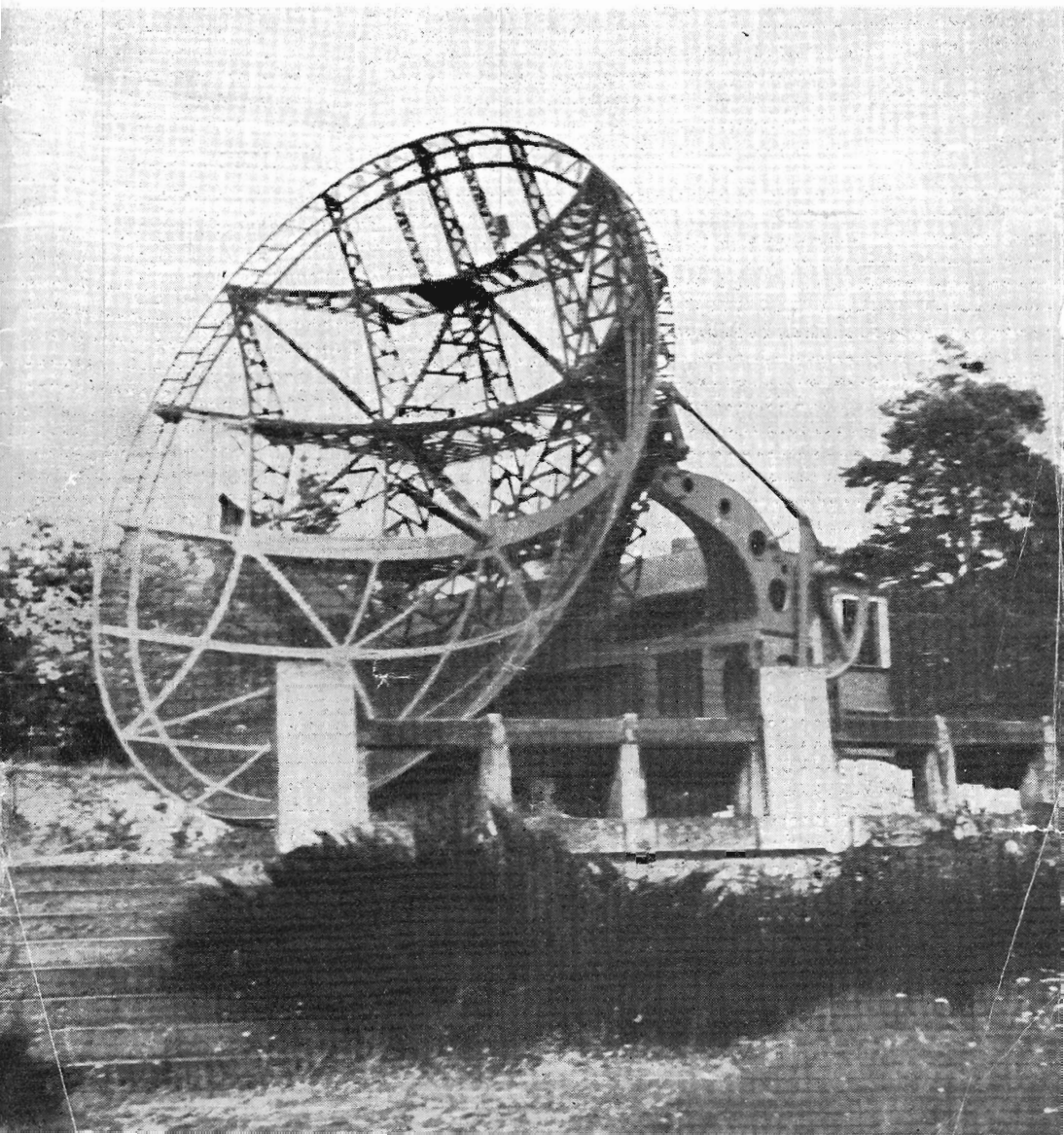


Kupka K

ŘÍŠE HVĚZD

***** 1/1955 *****



ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXXVI

ČÍSLO 1

VYŠLO V LEDNU 1955

Řídí redakční rada:

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

Na první straně obálky:

Radiový dalekohled o průměru zrcadla 7,5 m Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. (Foto Z. Kvíz.)

Na čtvrté straně obálky:

Jižní část mlhoviny NGC 2264 v souhvězdí Jednorozce. Snímek 200palc. Haleovým reflektorem v červeném světle.

Příspěvky do časopisu zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha-Smíchov, Švédská 8 (Astronomický ústav university Karlovy), telefon čís. 403-95.

Říše hvězd vychází dvanáctkrát ročně. Dotazy, objednávky a reklamace, týkající se časopisu, vyřizuje každý poštovní úřad i poštovní doručovatel. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Redakční uzávěrka čísla je 1. každého měsíce. Rukopisy a obrázky se navrcejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Cena jednotlivého výtisku Kčs 2,40. Účet St. spoř. Praha č. 731 559.

OBSAH

K. Svoboda: Elektronový dalekohled — O. E. Kádner: Nové cesty astrometrie — A. Dittich: Zimní slunovrat r. 1948 starým čínským způsobem — V. Farský: Rozlišování těsných vizuálních dvojhvězd dalekohledem — V. Horváth: Ako usnadniť brúsenie zrkadiel — D. Kaláb: Pozorování planety Jupitera v opozici 1953 — T. Skandera: Z přístrojové sekce Vsetín — Úkazy na obloze v lednu.

СОДЕРЖАНИЕ

K. Svoboda: Электронный телескоп — О. Е. Каднер: Новые пути астрометрии — А. Диттрих: Зимний солнцеворот старым китайским способом — В. Фарски: Разрешающая сила телескопа при наблюдении тесных визуальных двойных звезд — В. Горват: Облегчение шлифовки зеркал — Д. Калаб: Наблюдения планеты Юпитера во время оппозиции 1953 года — Т. Скандера: Из инструментальной секции во Всегине — Явления на небе в январе.

CONTENTS

K. Svoboda: Electronic Telescope — O. E. Kádner: Astrometry on New Ways — A. Dittich: Determination of the Vernal Solstice of the Year 1948 by an Old Chinese Method — V. Farský: On the Resolving of the Close Binary Stars — V. Horváth: How to Facilitate the Grinding of Astronomical Mirrors — D. Kaláb: Observations of Jupiter during the Opposition of 1953 — T. Skandera: From the Instrumental Section of Vsetín — Phenomena in January.

Do nového ročníku

Podle dohody zástupců ministerstva kultury, Československé astronomické společnosti a vydavatelství Orbis přechází časopis Říše hvězd dnem 1. ledna 1955 zcela do vydavatelské základny Orbisu. Při této příležitosti bylo i změněno složení redakční rady. Doposud byla nakladatelem Říše hvězd Československá astronomická společnost a vydávání časopisu jí činilo velké finanční obtíže. Nyní se časopis dostává na pevnou hospodářskou základnu. Časopis bude vycházet v rozšířeném vydání 12. čísel ročně, jeho distribuci přebírá Poštovní novinová služba a předplatné bude vybíráno čtvrtletně předem doručujícím listonošem.

Říše hvězd je určena astronomům amatérům, pracujícím na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích, širokému okruhu zájemců o astronomii, jakož i vědeckým pracovníkům v oboru astronomie při jejich osvětové a popularizační činnosti. Proto Říše hvězd bude v první řadě mluvčím astronomů amatérů a bude se poctivě snažit, aby je v jejich práci ideologické, popularizační i odborné vedla.

Chtěli bychom, aby všichni astronomové amatéři i odborníci považovali Říši hvězd za svůj časopis a sami aby svými příspěvky, radami a kritikou byli nápomocni tomu, aby úroveň časopisu stoupala. Redakce se bude snažit o to, aby časopis byl živým pojítkem mezi astronomy amatéry a astronomy odborníky a přizpůsobí proto obsah jednotlivých čísel tomuto poslání. Vedení časopisu se vynasnaží, aby Říše hvězd byla co do obsahu i co do poučení pestrá. Bude proto i klást velký důraz na seznamování čtenáře s novými problémy a objevy.

Budiž dovoleno na tomto místě poděkovat všem, kdož se dosud o vydávání časopisu zasloužili, zvláště pak Československé astronomické společnosti, jež vydala 35 ročníků, a v neposledním místě i početnému okruhu přispívatelů. Tradice Říše hvězd, známé nejen u nás, ale i za hranicemi, nás všechny zavazuje, abychom časopis přivedli k ještě většímu rozkvětu, oblibě a rozšíření. Protože Říše hvězd nemůže plnit své poslání bez nejužší spolupráce se čtenáři, očekává redakce, že se čtenáři budou podílet na tvoření časopisu zasíláním hodnotných příspěvků a rozšiřováním okruhu odběratelů.

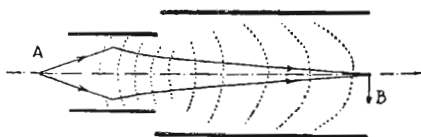
Redakce

ELEKTRONOVÝ DALEKOHLED

Ing. Dr. KAREL SVOBODA

Elektronická optika studuje na podkladě zákonů dynamiky elektronů průběh drah elektronů, jež vyslané z jednoho bodu protínají se s dostatečnou přesností opět v jednom bodě, vytvářejíce „elektronický obraz“ zdroje.

Uvažujme bodový zdroj elektronů, ku př. rozžhavenou katodu o velmi malém sférickém povrchu, která vysílá elektrony všemi směry isotropně. Nepůsobí-li v okolí zdroje elektrostatické či žádné elektromagnetické pole, zachovávají elektrony přímé radiální dráhy. Zavedením elektromagnetického pole můžeme proud elektronů odchylovat z původní dráhy, lámat, soustřeďovat a odrazet podobně jako to můžeme činit se světelnými paprsky v geometrické optice. Busch již v roce 1926 vyslovil základní větu: každé elektrické nebo magnetické pole vykazující symetrii pohybu vzhledem k jedné ose, působí na paraxiální elektronické svazky „fokalisačně“ a vykonává tak úlohu „elektronické čočky“, mající obdobné vlastnosti zobrazovací jako čočky v optice klasické. Na základě Buschových prací byly později sestrojeny elektronické čočky elektrické a magnetické.



