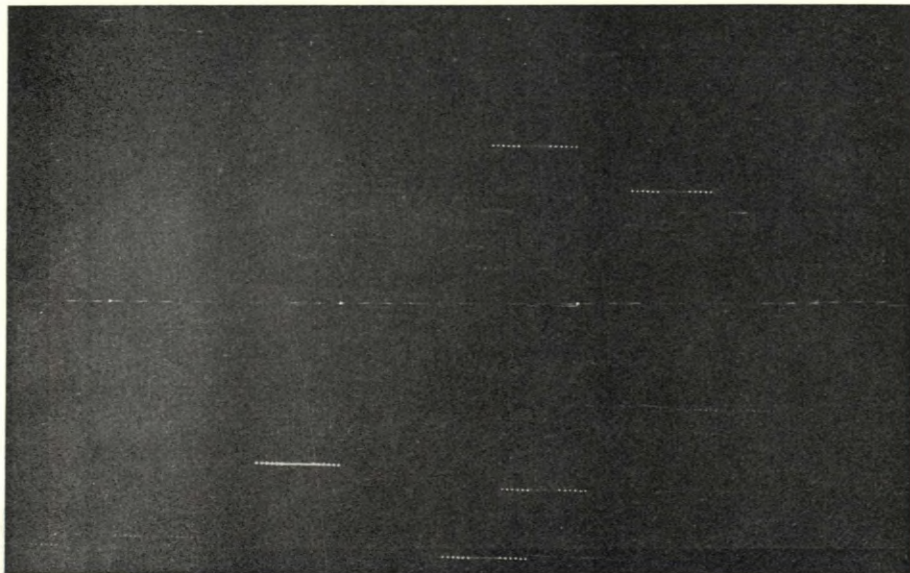
Nahoře letecká komora Kodak s objektivem Aero-Ektar 1:2,5; $f = 17,8$ cm. Postavena je na tříosé azimutální montáži na stanici ve Varšavě. Dole systém tří fotografických komor s objektivy 1:4,5, $f = 13,5$ cm. Tento systém umožňuje pokrýt 160° dráhy družice. Ve spojení s chronografem umožňuje přesnost v určeni pozice $0,1^\circ$. Postaveno na stanici v Gdanskú.



Nahore speciální kazeta ke komoře Abeleho a Lapušky, která umožňuje střídání obrazu družice a okolních hvězd buď kolébáním nebo spirálním pohybem filmu.

Vpravo komora na fotografování umělých družic s Zeissovým objektivem Kapronar 1:1,9; $f = 12$ cm. Objektiv je odkrýván (rychlostí 0,1 sec) a zakrýván (rychlostí 0,05 sec) pomocí péra; přesnost v pozici 3'. Je namontována na azimutální montáži k pozorovacímu dalekohledu AT 1. Postavena na stanici ve Vratislavi.





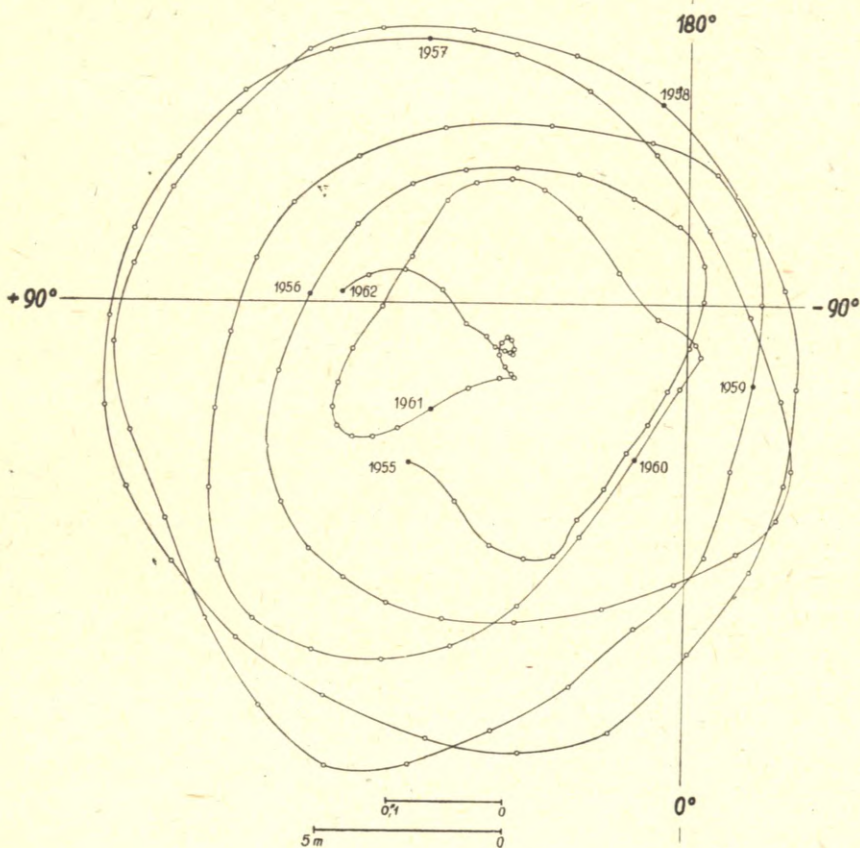
Nahoře snímek sovětské družice Kosmos 8, pořízený komorou Abeleho a Lapušky při kolébavém pohybu filmu. Uprostřed obrázku stopa družice se čtyřmi „zmrazenými“ pozicemi. Tyto pozice v podobě bodů, do nichž se soustřeďovalo světlo družice na filmu uvedeném v pohyb stejnou rychlostí a stejným směrem jako tato, nutno při proměření vztáhnout na příslušné koncové body (tečky — na snímku je jich vidět šest) úseček okolních hvězd, které „zmrazení“ časově ohraničují. Dole snímek družice ECHO komorou Abeleho a Lapušky při spirálním pohybu filmu.