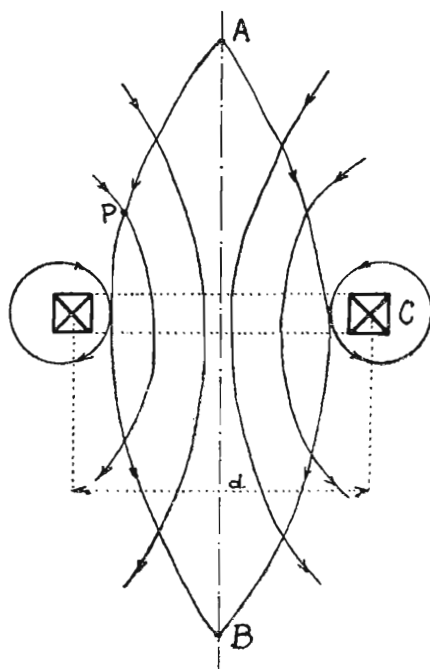
Obr. 1. Elektrická válcová čočka (Pírko). Plné křivky značí dráhu elektronů, tečkované křivky stejného napětí, A je pozorovaný předmět, B obraz

Elektrické čočky byly nejdříve tvořeny dvěma mřížkovými elektrodami, mezi nimiž byl potenciální rozdíl. Ježto však mřížové čočky neposkytovaly ostrých obrázků (mřížky částečně zachycovaly elektrony), byly později zavedeny válcové čočky různých tvarů.

Magnetické čočky se osvědčovaly lépe jako elektrické. Nejjednodušším typem magnetické čočky je krátká cívka, kterou protéká proud a v jejímž nitru vzniká rotačně symetrické magnetické pole (obraz 2 a 3). Vstoupí-li elektron do magnetického pole rovnoběžně se siločarami, nemá naň magnetické pole odchylovacího účinku. Dopadne-li však kolmo na siločáry, nastává stáčení ve směru šroubovice. Elektronové paprsky vyšlé z jednoho bodu, sejdou se opět v jednom bodě. Vznikne tedy obraz jako ve spojné čočce, přiměřeně stočený. Elektronové paprsky různých rychlostí chovají se jako světelné paprsky různých vlnových délek — jejich úchylka je tím menší, čím větší je jejich rychlost.

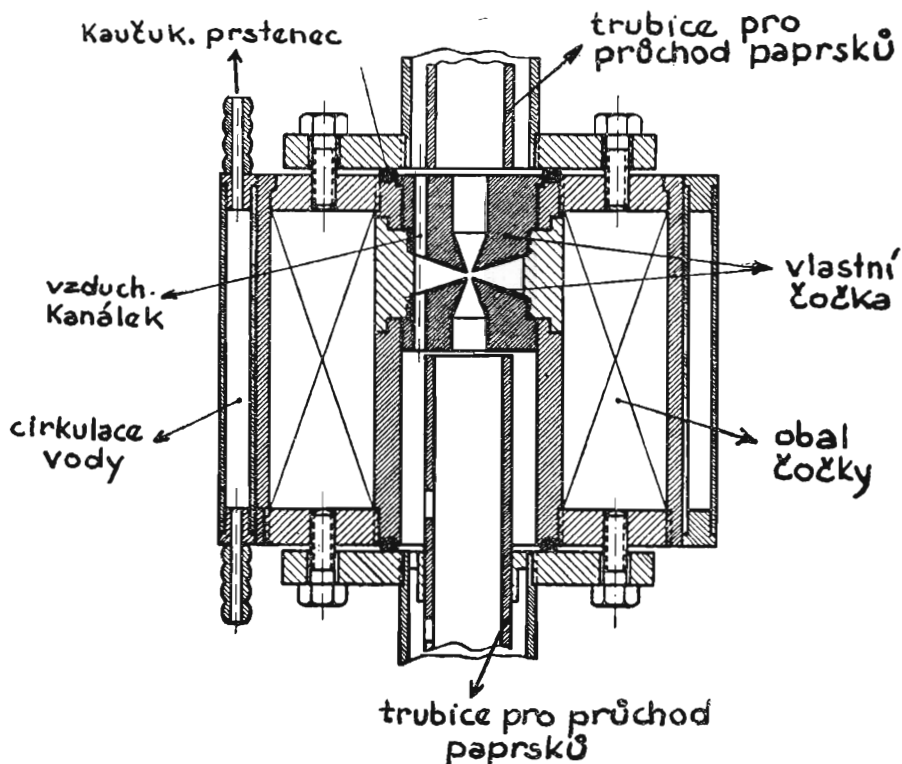
Po úspěších elektronového mikroskopu vynořila se ve Francii myšlenka využití elektronické optiky ke zvýšení výkonnosti astronomických dalekohledů. Studie s elektronovým dalekohledem byly prováděny již před druhou světovou válkou A. Lallemandem ze štrasburské hvězdárny. Za války byly pokusy omezeny na nepatrnou míru.

Těsně před ukončením této války použili spojenci tajné zbraň, zvané „sniperscope“, lépe noctovisor. Byl to vlastně dalekohled, který umožňoval vidění ve tmě pomocí infračervených paprsků. V tomto přístroji byl vmontován „světlomet“, který vysílal na cíl neviditelné



Obr. 2. Magnetická čočka (Pirko.) Plné křivky znázorňují silové čáry pole a současně dráhy elektronů. B je obrazem A

infračervené paprsky, které pak noctovisor přeměnil v záření viditelné. Jádrem noctovisoru je vakuová trubice (viz obr. 4) A, jejíž jeden konec — katoda B — je mírně zakřivený. Toto zakřivení má korigovat chyby obrazu. Systém čtyř koncentrických elektronových čoček, realizovaný čtyřmi za sebou umístěnými válci C, D, E, F, je napájen různými napětími. Na konci baňky je fluorescenční stínidlo H. Optickou čočkou G promítne se obráceně obraz předmětu na katodu B, která je velmi citlivá na infračervené paprsky. Katoda je tvořena tenkou stříbrnou vrstvou, pokrytou kysličníkem caesia.



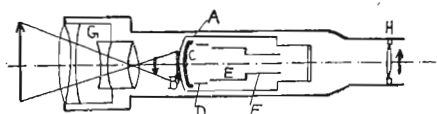
Obr. 3. Magnetická čočka Ardenova (Dupouy)

Tato vrstva je průhledná a umožňuje tak po dopadu paprsku na katodu B z vnějšku uvolňování elektronů v osvětlených bodech, které procházejí zrychlené elektrickými čočkami C, D, E a F a dopadají na stínítko H. Na stínítku vytvoří se tak obraz, pozorovatelný normálním okulárem H, ovšem jednobarevně. Čočky G a F jsou hlavními zobrazovacími čočkami a čočky C a D čočkami korekčními, které korigují chyby vzniklé v optice přístroje. Pokud jde o napětí, používá noctovisor 4000—5000 V. Největším spotřebičem je odporový dělič, ze kterého je odebíráno napětí pro elektrody C, D, E. Příkon činí 0,1 W. Střídavé napětí dodává vibrační měnič, napájený 3vltovou suchou baterií. Toto střídavé napětí přivádí se do primáru transformátorem, kde je paralelně připojen kondensátor 0,25 nF.

Na podobném principu je založen Lallemandův elektronový teleskop (obr. 5). Světelné paprsky obrazu vytvořené v ohniskové rovině normálního astronomického dalekohledu narazí na vakuovou trubici s cesiovým nátěrem (katoda A), udržovanou na vysokém napětí. Katoda po ozáření vysílá elektrony, jichž počet odpovídá intenzitě vln v kaž-

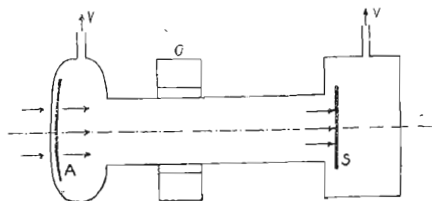
dém bodě, tedy intenzitě osvětlení. Elektronky jsou urychlovány napětím 40 000 až 50 000 V a pomocí magnetické čočky O jsou vrženy na fluorescenční stínítko nebo fotografickou desku S, kde vznikne silně zvětšený obraz. Lallemand nazývá svůj první elektronový teleskop též „transformátorem obrazu“ a zdůrazňuje zejména dvě hlediska transformace:

1. Citlivý povrch katody může vykazovat jinou spektrální citlivost nežli normální lidské oko — může mít ku př. podobně jako noctovisor velkou citlivost pro infračervené paprsky. Takové paprsky mohou být tímto zařízením transformovány v obraz lidským okem na stínítku viditelný.



Obr. 4. Schema noctovisoru

2. Elektronům můžeme udělit značnou energii, když je v elektrickém poli zrychluje velkým rozdílem potenciálu. Zvětší se tak citlivost elektronového teleskopu a docílí se na stínítku mnohem jasnější světlo. Takto fokalisované elektrony mohou způsobit též účinek fotografický, jehož by se normálně nedocílilo. Stínítko se v takovém případě nahradí fotografickou deskou.



Obr. 5. Princip Lallemandova elektronického teleskopu

Uvedené zařízení a rovněž tak noctovisor předpokládá použití polo-průsvitných katod, osvětlených s jedné strany a vysílajících elektrony s druhé strany. Z počátku bylo obtížné vyhotovit katody přesahující $100 \mu\text{A}/\text{Lumen}$, neboť při tovární výrobě i při velké opatrnosti bylo docíleno $50\text{--}60 \mu\text{A}/\text{Lumen}$. V laboratořích firmy Philips bylo však po této stránce docíleno pokroku.