KOLÍSÁNÍ ZEMSKÉHO PÓLU

V cirkuláři č. 1804 Mezinárodní astronomické unie publikoval prof. G. Cecchini z Turinu v Itálii souřadnice polohy zemského pólu — průsečiku zemské osy s povrchem Země — pro léta 1955,00 až 1962,00. Souřadný systém je vztažen k „novému systému 1900—1905“.

Je známo, že okamžitá rotační osa zemská není totožná s hlavní osou setrvačnosti, ale opisuje kolem ní přibližně kuželový plášť, jehož vrchol je ve středu Země. Perioda tohoto pohybu je podle Chandlera 427,3 dne.

Aby bylo možné sledovat pohyb zemského pólu, byla v devadesátých letech minulého století na návrh Itala Fergoly ustavena Mezinárodní služba pro šířky. V roce 1899 zahájila pravidelné měření zeměpisných šířek. Od té doby provádějí sledování šířek tyto stanice: Carloforte, Sardinie (Itálie); Kitab, Uzbeká SSR (SSSR); Mizusawa (Japonsko); Ukiah, Kalifornie (USA) a Gaithersburg, Maryland (USA).



Uvedených pět stanic pro sledování šířek leží těsně při rovnoběžce +39° 08'. Mají tím tu výhodu, že pozorují při metodě Horrebaw-Talcotově stejné páry hvězd. Každoročně získávají tyto stanice na 13 000 pozorování, která jsou navíc ještě doplňována hodnotnými pozorováními jiných stanic, vybavených především fotografickými zenitteleskopy a hranolovými astroláby.

Je zajímavé sledovat pohyb pólu právě v posledních letech. Na připojeném grafu je znázorněna křivka pohybu pólu v letech 1955,00 až 1962,00. Osový souřadný systém je volen tak, jako když se díváme shora na severní pól. Zeměpisné délky jsou vyznačeny od greenwickského poledníku na západ kladně, na východ záporně tak, jak je zvykem. Počátek souřadnic vyznačuje dlouhodobý průměr polohy pólu. Na křivce jsou vyznačeny počátky roků (plný kroužek) a dále každá dvacetina roku, tj. přibližně každých 18 dní. Z průběhu křivky od počátku roku 1955 vidíme celkem obvyklý postup pólu přibližně po kružnici. Ukazuje se perioda odpovídající přibližně periodě Chandlerově. Avšak počátkem roku 1960 dochází k první náhlé změně, a to na začátku měsíce února. V říjnu téhož roku dochází k rychlé změně směru pohybu pólu. Dosud však ze všech určených pohybů je nejzajímavější pohyb pólu v roce 1961.

Opět v únoru nastává nejprve zpomalení pohybu a pak ostrá změna ve směru a kolem poloviny roku se pól téměř zastavuje, jeho dráha vytváří uzavřenou smyčku a ve čtvrtém čtvrtletí 1961 se zdá, že nastupuje opět svůj obvyklý nepravidelný pohyb. Nepochybně bude zajímavé hledat příčiny takových náhlých a nezvyklých změn v pohybu zemského pólu.

O jak „značné“ změny se jedná, vyznačují měřítka pod grafem. Horní měřítko je v obloukové míře a vyznačuje délku úhlu 0,1", zatímco spodní měřítko je v metrech a označuje délku 5 metrů.

Co nového v astronomii

NOVA DAHLGREN

Podle zprávy hvězdárny ve Stockholmu objevil Elis Dahlgren ve Vikmanshyttanu (Švédsko) dne 6. února novou hvězdu na rozhraní souhvězdí Lyry a Herkula:

$$\alpha = 18^{\text{h}}13^{\text{m}}, \delta = 41^{\circ}50' \text{ (1960,0).}$$

V době objevu měla nova vizuální

jasnost 3,9^m. Podle fotoelektrického měření, vykonaného B. Heltem a K. Gyldenkernelm na hvězdárně v Brorfelde, byla jasnost novy 8. února 3,8^m. Spektra, získaná objektivním hrolem N. Engverem na hvězdárně v Lundu, ukazují silné emisní a absorpční čáry.

J. B.

SPOLUPRÁCE V KOSMICKÉM VÝZKUMU

Přímý průzkum vesmíru pomocí družic a kosmických sond provádějí zatím jen dva státy — Sovětský svaz a USA. Kdyby spojily své úsilí, bylo by možno podstatně rozšířit a prohloubit naše znalosti o vesmíru i Zemi. Proto N. S.

Chruščov navrhl 21. února 1962 ve svém blahopřejném telegramu k letu J. H. Glenna americkému prezidentovi, aby obě země spolupracovaly při mírovém pronikání do vesmíru.

V poselstvích, která si oba státníci

vyměnili, se uvažovalo o možnostech spolupráce při vytvoření celosvětové sítě komunikačních a meteorologických družic, sledování sond letících k Měsíci, Venuši nebo Marsu a mapování magnetického pole Země. Na schůzi politického výboru VS OSN bylo 5. prosince oznámeno, že byla uzavřena dohoda mezi sovětskými a americkými vědci o mírovém využití kosmického prostoru. Bylo dosaženo dohody o koordinovaném vypouštění meteorologických družic a družic pro mapování magnetického pole Země a dále o pokusech s pasivními a později i aktivními komunikačními družicemi Země.

V letech 1963—64 vypustí každá země několik experimentálních meteorologických družic a vymění si meteorologické mapy, diagramy a jiné materiály, které jejich pomocí získá. V USA se jedná o družice typu Tiros a Nimbus, v SSSR patrně o speciální družice ze série Kosmos. V další etapě, tj. v letech 1964—65 mají být vypouš-

těny operační družice v předem dohodnuté době a na určené dráhy.

Během Roku klidného Slunce (1964 až 1965) bude vypuštěna jedna sovětská a jedna americká družice pro zkoumání magnetického pole Země. Družice se budou pohybovat po odlišných drahách, aby bylo možno zjistit hodnotu magnetického pole ve stejném okamžiku na dvou místech v prostoru.

V letošním roce má být provedeno několik pokusů o mezikontinentální spojení na velmi krátkých vlnách mezi SSSR a USA. K přenosu bude použito balonové družice Echo 2, které bude zlepšeným nástupcem známé družice Echo. Družice o průměru 41 m a váze 230 kg má obíhat po polární dráze a její pohliníkový povrch má sloužit k odrazu rádiových vln.

Dosažená dohoda je jistě významným krokem v úsilí o mezinárodní spolupráci ve výzkumu kosmického prostoru a je možno doufat, že v budoucnu bude ještě více rozšířena.

Petr Lála

PRÍPRAVY NA MEZINÁRODNÍ ROK KLIDNÉHO SLUNCE V ČESKOSLOVENSKU

V celosvětové akci Mezinárodního geofyzikálního roku (1957—58), organizované v období maxima sluneční činnosti, byl nashromážděn obrovský materiál. Při rozboru získaných údajů se ukázalo, že jejich vědecký užitek podstatně vzroste, bude-li konfrontován s daty získanými v době, kdy sluneční aktivita bude velmi nízká. To byla hlavní pohnutka, která vedla vrcholné mezinárodní vědecké organizace geofyzikálního a astronomického výzkumu k organizování akce Mezinárodního roku klidného Slunce (1964 až 1965). Také na nedávném zasedání Mezinárodní rady vědeckých unií (ICSU) v Praze byl projekt MRKS schválen jako jedna ze tří stěžejních mezinárodních akcí pro nejbližší období. Jedním z hlavních iniciátorů této mezinárodní vědecké akce a jedním z jejích neaktivnějších organizátorů je Sovětský svaz. Také Československo má všechny předpoklady, aby se jako jedna z nevyspělejších zemí so-

cialistického tábora zúčastnilo akce MRKS a podpořilo tak na mezinárodním fóru váhu a význam socialistické vědy.