Elektronovým dalekohledem zkrátí se expoziční doby asi na $1/200$. Snímky mlhovin exponované tímto dalekohledem dvě minuty, ukazují stejné podrobnosti, jako tříhodinové expozice normálními optickými přístroji.

Lallemand provedl v observatoři ve Štrasburku řadu astronomických snímků s velmi dobrým výsledkem. Ve svých pokusech stále pokračuje.

Význam elektronického teleskopu bude dalekosáhlý. Pro srovnání s obrovským dalekohledem \varnothing 5 m na Mount Palomaru lze dle Lallemanda získati jasnost a zvětšení obrazu, rovnající se výkonu teleskopu \varnothing 10 m za současného omezení nepříznivého působení zemské atmosféry.

NOVÉ CESTY ASTROMETRIE

OTAKAR KÁDNER

Často se soudí, že klasická astronomie a astrometrie je ve svém vývoji ukončena a že se v těchto oborech nedá už nic nového vyzkoumat; pozornost se obrací výlučně k astrofysice, která nesporně v posledních 30 letech prodělala revoluční vývoj. Tato cesta není správná; neboť klasické partie astronomie ještě dnes jsou hlavní aplikací astronomie na praktický život, neboť klasické metody nám denně dávají přesný čas a neomylně vedou letadla ve vzduchu a lodí na moři. To však není vše. Odvážnou kombinací astronomických a geodetických method se v poslední době podařilo podstatně využít dříve netušených možností pro nezávislou kontrolu základních astronomických a geodetických konstant a pro kontrolu zeměměřičských prací. A jako v mnohých jiných akcích se i tu otevřelo pole působnosti pro vážné astronomy — amatéry, jejichž pomoc je tu potřebná a vítaná. Hlavním účelem tohoto článku tedy je získat amatéry pro cennou pomoc, kterou pilnou a přesnou prací mohou poskytnout.

Dosavadní použití astronomie v geodesii je snad všeobecně známo. Přesnými astronomickými methodami se na vybraných (t. zv. Laplaceových) bodech triangulační sítě měří zeměpisné souřadnice a azimut, aby se dosáhlo správného umístění triangulace na zemském povrchu vedle jiných výsledků. Je patrné, že astronomická měření jsou v geodesii prvními a základními pracemi a celému oboru, který je zejména v SSSR a i u nás na vysoké úrovni, říkáme *g e o d e t i c k á a s t r o n o m i e*. Vyžaduje speciálně školených odborníků a používá velmi přesných speciálních přístrojů.

Astronomie se však činně uplatňuje i v běžné, denní zeměměřičské praxi. V místech, kde spadly dřevěné měřičské rozhledy, v lesích, v hlubokých údolích, při měření magnetické deklinace a j., všude tam astronomie pomáhá; tyto méně přesné metody *t o p o g r a f i c k é a s t r o n o m i e* je možno provádět běžnými přístroji, jakých denně užívá zeměměřič, a téměř nevyžadují speciálního výcviku. Nemůžeme přirozeně zapomenout ani na vedení letadel podle hvězd, na le-

teckou astronomickou navigací, která zejména dnes při stále větších rychlostech a výškách letu nabývá základní důležitosti pro bezpečnost leteckého provozu. Nikdo dnes není na pochybách o tom, že význam astronomie pro praktický život je nesporný.

Vývoj se ale nezastavil; lidský důmysl zkoumal stále a stále jiné možnosti a upínal svou pozornost k zjevům dosud nevyužitým. A tak už roku 1927 polský hvězdář Banachiewicz se svým spolupracovníkem Kordylewskim realizují skvělou myšlenku: dokazují, že měření kontaktů při slunečním úplném zatmění ze dvou nebo více stanic je možné vypočítat jejich vzájemnou vzdálenost a porovnat ji se vzdálenostmi vypočtenými z geodetických souřadnic. Principem metody je tedy měření rychlosti měsíčního stínu po zemském povrchu. Výsledky porovnání mají ovšem hlubší význam, neboť z nich lze usuzovat na správnost našeho předpokladu o tvaru a velikosti zemského tělesa. Rok 1927 byl přirozeně pro tuto myšlenku ještě časný a nepříznivý: technický pokrok nebyl ještě na té výši, aby zaručil uspokojivé výsledky. A tak se iniciativy ujímá až teprve roku 1945 finský geodet I. Bonsdorff a s využitím radiotelegrafických časových signálů a kinematografie zatmění organizuje měření ve Finsku, na skandinávském poloostrově a na americkém kontinentě. Výsledky však zatím ještě jeví velký rozptyl. Další příležitostí je úplné zatmění Slunce r. 1947, viditelné v severní Africe a v Brazílii, kam vysílá Finsko dvě expedice. Výpravy jsou velmi dobře připraveny a setkávají se s úspěchem. Povězme si o tom trochu podrobněji.

Výzbrojí takových expedic je obvykle coelostat s vodorovným dlouhofokálním dalekohledem, k němuž je připojena rychloběžná filmovací komora (expozice 1 snímku je asi 1/7000 vteřiny). S komorou je spojen chronometr nebo přímo radiopřijímač a na filmu se současně přenášejí časové značky. Filmuje se malý sluneční srpek těsně před totalitou (2. kontakt) a těsně po ní (3. kontakt) — viz obr. 1 — a snímky se pak pečlivě proměřují. Další postup záleží v tom, že se s pomocí velmi přesných poloh Slunce a Měsíce vypočtou souřadnice stanic a ty se porovnávají se souřadnicemi určenými jinými metodami. Celý postup měl především sloužit k tomu, aby byly spojeny kontinentální triangulační sítě navzájem přes oceány. Řekněme hned, že přes velkou péči jsou střední chyby takto určených souřadnic stále ještě veliké, až několik set metrů. Ovšem nezávislé, mimozemské potvrzení zeměměřičských method je velmi cenné. Kde jsou potíže této metody? Je to jednak nesnadnost určení přesných poloh Slunce a Měsíce v době okolo zatmění. Údaje z ročenek přirozeně nestačí, polohy je třeba počítat asi stokrát přesněji. Mechanicky lze výpočet zvládnout asi za 300—400 pracovních hodin. Zkrácení na zlomek této doby dosáhneme příště použitím elektronických počítačích strojů, které už pro podobný problém byly s úspěchem použity. Je třeba také upozornit na to, že pohyb Měsíce i Země na dráze musí být podroben důkladné revisi pod zorným úhlem krátkodobých poruch, které

dříve unikaly šetření pro svou malou velikost. Potiže spojené s instrumentální částí nebo s počasím ponechme stranou, ačkoliv v pořadí důležitosti nejsou na posledním místě. Podívejme se na potiž nejdůležitější a podle mého názoru nejchoulostivější, neboť je společná i druhé části našeho článku. Je to profil měsíčního okraje. Je zřejmé, že nerovný profil měsíčního okraje musí být vhodným způsobem vyloučen z výpočtů a měření musí být redukována na ideální měsíční kouli. Je to možné jedině tak, že profil Měsíce je proměřen a zobrazen. První práci tohoto druhu provedl F. Hayn v letech 1902 až 1914 a až do nedávné doby to byl jediný podklad pro naznačené redukce. Ale ukázalo se, že Haynova práce je velmi nespolehlivá, protože byla založena na příliš malém počtu rozptýlených měření a autor se uchýlil k nebezpečným aproximacím. To je hlavní důvod toho, proč jsou střední chyby, o nichž jsme mluvili, tak veliké. Lepší znalostí měsíčního reliéfu by se tyto chyby daly snížit téměř na desetinu, což už by znamenalo velký přínos pro další úvahy. Nedostatku Haynových soudnic se v poslední době snažila odpomoci pařížská hvězdárna vydáním atlasu měsíčních profilů kreslených po 2° optické librace v šířce i délce. Je to dílo velmi důležité, ale trpí zase nedostatečnou podrobností (interval 2° je příliš veliký a interpolace je nepřesná vzhledem k projekci okrajových útvarů na pozadí). A tu jsme u důležitého úkolu pro vážné amatéry: úlohou je proměřit a co nejpodrobněji zmapovat okrajové partie Měsíce a odvodit co nejhustší profily. Je to úkol obtížný a pracný, vyžadující té největší přesnosti a trpělivosti, ale jeho zdolání má zásadní důležitost.

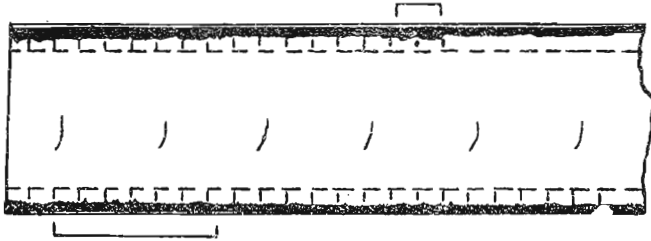
Mnohem zajímavější a ne tak časově omezená je metoda Lindbladova, jejíž praktické výsledky popsali J. A. O'Keefe a J. Pamela Anderson; u nás o ní referoval již autor. Její princip je poněkud podobný metodě, o níž jsme právě psali, jenže používá zákrytů hvězd Měsícem. Na části povrchu zemského, která musí být dobře geodeticky známa (t. j. musí tam být znám průběh geoidu nad referenčním elipsoidem) se zvolí dvě nebo více stanic, z nichž se fotoelektrickou registrací zachytí časové okamžiky téhož zákrytu. Theorie této metody je velmi neobvyklá a výsledkem velmi choulostivých měření je nejen nezávisle určený rovníkový poloměr Země, ale dokonce i vzdálenost Měsíce od Země. V podstatě měříme rychlost měsíčního stínu po zemském povrchu; tato rychlost závisí na dvou veličinách: na lineární rychlosti Měsíce v prostoru, relativně k zemskému středu (rychlost na dráze) a na lineární rychlosti určitého bodu zemského povrchu (t. j. místa pozorování). Protože úhlová rychlost Měsíce je přesně známa, je možno považovat měření rychlosti na dráze za problém měření vzdálenosti Měsíce od Země. Mimo to je dobře znám poměr rovníkového poloměru Země k vzdálenosti Měsíce (t. j. měsíční paralaxa), takže měření lineární rychlosti Měsíce přechází na problém měření zemského poloměru. Stejně tak můžeme považovat lineární rychlost bodu na zemském povrchu za funkci poloměru šířkové rovno-