Jak vyplývá z usnesení konferencí v Paříži počátkem roku 1962 a z porady Euroasijského regionu v Budapešti v říjnu 1962, má mít ČSSR v akci MRKS významnou úlohu. Podle požadavku SSSR na poradě v Budapešti má být např. v Československu zřízeno regionální subcentrum pro západní oblast regionu. Jeho úkolem by bylo soustředovat pozorování ze západní části regionu a získávat osvědčenými spojovacími cestami data ze západoevropských států i z USA, jakož i předávat telegramy mezi státy euroasijské oblasti. Podle usnesení konferencí v Paříži a v Budapešti má být v Ondřejevě zřízeno jedno ze tří světových center VI. pracovní skupiny „sluneční aktivity“ pro sběr ionosférických efektů slunečních erupcí vedle dvou obdobných center v kapitalistických zemích.

Československý zástupce byl zároveň zvolen jako hlavní referent v oboru VI (sluneční aktivita) a v euroasijském regionu je ČSSR též zastoupena v celosvětovém komitétu Mezinárodního roku klidného Slunce.

Presidium ČSAV schválilo již v letošním roce předběžný návrh účasti pracovišť Československé akademie věd na Mezinárodním roku klidného Slunce. K organizačnímu zajištění akce u nás byla utvořena při vědeckém kolegiu astronomie, geofyziky, geodesie a meteorologie ČSAV komise, jejímž předsedou je dr. Zdeněk Švestka, CSc z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, tajemníkem Oldřich

Praus, CSc z Geofyzikálního ústavu ČSAV a dalšími členy doc. dr. František Link, DrSc, člen korespondent ČSAV, inž. Petr Beckmann, DrSc, dr. Jaroslav Pícha, inž. Pavel Tříška, CSc a doc. dr. Juraj Dubinský. Předpokládá se, že Československo se zúčastní MRKS v oborech: světové dny, meteorologie, geomagnetismus, polární záře a světlo noční oblohy, ionosféra, sluneční činnost a kosmické záření. Na tomto programu se mají podílet vědeckí pracovníci Astronomického ústavu ČSAV, Geofyzikálního ústavu ČSAV, Meteorologické laboratoře ČSAV, Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV a Laboratoře fyziky SAV.

NOVÍ KOSMONAUTÉ

Koncem roku 1962 byli v USA vybráni další budoucí kosmonauté, kteří jsou cvičeni pro kosmické lety. V současné době je cvičeno 26 zkušených pilotů. Jde především o mladé, fyzicky zdatné a velmi zkušené lidi, kteří mají ukončené vzdělání ve vědecko-technických oborech a byli podrobeni lékařskému a psychologickému testu. Jejich prvním výcvikem je 8měsíční kurs na letecké základně v Kalifornii. Výcvik je prováděn pro projekty Dynasoar a pro další kosmické lety. Pro lety k Měsíci bylo vybráno 9 nových kos-

monautů. Budou školeni společně s kosmonauty projektu Mercury pro lety v kabinách Gemini a Apollo. Projekt Gemini předpokládá setkání 2 kabin na oběžné dráze kolem Země počátkem roku 1964 a projekt Apollo má zajistit přistání kosmonautů na Měsíci koncem tohoto desetiletí. Všechny 9 kosmonautů je ženato a mají děti. Čtyři z nich jsou důstojníci letectva, 3 důstojníci námořnictva a dva civilisté. Jejich průměrný věk je 32½ roku, to znamená, že při letu na Měsíc v roce 1970 jim bude průměrně asi 40 roků.

Mal.

NOVÉ SCHMIDTOVY KOMORY V POLSKU A V MAĎARSKU

Zeissový závody v Jeně začaly vyrábět nové zrcadlové dalekohledy o průměru zrcadla 90 cm, kterých je možno používat jednak jako Schmidtovy komory, jednak jako reflektorů Cassegrainova typu. V případě Schmidtovy komory se používá korekční desky o průměru 60 cm, ohnisková vzdálenost je 180 cm, takže světelnost je 1:3. Používá se desek rozměru 16X16 cm. Systém Cassegrain má ohniskovou vzdálenost 1350 cm a světelnost 1:15, v ohnisku je možno namontovat fotometr nebo spektrograf. Celý dalekohled váží téměř 13 tun, samotný tubus asi 3,5 tuny. K přístroji dodávají

Zeissový závody kopuli o průměru 8 m s elektrickým otáčením a otvíracím šterbiny.

První ze série těchto dalekohledů byl uveden do provozu v Polsku. Přístroj byl objednan v prosinci 1957 a měl být jedním ze dvou hlavních dalekohledů, určených pro plánovanou novou observatoř Polské akademie věd; druhým přístrojem měl být dvoumetrový reflektor podobného typu, jako byl objednan pro Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově. Avšak finanční potíže, hlavně devizové, zatím nedovolily realizovat v Polsku výstavbu ústřední astronomické observatoře,

ani zakoupení 2metrového reflektoru. Schmidtova komora, dodaná koncem prosince 1961 do Polska, byla proto postavena na observatoři M. Koperníka v Piwnicach u Toruně; ředitelkou hvězdárny je prof. dr. W. Iwanowska. Kopule byla postavena v měsících červnu až srpnu 1962 a za měsíc pak byl namontován dalekohled. Hvězdárna byla slavnostně uvedena do provozu 3. října minulého roku. Přístroj byl pořízen společným nákladem ministerstva vysokých škol PLR a Polské akademie věd a je určen všem polským astronomům, tedy i pracovníkům ostatních vědeckých ústavů. V současné době je ve stádiu zkoušek; již první snímky ukázaly dobrou kvalitu dalekohledu. Při půlhodinové expozici se

zachytí hvězdy 17—18^m. 90cm reflektor je nejnovějším a největším polským dalekohledem.

Další 90cm Zeissův reflektor byl dodán v červnu 1962 do Maďarska. Tento přístroj je pouze Schmidtova komora (bez systému Cassegrain). Je určen pro observatoř v Piszkestető, ve výšce 950 metrů n. m. v blízkosti Galyatető v pohorí Matra v severním Maďarsku; tato observatoř je pobočkou hvězdárny v Budapešti. Funkční zkoušky dalekohledu proběhly k největší spokojenosti. Další dva dalekohledy o průměru zrcadla 90cm systému Schmidt-Cassegrain se vyrábějí v Zeissových závodech pro pobočku universitní hvězdárny v Jeně v Grosschwabhausen a pro observatoř v Pekingu. J. B.

UMĚLÉ DRUŽICE STUDUJÍ MAGNETICKÉ POLE, PLAZMU A PAPSRSKY GAMA

Družice Explorer X, vypuštěná 25. března 1961 pomocí rakety Thor-Deita na oběžnou dráhu s perigeem 160 km a apogeem 233 000 km měla za úkol studovat magnetické pole Země a meziplanetárního prostoru, jakož i rozložení oblaků a proudů energetických částic a plazmy, vycházejících v době chromosférických erupcí ze slunečního povrchu. Družice byla vybavena rubidiovým magnetometrem, velmi citlivým, umožňujícím mimo intenzity a směru magnetického pole studovat hydromagnetické vlastnosti prostoru. Aparatura družice byla vybavena ještě dalšími dvěma magnetometry s menším měřicím rozsahem. Pro měření koncentrace protonů, směru jejich pohybu a rychlosti plazmatického proudu byla na družici konstruována speciální sonda, před jejímž kolektorem byla instalována řada mřížek. Předběžné zpracování získaných měření ukázalo, že intenzita meziplanetárního magnetického pole je mnohem větší, než se předpokládalo. Měření, provedená družicí Explorer X, zjistila změny tohoto magnetického pole v obdobích náhlých magnetických bouří na Zemi; rovněž byly zjištěny náhlé změny o velké amplitudě nárazovitého charakteru. Po chromosférické erupci mo-

hutnosti 3 byl zjištěn plazmatický proud. Dne 27. 4. 1961 vynesla čtyřstupňová raketa Juno 2 na oběžnou dráhu s perigeem 490,8 km a apogeem 17 809 km družici Explorer XI, jejíž úkolem bylo studium galaktického záření γ a určení těch oblastí na obloze, kde toto záření vzniká. Předpokládá se, že záření γ vzniká jako důsledek rozpadu neutrálních částic, vznikajících při nárazu primárních kosmických paprsků na atomová jádra mezihvězdného vodíku nebo na prachové částice. Protože na paprsky γ nepůsobí magnetické pole, je možno jejich studiem zjistit intenzitu a směr, odkud přichází primární kosmické záření. Přístroje na družici instalované dovolily určit směr příchodu a oddělit záření γ od pozadí ostatních kosmických částic, i oddělit je od záření γ atmosférického původu. Teleskop pro výzkum záření γ se skládal ze tří detektorů, a to ze scintilačního počítače s vrstvami NaI a CaI, Čerenkovova počítače a plastického scintilátoru. Zorný úhel tohoto přístroje, který byl určen pro registraci záření γ o energii větší než 70 MeV, činil asi 15°. Přístroj umožnil odlišit paprsky γ od neutronů. Družice byla orientována optickou soustavou podle Slunce a zemského horizontu. Předběžné

zpracování získaných měření potvrzuje, že dosavadní odhady množství pronikavého záření byly správné, právě tak jako četnost zjištěného záření γ .