běžky procházející tím bodem, protože rychlost zemské rotace je velmi přesně známa. Poloměr rovnoběžky závisí na rovníkovém poloměru a na zploštění, při čemž vliv chybně stanoveného zploštění je velmi malý. A tak i měření lineární rychlosti bodu na zemském povrchu přechází na měření zemského poloměru. Z kombinace obou problémů je patrné, že měření lineární rychlosti měsíčního stínu na Zemi představuje skutečně měření rovníkového poloměru zemského tělesa, t. j. geoidu. Měření je nutno provádět vždy na stejném místě měsíčního stínu, aby se vyloučily diferenciální vlivy nerovností měsíčního povrchu; proto jsou pozorovací stanice voleny tak, aby zákryty hvězd nastaly přibližně ve stejném posičním úhlu, měněném jen nepatrně v souvislosti s postupující rotací Měsíce. Výsledkem přesných měření, o nichž se tu zmiňujeme, byla tato hodnota pro zemský rovníkový poloměr: $6\,378\,448 \pm 169$ m a střední vzdálenost Země od Měsíce: $384\,408\,500$ m. Porovnáním s mezinárodní hodnotou i s novou hodnotou Krasovského vychází, že zemský poloměr stanovený ze zákrytů je delší, což souhlasí s některými posledními názory na velikost a tvar zemského tělesa.

Instrumentální vybavení skupiny, která provádí takovéto práce, se skládá z opticky mohutného dalekohledu (byl na př. použit 12" Cassegrain), z fotoelektrického registračního zařízení, které je současně s časovými signály WWV, přijímanými radiopřijímačem, zapojeno na pérový oscilograf. Proměřením záznamu dostaneme čas zákrytu na $0^s,001$. Také pro tuto metodu musíme znát velmi přesně polohu Měsíce, dokonce daleko přesněji než pro metodu předchozí, protože chyba $0^s,0005$ v posici Měsíce způsobuje chybu jednoho metru v zeměpisné poloze jeho stínu; velké ročenky udávají polohu Měsíce na $0^s,1$, takže i tu bylo nutno počítat originální hodnoty; bylo použito elektronického počítacího stroje, který provedl velmi složitý výpočet podle Brownových tabulek za pouhých sedm minut, ač normálně by tato práce trvala několik měsíců. Velmi rušivě se ve výsledcích projevila nepřesná znalost profilu měsíčního okraje; po vydání zmíněného parížského atlasu mohly být výsledky dodatečně znatelně upřesněny. Znovu tu vidíme, jak bylo by potřebné provést podrobné a dokonalé zmapování měsíčních okrajů.

Určení zemského poloměru Lambertovou methodou má velkou cenu: nezávisí totiž na tížnicových odchylkách. Víte jistě, jak klasická geodesie určuje velikost zemského tělesa; v podstatě se změří pokud možno velká část zemského poledníku a extrapolací z vypočteného zakřivení tohoto oblouku se určuje poloměr celé Země. Je zřejmé, že měření poledníkového oblouku se může provádět jen na pevnině, takže výsledek je nutně silně výběrový, protože vůbec nepřihlíží k ohromným plochám oceánu, které na zeměkouli tvoří $\frac{4}{5}$ povrchu. Měření v ponorkách se dokonce ukázalo, že základní předpoklad pro výpočet velikosti Země z pevninových triangulačních sítí (t. zv. theorie isostasie) v moři neplatí. Vidíme tu tedy cenný přínos právě popisovaných

*Půlveřinový záznam
chronometru*



*Rytmičský signál
Rugby GAZ*

*Obr. 1. Ukázka rychlostního fotografického záznamu slunečního srpku
8 vteřin před druhým kontaktem*

astronomicko-geodetických method pro výzkum tělesa, na němž žijeme.

Závěrem tohoto informativního článku může být jistě zjištění, že vývoj t. zv. klasické astronomie není zdaleka ukončen a nemá být opomíjen. Je dokonce i vděčným polem pro naše astronomy amatéry a vědecké pracovníky na hvězdárnách, kteří mohou vykonat kus cenné práce. Pozornost, která byla věnována Banachiewiczově metodě při posledním zatmění Slunce v létě 1954, jehož se zúčastnili i českoslovenští astronomové, to potvrzuje.

ZIMNÍ SLUNOV RAT R. 1948 STARÝM ČÍNSKÝM ZPŮSOBEM

Sdružením našich skromných prostředků lze někdy dosáhnouti výsledků, jež překvapují přesností. — Můj psací stůl stojí u okna obráceného k jihu. Postavil jsem naň silný plech s průvrtem. Podle rozhlasového signálu určil jsem poledník procházející svisle pod dírkou mé improvisace temné komory. Na rýsovací prkno napnul jsem bílý list. Prkno položeno na podlahu, aby zachycovalo polední obrázek Slunce, vytvořený průvrtem. Tento eliptický obrázek v pravé poledne jde přes poledník, jež jsem si z podlahy na prkno přenesl. Poloha desky pro budoucí dny zabezpečí se na podlaze tužkou. — Vidíte, že neužívám ani stavěcích šroubů, ani libely, ba ani olovnice. Jen jsem čekal na pravé poledne, kdy poledník shodl se s velkou osou elipsy. Tu jsem si konce os zabezpečil špendlíkovým bodnutím. Dvě ty dirky jsou vpravo a vlevo od poledníku. Ty se dělají nejdříve. Na další dvě dirky v poledníku není chvat. Abych body neztratil neb nepopletl — bude jich více — vykreslil jsem celou elipsu barevnou pastelkou. Užívám rád pevné symboliky barev pro sedm dnů v týdnu. Neděli, den sluneční, značím žlutou, pondělek — den Luny, modrou, úterku, dnu krvavého Marta, přiřaďuji světle červenou, středě, dnu mladého boha Merkura, zelenou, den Hromovládce, čtvrtek, dostane barvu bouřkových mračen, hnědou, pátek, den Venuše, tmavočervenou a sobota, den Saturnův, poslední den i poslední barvu vidma — fialovou.

Ze serie barevných elips, jež jsem takto získal zajímají nás tentokráte jen tři. Dne 1. 12. 48, ve středu, získal jsem zelenou elipsu a následující den hnědou.

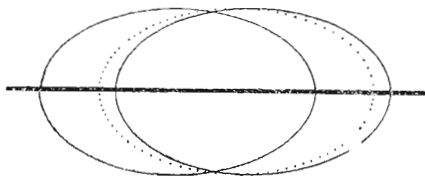
Další elipsy až do slunovratu od okna se vzdalující nás nezajímají. Z vracejících se elips jde nám hlavně o ty, jež padnou opět mezi elipsy předslunovratní. Našel jsem jen jednu, modrou z 10. ledna v pondělí r. 1949. V zimě je svit Slunce vzácný pro krátkost dne a meteorologické podmínky, mračna. Zrovna v poledne musí se kulisy mračen rozestoupnout, aby se pozorování povedlo.

Den a hodinu slunovratu budeme arci vypočítávat. Základem počtu budou čísla, jež si zjednáme měřením na rýsovacím prkně. Viz tabulku 1. Všechny délky udány v mm. Desetiny odhadují se pomocí lupy, jsou tedy spolehlivé. Měří se na poledníku konce velkých os. Východisko měření jest libovolné. Kladu je na bližší konec osy zelené elipsy, aby všechna naměřená čísla byla kladná. Viz obr. 1, kde východisko měření je vlevo na poledníku a vytažené elipse. K pochopení tabulky připomínám, že horní okraj Slunce zobrazuje se blíže k oknu, dolní dále od okna na elipse téže barvy. Proto jsou v třetím sloupci tabulky čísla větší než v druhém.

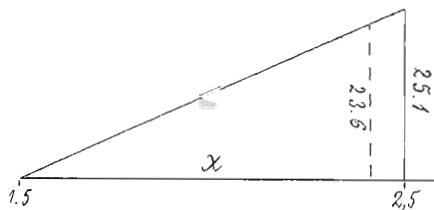
Odhad. Schematický obrazec 1. ukazuje, že lednová elipsa kryje se skoro s druhou prosincovou. Znamená to, že 2. 12. a 10. 1. v poledne mělo Slunce stejnou výšku a tedy i stejnou deklinaci. K usnadnění počtu zavedeme nezvyklé datování. Označíme 1. ledna tedy 1. I. jako 32. prosinec, jako 32. XII. Jde o poledne, prostředek dne. Proto připojíme ke dnu data zlomek 0,5, jak to provedeno v posledním sloupci tabulky 1. Závěrečné datum dostaneme následující cestou: Přidáme k oběma datům pro prvního ledna 9 dnů. Tím dospějeme ke dvěma korrespondujícím datům 10. I. a 41,5. XII.

Čiňané pokládali — omylem — pohyb Slunce v ekliptice za rovnoměrný. Proto očekávali, že slunovrat padne doprostřed intervalu mezi okamžiky 2,5 a 41,5 prosince, kdy výšky Slunce byly stejné. Datum slunovratu dostaneme pak jako aritmetický průměr obou dat $(2,5 + 41,5) : 2 = 22,0$. To jest 22. prosince o půlnoci, již 22. začíná nebo 21. XII. končí. Datum dne prepíšeme na 21d 24h. Je to pravý čas třeboňský. Připojíme se znaménkem rovnici časovou — 1m 35s a dostaneme střední čas třeboňský 21d 23h 58m 25s. Pomocí délky Třeboně od Greenwiche dostaneme opravu + 55s a jí ze středního času třeboňského čas středoevropský 21d 23h 59m 20s. V tomto čase udává zimní slunovrat naše Ročenka 21d 23h 33m. Odhad náš minul tedy správnou hodnotu jen o 26m.