Bylo by však třeba delší pozorovací řady (z období několika měsíců), aby bylo možno učinit určité závěry o prostorovém rozložení záření γ . J. H.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ÚNORU 1963

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9818	9805	9811	9806	9803	9807	9805	9796	9791	9788
OMA 2500	9803	9802	9800	9792	9795	9793	9791	9790	9786	9785
Praha	9804	9803	NV	9798	9797	9798	9792	9790	9791	NV

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9792	9790	9778	9786	9783	9775	9779	9780	9766	9772
OMA 2500	9783	9781	9779	9777	9775	9774	9771	9770	9767	9765
Praha	9783	NM	NM	9778	9777	NM	NV	9771	NV	9766

Den	21	22	23	24	25	26	27	28
OMA 50	9773	NV	NV	9769	9794	9760	9757	9757
OMA 2500	9763	9762	9760	9758	9774	9753	9751	9750
Praha	9764	9764	9761	NV	9758	NV	9755	9747

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA VE SLANÉM

Letos v jarních měsících bude uvedena do provozu další lidová hvězdárna ve Středočeském kraji — ve Slaném. Vznikla zásluhou členů astronomického kroužku, z jejich nadšení a obětavé práce v akci „Z“. Kroužek našel velké pochopení u pracovníků národního výboru, u stranických pracovníků i místních občanů. Tisíce brigádnických hodin nadšené práce členů kroužku, žáků místních škol, zaměstnanců různých závodů a zařízení bylo věnováno stavbě hvězdárny. Hvězdárna má kopuli o průměru 5,75 m, klubovnu, které bude možno používat i jako přednáškové síně, mechanickou dílnu, temnou komoru a administrativní pracovnu, kde je i knihovna hvězdárny. Délka budovy je 32 m.

V kopuli bude Zeissův dalekohled o průměru objektivu 110 mm s ohniskem 204 cm, s paralaktickou montáží. Kroužek koupil dalekohled za velmi

výhodných podmínek z pozůstalosti bývalého dlouholetého člena Čs. astronomické společnosti dr. Josefa Lachouta. Spolu s dalekohledem koupil kroužek i fotografickou komoru a astronomické hodiny. Kromě toho má kroužek v inventáři několik menších přenosných dalekohledů, které používá na besedách u dalekohledu, které pořádá ve Slaném i v okolních vesnicích. Kroužek se dobře stará o školení svých spolupracovníků, hlavně z řad mládeže. Na pravidelných schůzkách a besedách se probírají základy astronomie. Některé materiály připravují členové kroužku, na některá speciálnější témata zvou pracovníky lidové hvězdárny v Praze i jiné odborné pracovníky.

Besedy u dalekohledu i přednášky ve Slaném a okolí se pořádají ve spolupráci s Domem osvěty a se Společností pro šíření politických a vědec-

kých znalostí. Soudruh Pavel Čada, který již po léta vede tento úspěšný kroužek, udržel svým nadšením a srdečným jednáním i nadšení několika

dalších pracovníků, kteří jsou zárukou, že se činnost lidové hvězdárny ve Slavném bude i dále úspěšně rozvíjet.

F. Kadavý

Nové knihy a publikace

B. A. Voroncov—Veljaminov, A. A. Krasnogorskaja: *Morfologičeskij katalog galaktik*, část I. Katalog 7200 galaktik ot $+90^\circ$ do $+45^\circ$ sklonenija. Izd. Moskovskogo univ., 1962; 206 str., 1 tab., váz. Kčs 23.80. — Jako XXXII. svazek prací Šternbergova státního astronomického ústavu v Moskvě vychází první díl významného díla — morfologického katalogu galaxií. Celý katalog, který je zpracován na základě Palomarského atlasu oblohy, obsáhne v několika svazcích galaxie, zjištěné na obloze v rozmezí deklinací $+90^\circ$ a -33° , jejichž zdánlivá jasnost je nejméně $15,0^m$. Katalog je sestaven podle polí, jejichž přehledná tabulka je připojena v závěru svazku. V tabulkách, sezařených podle jednotlivých polí, je uvedeno nejprve pořadové číslo objektu v příslušném poli, označení objektu podle katalogu NGC nebo IC, souřadnice objektu (α a δ) pro ekvinoekcium 1950,0, celková zdánlivá hvězdná velikost, rozměry vnitřní jasné části objektu v desetinách obloukové minuty, celkový rozměr objektu v těchže jednotkách, povrchová jasnost objektu (vnitřní i vnější části) v šestistupňové škále, úhel sklonu roviny galaxie k zornému paprsku v pětistupňové škále a typ galaxie podle symbolů, uvedených v Palomarském atlasu. V závěru tabulky každého pole je podrobnější popis některých významných galaxií. Ke katalogu je připojen seznam 317 galaxií, které se navzájem pronikají, včetně případů, kde je podezření na pronikání. Tento katalog je významnou pomůckou pro všechny zájemce o studium galaxií.

G. Smith: *Radioastronomija*. Izd. inostrannoj lit., Moskva 1962; 282 str., 50 obr. a 8 tabulek v textu, 24 obr. na celostr. příl.; váz. Kčs 11,50. — Tato kniha F. Grahama Smitha, jejíž anglický originál „Radio Astronomy“ vyšel v Londýně r. 1960, zaujímá mezi řadou knih, které v posledních letech o radioastronomii vyšly, zvláštní místo. Populární formou v ní autor popisuje vznik radioastronomie a její bouřlivý rozvoj v posledních letech. Podařilo se mu v poměrně málo rozsáhlé knížce informovat čtenáře o všech odvětvích radioastronomie, o přínosu radioastronomie našim znalostem o vesmíru, jakož i o obtížích, které je nutno při užívání radioastronomických metod překonávat. Autor seznámuje čtenáře nejen s rádiovými galaxiemi, galaktickými zdroji rádiového záření, rádiovým zářením Slunce, planet, komet a meteorů, ale i s praktickým využitím radioastronomických pozorování pro studium zemské ionosféry a sledování umělých družic Země. K pochopení radioastronomie je zapotřebí základních znalostí radiofyziky a astronomie; a právě autor této knihy má předpoklady, aby mohl napsat skutečně populární a při tom solidní knihu o radioastronomii, poněvadž je současně astronom i radioinženýr. Obsáhlou látku rozdělil Smith do 20 kapitol, jejichž výklad doplnil množstvím obrázků v textu, zejména schémat a grafů, jakož i řadou fotografických snímků v příloze. Smithova knížka poslouží každému vážnějšímu amatéru jako stručný přehled vývoje radioastronomie. A. N.

Úkazy na obloze v květnu

Slunce vychází 1. května ve 4^h38^m , zapadá v 19^h18^m . Dne 31. května vychází ve 3^h57^m , zapadá v 19^h58^m . Po-

lední výška Slunce nad obzorem se za květen zvětší o 7° .

Měsíc je dne 8. května v 18^h v úplň-

ku, 16. května v 15^h v poslední čtvrti, 23. května v 5^h v novu a 30. května v 6^h v první čtvrti. Během května nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: dne 1. V. s Marsem, dne 2. V. s Uranem, dne 8. V. s Neptunem, dne 16. V. se Saturnem, dne 19. V. s Jupiterem, dne 21. V. s Venuší a dne 29. V. opět s Marsem a s Uranem.

Merkur je počátkem měsíce večer nad severozápadním obzorem. Dne 1. V. má jasnost +1,0^m, 6. V. +1,7^m; 1. května zapadá asi 2 hod. po západu Slunce. Dne 18. V. je v dolní konjunkci se Sluncem.

Venuše je ráno na severovýchodní obloze, vychází však krátce před východem Slunce. Její jasnost je -3,3^m.

Mars je v souhvězdí Lva. Dne 1. května zapadá ve 2^h15^m, 31. května již v 0^h42^m. Jasnost této planety se zmenší během května z +0,8^m na +1,2^m.

Jupiter je v souhvězdí Ryb a je viditelný ráno krátce před východem Slunce. Dne 1. května vychází ve 3^h39^m, 31. května v 1^h53^m. Jeho jasnost je -1,7^m.

Saturn je v souhvězdí Kozorožce a má jasnost +1,0^m. Dne 1. května vychází ve 2^h17^m, dne 31. května již v 0^h21^m.

Uran je stále v souhvězdí Lva. Dne 1. května zapadá ve 2^h40^m, dne 31. května v 0^h42^m. Jasnost této planety je 6,0^m.

Neptun je v souhvězdí Vah. Dne 5. května je v opozici se Sluncem a tak je v květnu nad obzorem prakticky po celou noc. Jeho jasnost je 7,7^m.

Meteory. V ranních hodinách dne 4. května nastává maximum činnosti meteorického roje η -Aquadrid. Maximální hodinový počet je 8 meteorů, trvání roje asi 10 dní. J. B.