Počet. Předchozí úvaha byla by přesná v rámci čínských předpokladů o pohybu slunečním, kdyby se nám hnědá a modrá elipsa přesně kryly. Polohu od zelené k hnědé elipse překlenuje však skok, jenž přeskočí i modrou elipsu lednovou. Rozpojitost poloh po sobě ob den následujících vyrovnáme čínským¹ způsobem. Mysleme si, že elipsa z polohy zelené přesune se během dne rovnoměrně do polohy hnědé. Pak lze trojčlenkou vypočítati, kdy se na cestě položila na elipsu modrou, kdy se s ní — na okamžik — kryje. Pohyb její dle tab. 1 od nuly do 25,1 mm zachycuje graf na obr. 2. Vyznačíme-li si v něm pořadnici 23,6 mm



Obr. 1. Silná příčka značí poledník. Vytažené elipsy jsou obrázky Slunce v poledne před slunovratem. Mezi ně padne tečkovaná elipsa v poledne po slunovratu



Obr. 2. Šikmá příčka jest grafem rovnoměrného pohybu, jejíž si Čiňané vmýšleli mezi polohy stínů poledníků, po sobě následujících

¹ Čínská měření slunovratová. Rozhledy math.-přírod. 1931.

modré elipsy, lze pro úsečku její na základě podobnosti obou se kryjících trojúhelníků sestavit úměru:

$$x : 23,6 = 1 : 25,1, \text{ z čeho } x = 0,9402.$$

Stejnost stínů nastala tedy v den $1,5 + 0,940$. Slunovrat padne na střední den $(2,440 + 41,5) : 2 = 21,970$, což znamená 21d 23h 16m 48s pravého času třeboňského. Připojením rovnice časově — 1m 35s a opravy délkové na poledník 15° od Greenwich + 55 dostaneme, že slunovrat byl dne 21d 23h 16m 08s středoevropského času.

Tabulka 1.

Datum	Kraj Slunce		Šířka elipsy	Datum
	horní	dolní		
1. 12. 48	0	99,6	36, 0	1,5. XII
2. 12. 48	25,1	128,1	35, 8	2,5. XII
10. 1. 49	23,6	128,0	35, 8	41,5. XII

Číslo to získali jsme pozorováním horního okraje Slunce. Pro dolní nemusíme počítat. Tam liší se čísla v tab. 1 tak maloučkou, že — v mezích neodvratných chyb pozorovacích — je můžeme považovati za stejná. Dospějeme tím výsledku z „odhadu“ nám známého: 21d 23h 59m 20s. Vezmeme střed z obou hodnot pro dolní a horní kraj Slunce a dostaneme 21d 23h 37m 44s. Přiblížili jsme se na 5m datu z Ročenky 21d 23h 33m.

Čínský postup byl by přesný i pro nerovnoměrný pohyb sluneční, kdyby nerovnoměrnost byla aspoň souměrná vůči slunovratům. Ona však jest souměrná vůči apogeu a perigeu. V perigeu bylo Slunce dne 2. 1. 49. Tím vysvětluje se částečně náš úspěch, že jsme na 5m dosáhli správné hodnoty slunovratu. Perigeum bylo jen 11 dnů od slunovratu. Urychlení Slunce v 11 dnech před slunovratem vyrovnalo se stejné velkému zpožděnímu po slunovratu. Tím se vliv anomálie sluneční hodně srazil.

Pokuste se o přesné odůvodnění čínské techniky. Představte si zeměkouli s jejími poledníky. Slunce krouží kol ní od východu k západu a vstupuje postupně do jednoho poledníku po druhém. Deklinace sluneční mění se spojitě, bez skoků. Polední stín v Třeboni přeskočený objeví se na jiném poledníku východně Třeboně. Další přenechávám vašemu důvtipu. — Přemýšlejte též jak asi Číňané na postup ten přišli, když přece nevěděli, že Země jest koulí.

Prof. Dr Arnošt Dittrich

KOMETA WIRTANEN

Periodická kometa Wirtanen (1954j), objevená v roce 1947, byla nalezena 26. září 1954 D. H. M. Jeffersem a E. Roemerovou na Lickově observatoři. V době nalezení měla kometa souřadnice $\alpha = 8^h 32,7^m$ a $\delta = +20^\circ 36'$. Jevila se jako difusní objekt 18m bez centrální kondensace. Poloha byla ve velmi dobré shodě s efemeridou.

J. B.

SUPERNOVA WILD

Wild našel 27. září 1954 supernovu 14,5m v blízkosti jádra NGC 5879.

J. B.

ROZLIŠOVÁNÍ TĚSNÝCH VISUÁLNÍCH DVOJHVĚZD
DALEKOHLEDEM

Rozlišovací schopnost dalekohledu jest obyčejně udávána vztahem

$$d = \frac{110}{D} \quad (1)$$

kde d jest rozlišovací schopnost v obloukových sekundách a D značí průměr objektivu v milimetrech. Vztah platí pouze pro dvojhvězdy se stejně jasnými složkami šesté velikosti. Pro jiné případy vztah neplatí.

O stanovení obecnějších vztahů se pokusil Lewis v roce 1914 a dospěl empirickými metodami k těmto vzorcům (přepočteno na metrickou soustavu):

$$d = \frac{130}{D} \text{ pro } m_1 = 5,7 \quad m_2 = 6,4 \quad (2a)$$

$$d = \frac{230}{D} \text{ pro } m_1 = 8,5 \quad m_2 = 9,1 \quad (2b)$$

$$d = \frac{445}{D} \text{ pro } m_1 = 6,2 \quad m_2 = 9,5 \quad (2c)$$

$$d = \frac{970}{D} \text{ pro } m_1 = 4,7 \quad m_2 = 10,4 \quad (2d)$$

Tyto vztahy převzal Aitken do úvodních statí díla „The binary stars“ a byly také převzaty do souborného díla „Handbuch der Astrophysik“. Ačkoliv jsou tyto vzorce již obecnější a respektují také jasnost a rozdíl složek, nevyhovují plně, protože každý platí pro přesně stanovené magnitudy, takže žádané universalnosti není ještě dosaženo. Dá se poměrně snadno dokázat, že Lewisova metoda, kterou dospěl k uvedeným vztahům, je nedokonalá a že vztahy 2c a 2d jsou značně nesprávné.

Maksutov ve své knize „Astronomičeskaja optika“ upozorňuje, že otázka rozlišování těsných dvojhvězdy není dosud uspokojivě řešena a doporučuje, aby tomuto problému byla věnována pozornost.

Z autorovy práce vyplynul nový vztah pro rozlišovací schopnost objektivu (platí přesně pouze pro refraktor). Konečný vztah vznikl jiným methodickým zpracováním pozorovacího materiálu, sestaveným Lewisem.

Vztah má tento tvar:

$$F = k \cdot \frac{f(m_1) \cdot \varphi(\Delta m)}{d} \quad (3)$$

kde značí:

F = číslo, udávající obtížnost rozložení těsné dvojhvězdy, které udává současně potřebný průměr objektivu.

k = konstanta pozorovacích podmínek.

Pro cvičeného pozorovatele s bezvadným přístrojem a pro klidné ovzduší $k = 1$.

Pro průměrné případy $k = 1,5$.

Pro pohodlné rozložení, při kterém je již možné měření dvojhvězdy $k = 2$.

m_1 = magnituda hlavní (jasnější) hvězdy

$\Delta m = m_1 - m_2$, kde m_2 jest magnituda druhé složky.

$f(m_1) = 6,5 m_1^2 - 65 m_1 + 270$

$\varphi(\Delta m) = 0,07 \Delta^2 m + 1$.

d = vzdál. složek v sec.

Pro snadnější užívání našeho vzorce uvádíme v tab. 1 hodnoty funkcí $f(m_1)$ a $\varphi(\Delta m)$ pro m_1 a Δm od 0,0m do 10,0m postupující po 0,2 magnitudy.

Zajímavá jest namátková kontrola vzorce. Dosadíme-li totiž $m_1 = 6$, $m = 0$, $k = 1$, což jsou podmínky pro vzorec (1), dostaneme:

$$F = \frac{114''}{d} \quad \text{čili} \quad d = \frac{114''}{F}$$

což velmi dobře souhlasí se vzorcem (1).

Ještě zajímavější je namátková kontrola extrémním případem, který jest mimo obor pozorovacího materiálu, ze kterého jsme čerpali. K této kontrole jsme zvolili Siria, nejjasnější hvězdu oblohy s jeho průvodcem.

Uvádí se, že za příznivých okolností ukáže Sirova průvodce osmipalcový dalekohled.

T a b u l k a 1

$m_1, \Delta m$	$f(m_1)$	$\varphi(\Delta m)$	$m_1, \Delta m$	$f(m_1)$	$\varphi(\Delta m)$
0,0m	270	1,00	5,0m	108	2,75
0,2	257	1,00	5,2	108	2,89
0,4	245	1,01	5,4	109	3,04
0,6	233	1,02	5,6	110	3,20
0,8	222	1,04	5,8	112	3,35
1,0	212	1,07	6,0	114	3,52
1,2	201	1,10	6,2	117	3,69
1,4	192	1,14	6,4	120	3,87
1,6	183	1,18	6,6	124	4,05
1,8	174	1,23	6,8	128	4,24
2,0	166	1,28	7,0	134	4,43
2,2	158	1,34	7,2	139	4,63
2,4	151	1,40	7,4	145	4,83
2,6	145	1,47	7,6	151	5,04
2,8	139	1,55	7,8	158	5,26
3,0	134	1,63	8,0	166	5,48
3,2	128	1,72	8,2	174	5,71
3,4	124	1,80	8,4	183	5,94
3,6	120	1,91	8,6	192	6,18
3,8	117	2,01	8,8	201	6,42
4,0	114	2,12	9,0	212	6,67
4,2	112	2,23	9,2	222	6,92
4,4	110	2,36	9,4	233	7,18
4,6	109	2,48	9,6	245	7,45
4,8	108	2,61	9,8	257	7,72
5,0	108	2,75	10,0	270	8,00

Podle Aitkenova katalogu jest vzdálenost složek v příznivém případě $d = 12''$, při čemž $m_1 = -1,4$ a $m_2 = 8,6$. Pro $k = 1$ plyne po dosazení do vzorce (3) pro nejmenší průměr dalekohledu:

$$F = 250 \text{ mm, t. j. asi } 9,2 \text{ palců.}$$

Vidíme, že i zde v tak extrémním případě (mimo naše tabulky a značně mimo obor původního pozorovacího materiálu) je souhlas vzorce poměrně dobrý.

Bylo by však přehnané tvrdit, že vzorec je naprosto obecný. Vzorec vznikl zpracováním pozorovacího materiálu, kde d bylo vesměs malé číslo (těsné dvojhvězdy). Při dvojhvězdách s velkým d by se mohlo státi, že F vyjde tak malé, že by průvodce s magnitudou m_2 nebyl vůbec viditelný ani sám o sobě. To jest nedostatek vzorce 3, stejně tak jako vzorce 1 a vzorců 2a — 2d. Abychom tuto nejistotu vyloučili, uvádíme ještě v tab. 2 potřebné průměry objektivu s hlediska viditelnosti hvězd. Tuto tabulku použijeme u méně těsných dvojhvězd tím způsobem, že zjistíme průměr objektivu, potřebný k tomu, aby slabší průvodce s magnitudou m_2 byl vůbec viditelný. Je-li tento průměr větší než hodnota F , vypočtená pro danou dvojhvězdu, pak platí pro rozlišení hodnota, vyplývající z tab. 2.

Pro potřeby našich pozorovatelů jsme sestavili přehled (tab. 3) některých vybraných dvojhvězd z katalogu, příslušného k Atlasu Coell, Skalnaté pleso. V této tabulce značí GC číslo Bossova katalogu, Con hvězda a souhvězdí. Hodnoty m_1 , m_2 , d a F jsou užity ve výše uvedeném významu. Uvádíme též hodnotu 1,5 F , protože má vztah k průměrným pozorovacím podmínkám. V posledním sloupci označujeme jednotlivé dvojhvězdy písmeny A, B nebo C. A značí, že dvojhvězda je téhož druhu, jako byl pozorovací materiál, ze kterého byl vztah (3) odvozen. B značí, že dvojhvězda svými hodnotami je mimo obor původního pozorovacího materiálu (má na příklad větší vzdálenost d). C značí, že dvojhvězda jest obtížná proto, že průvodce jest velmi slabý, to jest, že pro F bylo užito tabulky 2.

T a b u l k a 2

m_2	F min.	m_2	F min.	m_2	F min.	m_2	F min.
6,0	8	8,0	20	10,0	50	12,0	127
6,2	9	8,2	22	10,2	55	12,2	139
6,4	10	8,4	24	10,4	61	12,4	152
6,6	10	6,6	26	10,6	67	12,6	167
6,8	11	8,8	29	10,8	73	12,8	183
7,0	13	9,0	32	11,0	80	13,0	200
7,2	14	9,2	35	11,2	88	13,2	220
7,4	15	9,4	38	11,4	96	13,4	241
7,6	17	9,6	42	11,6	105	13,6	265
7,8	18	9,8	46	11,8	115	13,8	290
						14,0	318

Přehledná tabulka dvojhvězd může sloužit dobře pro kontrolu jakosti jednotlivých dalekohledů tím, že zjistíme, kterou dvojhvězdu v uvedeném pořadí dalekohled ještě rozliší. Podíl jeho skutečného průměru a konstanty F nám pak udá velikost konstanty k pro užité dalekohled a pozorovatele. Jak jsme již uvedli, bude znamenat $k = 1$ dalekohled výborný, $k = 1,5$ dalekohled průměrný. Při $k = 2$ musíme již situaci bedlivě zkoumat, protože nepodaří-li se nám rozložit dvojhvězdu při $k = 2$, pak zcela určitě není něco v pořádku. Buď je to špatná jakost užitého objektivu nebo dalekohledu, příliš neklidné ovzduší nebo nezkušený pozorovatel.

Z naší praxe můžeme uvést, že refraktorem s průměrem objektivu 54 mm je možno rozložit ϵ_1 Lyr, ϵ_2 Lyr, což odpovídá konstantě $k = 1,1$, dále refraktorem průměru 80 mm se dá snadno rozložit α Gem, což odpovídá hodnotě $k = 1,6$. Tímtež dalekohledem se dá rozložit, ale již obtížněji ϵ Boo, což odpovídá hodnotě $k = 1,07$. Naproti tomu již nerozložitelnou je dvojhvězda ϵ Ari, což odpovídá konstantě $k = 0,95$.

Tyto praktické zkoušky potvrzují, že uvedené vzorce a tabulky dvojhvězd pravděpodobně již neobsahují hrubých chyb. Majitelé refraktorů musí však očekávat, že rozlišovací schopnost těchto přístrojů bude poněkud menší, to jest k bude větší než u refraktorů při stejné dvojhvězdě. Této záležitosti máme v úmyslu se věnovati ve zvláštním pojednání.

T a b u l k a 3

GC	Con	m_1	m_2	d	F	1,5 F	
18133	ξ UMa	2,4	4,0	14,5	12	18	B
28965	γ Del	5,5	4,5	10,3	12	18	B
2290	γ Ari	4,8	4,8	8,4	13	20	B
17270	γ Vir	3,7	3,7	5,8	20	30	B
15016	54 Leo	4,5	6,3	6,3	22	32	B
2477	γ And	2,3	5,1	10,0	24	36	B
26572	Aql	5,5	8,5	8,3	26	39	C
9049	38 Gem	4,7	7,7	6,7	27	41	B
19991	ξ Boo	4,8	6,9	5,3	27	41	B
28066	κ Cep	4,4	8,0	7,4	29	44	B
6381	ϱ Ori	4,6	8,3	7,0	31	47	B
15751	57 UMa	5,3	8,2	5,5	32	48	B
4146	Cam	5,0	9,2	14,8	35	53	C
6915	λ Ori	3,7	5,6	4,4	35	53	A
20941	δ Ser	5,2	4,2	4,0	35	53	A
23294	δ Her	3,2	8,1	10,0	35	53	B
2633	ι Tri	5,4	7,0	3,6	36	54	A
25667	ϵ_1 Lyr	6,0	5,0	3,1	38	54	A
4688	ξ Per	2,9	9,3	12,9	38	54	C
14177	γ Leo	2,6	3,8	4,0	40	60	A
2243	α UMi	2,1	9,0	18,3	41	62	B
31398	ζ Aqr	4,6	4,4	2,7	41	62	A
20281	44 Boo	5,3	6,0	2,6	44	66	A
4759	ϵ Per	3,0	8,3	9,0	45	68	B
9755	δ Gem	3,5	8,2	6,8	46	69	B
25151	39 Dra	4,9	8,0	3,8	47	71	A
25668	ϵ_2 Lyr	5,1	5,3	2,3	47	71	A
28942	52 Cyg	4,3	9,2	6,4	47	71	B
12830	38 Lyn	4,0	5,9	2,9	50	75	A
27618	ψ Cyg	4,9	7,4	3,1	50	75	A
3277	δ Per	4,2	10,0	18,2	50	75	C
10120	α Gem	2,0	2,9	4,1	51	77	A
19504	φ Vir	5,0	5,5	4,7	56	84	A
24565	τ Oph	5,4	6,0	2,0	56	84	A
3276	γ Cet	3,7	6,2	3,0	57	86	A
2452	α Psc	4,3	5,3	2,0	60	90	A
8804	12 Lyn	5,3	6,2	1,8	65	98	A
22101	η Dra	2,9	8,1	6,1	65	98	B
27471	ϵ Dra	4,0	7,6	3,3	67	110	A
2952	ι Cas	4,7	7,0	2,5	68	110	A
7089	ζ Ori	2,0	4,2	3,3	68	110	A
26623	23 Aql	5,3	9,5	3,4	72	110	A
19856	ϵ Boo	2,7	5,1	2,7	74	110	A
26340	17 Lyr	5,0	9,8	3,7	76	110	A
18421	25 CVn	5,1	7,0	1,7	80	120	A
6655	η Ori	3,8	4,8	1,4	83	130	A
3582	ϵ Ari	5,3	5,6	1,3	84	130	A
6473	16 Aur	4,8	10,5	4,2	85	130	A
29354	60 Cyg	5,2	9,5	2,9	86	130	A
31855	Cep	5,0	9,9	3,4	86	130	A
12407	ι UMa	3,1	10,8	7,3	87	140	B
2458	ϵ Tri	5,4	11,3	4,0	94	150	A
9970	η CMi	5,3	11,3	4,1	94	150	A