OBSAH

R. Rajchl: Leningradská konference o fotografickém sledování umělých družic Země — J. Mrázek: Doppler a Dopplerův efekt — B. Maleček: Kolísání zemského pólu — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v květnu

СОДЕРЖАНИЕ

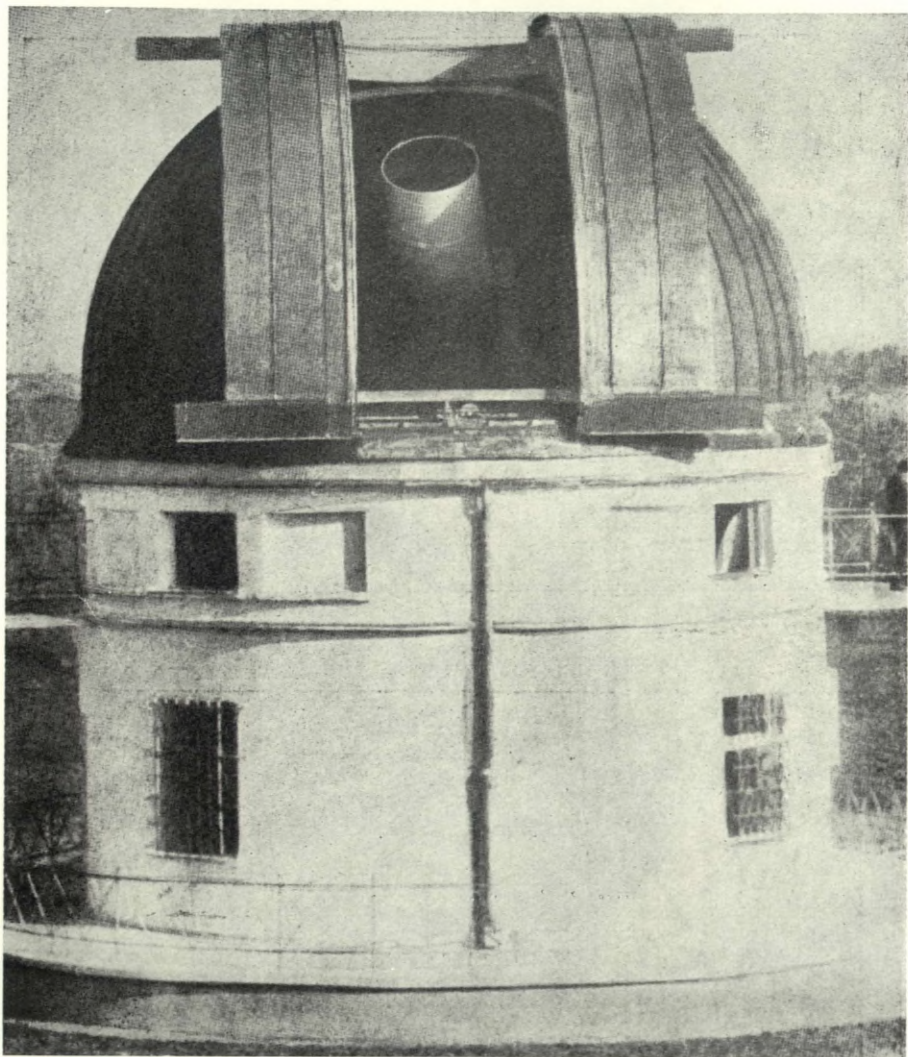
Р. Райхль: Конференция о фотографическом наблюдении искусственных спутников Земли в Ленинграде — Я. Мразек: Хр. Допплер и эффект Допплера — Б. Малечек: Колебание земного полюса — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в мае

CONTENT

R. Rajchl: Conference about the Photographic Observation of Artificial Satellites held at Leningrad — J. Mrázek: Chr. Doppler and the Doppler effect — B. Maleček: About the Variations of the Earth's Pole — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in May

Astr. zrcadlo pro Cassegrainův reflektor, postříbeněný, \varnothing 25 cm, světelnost 1:8, s pohlímk. odraz. eliptickým zrcátkem 8x5 cm, prodám. Cena dle dohody. L. Žáková, Praha 7, Letohradská 8, telef. 71613 [po 18. hod.].

Ríší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr [vedoucí red.], Jiří Bouška [výk. red.], J. Bučačová, 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 mín. 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. března, vyšlo 3. dubna 1963. A-08*31139



Kopule 90cm reflektoru v Piwnicach u Toruně. — Na čtvrté straně obálky automatická komora k fotografování umělých družic, kterou vyvinuli pracovníci univerzitní hvězdárny v Rize M. K. Abele (na snímku vpravo) a K. K. Lapuška. Komora je opatřena objektivem Uran 16 a postavena na třiosé azimutální montáži.