GC	Con	m_1	m_2	d	F	1,5 F	
18637	τ Boo	4,5	11,4	7,0	96	150	C
4727	Cam	5,2	8,2	1,6	110	170	A
23874	26 Dra	5,4	8,0	1,5	110	170	A
4113	Cam	4,4	9,0	2,4	120	180	A
6410	β Ori	0,3	7,0	9,2	120	180	B
7557	θ Aur	2,7	7,5	3,3	120	180	A
12619	δ UMa	5,0	8,2	1,6	120	180	A
26613	2 Vul	5,4	9,5	2,0	120	180	A
30338	75 Cyg	5,4	10,5	2,8	120	180	A
27347	δ Cyg	3,0	6,4	1,9	130	200	A
31230	30 Peg	5,4	12,0	6,1	130	200	B
32954	78 Peg	5,0	8,1	1,3	140	210	A
618	λ Cas	5,5	5,8	0,7	160	240	A
12972	κ Leo	4,6	10,7	2,6	160	240	A
13559	φ UMa	5,2	5,4	0,7	160	240	A
26270	ζ Aql	3,0	12,0	5,6	160	240	B
6863	Ori	5,3	10,7	2,0	170	260	A
28994	λ Cyg	4,8	6,0	0,7	170	260	A
5100	47 Tau	5,0	8,0	1,0	180	270	A
1752	ω And	5,0	12,0	2,4	200	300	B

Jsmo si vědomi toho, že uvedené vzorce a tabulky jsou dalším zpřesněním dříve známých úvah a že nám dávají možnost určitým způsobem seřadit dvojhvězdy co do obtížnosti rozložení a do jisté míry je s tohoto hlediska i kvantitativně klasifikovat. Jsme si však také vědomi toho, že uvedené vzorce vznikly zpracováním pozorovacího materiálu, který je téměř 50 let starý a který nebyl určen přímo k tomu účelu, k jakému byl námi použit. Žádáme proto všechny naše aktivní pozorovatele, kteří mají možnost pozorovati refraktorem, ať již malého nebo většího průměru, ke spolupráci na kontrole uvedených vzorců a k účasti na vytvoření empirických vzorců ještě přesnějších. Pozorovatelskou práci v tomto smyslu nutno provádět tak, že podle Bečvářova katalogu nebo alespoň podle výše uvedené tabulky, pozorujeme dvojhvězdy v pořadí jejich obtížnosti od nejnějnějších k obtížnějším. Pro dalekohled si předem opatříme vyměnitelné clonky, odstupňované u menších průměrů po 5 mm, u větších průměrů (nad 100 mm) po 10 mm. Při pozorování každé jednotlivé dvojhvězdy zmenšujeme pomocí clonek průměr objektivu tak dlouho, až je dvojhvězda na hranici rozložitelnosti. Data pozorování, to jest označení dvojhvězdy, datum, výšku nad obzorem, průměr zacloněného i nezacloněného objektivu a ohniskovou vzdálenost dalekohledu zapíšeme. Jest samozřejmé, že nebudeme zacláněti velké průměry na hodnoty příliš malé. Vodítkem nám může být zásada, že průměr objektivu zmenšujeme cloněním až na jeho čtvrtinu, nikoliv více. Pro snadnější dvojhvězdy jest nutno užít menšího dalekohledu. Je zde dobrá příležitost i pro majitele malých přístrojů (na příklad Eta Amatér) vykonávat velmi zajímavá a užitečná pozorování. Pro náš účel je totiž stejně důležité pozorování nejmenším přístrojem jako pozorování přístrojem velkým, protože se jedná o kontrolu nebo korekci empirického vzorce v celém rozsahu.

Pozorovatelé, kteří jsou vyzbrojeni reflektorem, nebudou moci používatí popsaného způsobu pozorování, protože postupným zacláněním průměru objektivu vzrůstá relativní zastínění pomocným zrcátkem, což by se projevilo jako neúměrné zhoršení rozlišovací schopnosti při silnějším zaclánění. Naproti tomu jsou pozorování reflektory velmi žádoucí a užitečná k posouzení průměrné rozlišovací schopnosti vzhledem k refraktorům. S reflektorem prostě pracujeme tak, že podle

tabulky prezkoušíme, ktorou nejobtížnejší dvojhvězdu ještě rozložíme. Dále si poznamenejme, a to platí i pro refraktory, které dvojhvězdy rozložíme snadno a které se nám nepodaří rozložit vůbec.

Žádáme tímto všechny pozorovatele, kteří tato pozorování budou provádět, aby své záznamy zaslali na adresu Lidové hvězdárny v Brně. Po zpracování těchto údajů společnou práci vytvoříme nové, ještě přesnější vztahy, určující ještě obecněji obtížnost rozložení dvojhvězd dalekohledy, a to jak zrcadlovými, tak i refraktory.

RNDr V. Farský

AKO USNADNIŤ BRÚSENIE ZRKADIEL

Najnamáhavejší proces amatérskeho brúsenia zrkadiel je brúsenie obchádzkové, t. j. chôdza okolo stola alebo suda.

Väčšina amatérov, ktorí tento proces zkusili, presvedčili sa o nepohodlnej a namáhavej práci a určite ich privádzala na myšlienku, ako ju uľahčiť a usnadniť, aby pri tom ani presnosť neutrpeľa.

Je zrejmé, že pri chôdzi sa človek nielen unaví, ale aj vyčerpá, ťahy brúsenia stávajú sa postupne menej pravidelné a práca zas povrchnejšou.

Ako tomu predísť?

Brúsenie je operáciou zdĺhavou a stáva sa záľubou iba vytrvalého amatéra. Mať však vlastný brusný kútik so stolom vlastnej výroby, je túžbou každého pokročilého amatéra. Časť spôsobu, ktorý tu uvádzam, je vecou už dávno známou. Snažím sa však nastoliť vec doplnenú a zlepšenú tak, aby brúsenie za málo peňazí a námahy bolo skutočne radostným a neunavujúcim procesom. (Napríklad výdavky u môjho, vlastnou prácou zhotoveného aparátu nestoja ani za zmienku.)

Osvedčuje sa keď sa spoločia dvaja priatelia, majúce spoločné záujmy, keďže funkcia brúsenia v tomto prípade pripadá na dve osoby. Jeden riadi točný chod brúsenia a druhý operáciu ťahov budúceho zrkadla. Práca, pri ktorej sa sedí, stáva sa nielen pohodlnejšou, ale hlavne presnejšou a dokonalejšou.

Väčšina amatérov má doma zber rôznych drobností, z ktorých im náhoda veľaokrát mnoho poskytuje. Na tomto stole je možné vybrúsiť zrkadlo až do Ø 20 cm.

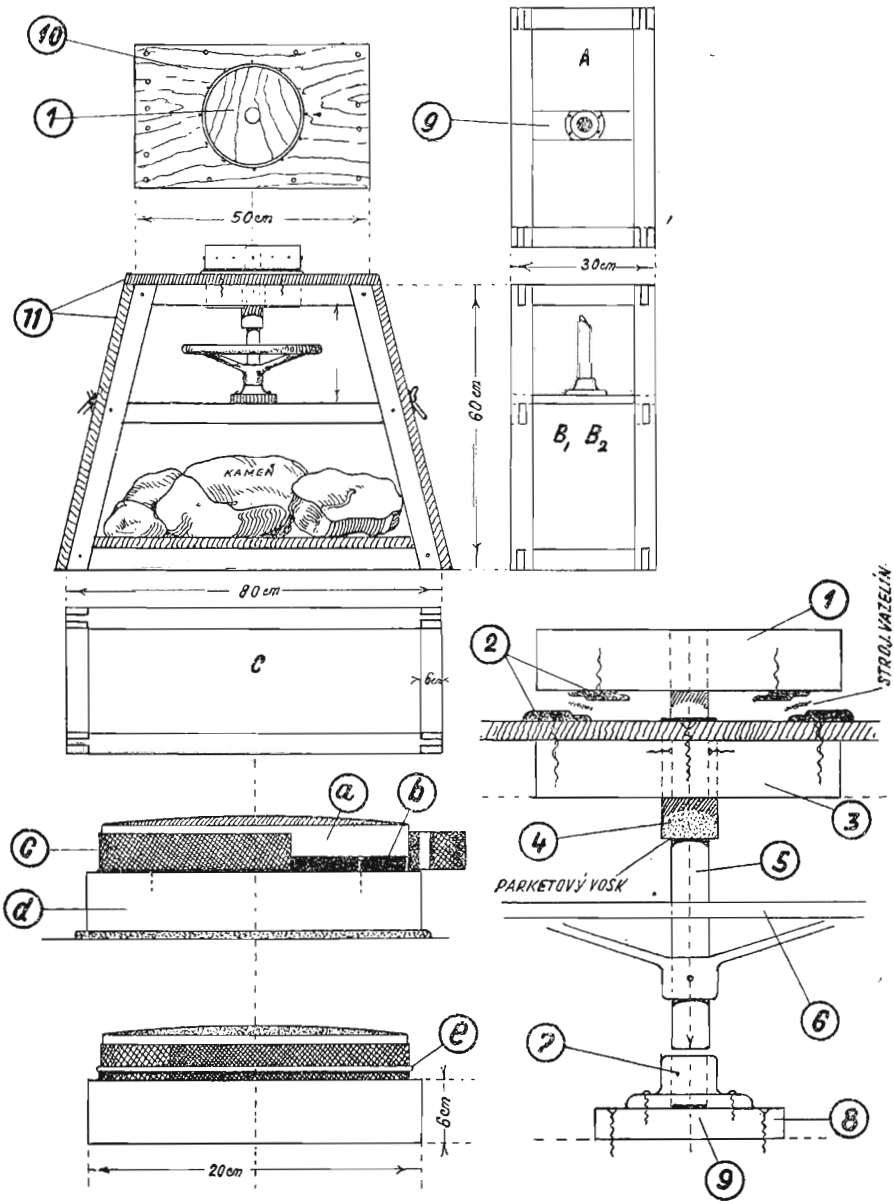
Čo potrebuje amatér k výrobe takého stola, je patrné z uvedených výkresov.

Postup pripevnenia spodného skleneného kotúča (misky) na hlavný nosný kotúč je nasledovný:

Sklenený kotúč, t. j. miskú žiadanej veľkosti priložíme na preglejku asi 1 cm silnú, na ktorú tužkou vyznačíme presne jeho obvod. Z preglejky vyplnený kotúč napustíme hocikjakým, dobre schnúcim živicovým olejom. Po uschnutí tohoto

Text k plánu:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Nosný kotúč | 10. krytý dosk. vrch |
| 2. šporákové krúžky | 11. doskové krytie |
| 3. spodný kotúč výstuhový | B ₁ , B ₂ kostra z drev. lat. |
| 4. rúrka z umel. hmoty | a skl. kotúč |
| 5. drevená os | b imp. smol. pregl. kotúč |
| 6. volant alebo pod. | c leukoplast |
| 7. držiak na vešiak. tyč | d nosný kotúč |
| 8. priečka | e gumový krúžok |
| 9. kovová vložka | |



kotúč stejnomerne zasmolíme (nie však prebytočne). Tento impregnovaný kotúč, centricky presne umiestený nie silnými klinčekami, pribijeme na hlavný kotúč tak, aby ich hlavičky z preglejky nevyčnievali. (Nepoužívam viac ako 5—6 klinčekov dĺžky 2 cm.)

Spodné okraje kotúča smolou zatmelíme. Na to horúcim kovovým predmetom (starým kuchyňským nožom s drevenou rúčkou) prejdeme horné okraje smoleného kotúča tak, aby sa mierne ohriaty sklenený kotúč presne priložený na tento spodný prichytil. Sklo samé smoliť a zbytočne prehrievať netreba.

Dvojcím široký leukoplast, ktorý možno kúpiť v drogérii alebo v lekárni, priložíme na obvody kotúčov tak, aby sme medzeru, vzniklú medzi oboma kotúčmi postupným lepením dookola zakryli. Leukoplast však musí obvod presahovať o dobrých 10 cm a musí končiť na stuhe. Potom ho môžeme upevniť tiež gumou zo zavarovacej fľašky.

Kotúč upevnený na tento spôsob drží bezvadne, ľahko sa sníma a až na okraje ostáva čistý.

Amatérom, ktorí si tento stolík zhotovia, prajem pri výbruse zrkadiel hodne zdraru!

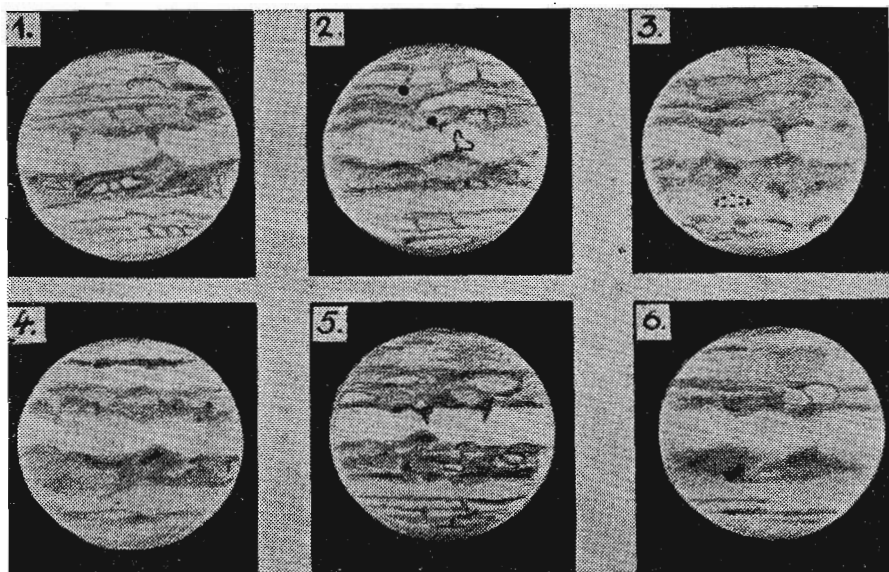
Vojtech Horváth

POZOROVÁNÍ PLANETY JUPITERA V OPOSICI 1953



Kreslení planet u dalekohledu LH Prostějov. Pozorovatel má u okuláru kreslicí stoleček, po levé straně je osvětlení, které se dá regulovat reostatem (dva knoflíky vpravo). Při kreslení má pozorovatel veškeré pohodlí, nutné k dosažení dobrých výsledků

V měsíci říjnu 1953 jsme počali na Lidové hvězdárně v Prostějově se systematickým pozorováním a kreslením planety Jupitera pomocí hlavního reflektoru hvězdárny o \varnothing 330 mm a ohnisku 310 cm. Do počátku ledna 1954 bylo získáno 65 kreseb planety. Na kresbách bylo prováděno rovněž oceňování intenzity jednotlivých detailů planetárního povrchu podle šestidílné stupnice, kde O je intenzita EZ (rovníkové zony) a 6 je intenzita stínu Jupiterova satelitu, vrženého na kotouč planety. Vedle běžné klasifikace kreseb podle stavu atmosféry a dispoice pozorovatele bylo systematicky přihlédnuto k vlivu relativní vzdušné vlhkosti a teploty na jakost obrazu planety. Nejčastěji bylo kresleno při zvětšení 208krát a 350krát bez použití filtru nebo pokusně též za použití světla žlutého a oranžového filtru.



Kresby Jupitera, získané na Lidové hvězdárně v Prostějově

Za příznivých atmosférických podmínek byly pořízeny rovněž fotografické snímky Jupitera pomocí speciální planetární fotokomory, prodlužující primární ohnisko zrcadla Barlowovou čočkou na ekvivalentní hodnotu 25 m, při čemž kontrola a vedení objektu během expozice bylo umožněno použitím Gramatzkiho úpravy kontrolního okuláru. Použitý negativní materiál Foma Panchro Super 28° Sch., zpracovaný jemnozrnnou vývojkou, poskytli zajímavé výsledky. Expoziční doby byly 4—6 sekund. Původní negativní obraz snesl dobře desetinásobné zvětšení. Získali jsme 10 fotografií, z nichž většina je poměrně zdařilých. V době kolem opozice v polovině prosince bylo pozorováno na Jupiteru mnoho zajímavých detailů a změn. Především to byla řada světlých skvrn, pozorovaných jednak v rovníkové zóně, jednak v severním rovníkovém pruhu NEB a pak také v jižních zónách planety.

V době průchodu těchto objektů centrálním poledníkem planety byly bílé skvrny nejnápadnějším zjevem na Jupiterově kotouči, kromě jeho dvou páسů. Jinou zajímavostí byla změna temnosti pásu v jižní mírné oblasti na Jupiteru (STB), pozorovaná od 12. prosince 1953. Tento temný pruh jsem měl možnost pozorovat též 600mm reflektorem brněnské observatoře. Dalším zajímavým zjevem bylo pozorování temných výběžků směřujících z NEB do SEB. Někdy byly tyto výběžky zřetelně spojené, případně podobné výběžky byly pozorovány i v jiných oblastech planety (STRz a NTZ).

Je pozoruhodné, že někteří pozorovatelé v Polsku (Urania 11.339) pozorovali řadu těchto detailů již v jarních měsících 1953; jedná se tedy o objekty poměrně trvalé podstaty. Hodnoty intenzity jednotlivých detailů na povrchu Jupitera podle našich pozorování jsou uvedeny v tabulce.

Objekt	Průměrná intenzita	Počet odhadů
SPR jižní pol. krajina	3,45	10
STZ jižní mírná zona	2,27	11
STB jižní mírný pás	4,19	11
STrZ jižní trop. zona	1,95	9
SEB-s jižní rovník. pás (jižnější okraj)	3,03	17
SEB-n jižní rovník. pás (severnější kraj)	4,41	17
EZ rovníková zona	0,00	—
NEB sev. rovníkový pás	4,50	39
NTrZ sev. trop. zona	0,75	4
NTB sev. mírný pás	3,95	18
NTZ sev. mírná zona	1,62	4
NPR sev. polární krajina	3,10	20
Bílé skvrny v NEB	2,05	9
Bílé skvrny v EZ	—2	6
Bílé skvrny v NTrZ	—1	3
Stín měsíce	6,00	—

Změna v intenzitě pásu STB dosahovala hodnoty od 3,0 až po maximální hodnotu 5,5! Pozoruhodná je též změna v intenzitě bílých skvrn při přechodu po kotouči planety. Namnoze po přechodu centrálního poledníku nastává zřejmý pokles na svělosti skvrny, patrný již při odchylce kolem 30° od meridiánu. Pokud jde o barevnost detailů na planetě, lze říci, že většinou byla nápadná popelavě namodralá barva celé jižní polokoule a zvláštní skořicově hnědé zabarvení hlavních pásů planety, které jak se zdá, často mění barevný tón. Avšak tato pozorování jsou značně ovlivněna atmosférou, takže jsou silně subjektivní. Mnoho zajímavého jistě přinese po této stránce barevná fotografie, s níž chystáme další pokusy.

Bez zajímavosti není též statistika atmosférických podmínek, ovlivňujících jakost planetárních kreseb. Přiložená čísla ukazují procento nocí, v nichž definice kresby byla výborná (23 %), velmi dobrá (52 %) a dobrá (25 %). Při relativní vzdušné vlhkosti nad 70 % bylo možno pozorovat obraz jakosti 1. v 22 % případů, 2. v 45 % a 3. v 33 %. Při vlhkosti vzduchu pod 70 % bylo možno pozorovat výborný obraz v 26,5 % případů, velmi dobrý v 53,5 % a dobrý obraz v 20 % případů. Při teplotách vzduchu nad 0 stup. Celsia bylo možno pozorovat výborný obraz v 8 % případů, velmi dobrý v 22 % a dobrý v 70 % případů. Při teplotách pod 0 stupňů Cels. bylo výborných obrazů 40 % a velmi dobrých 60 %.

Na konec přinášíme ukázkou několika kreseb z našeho materiálu. Výrazné světlé skvrny v NEB jsou dobře viditelné na obr. 1, pořízeném 8. XI. 53 v 22h 30m SEČ (Sommer). Podobné, daleko výraznější skvrny byly zakresleny v EZ. Jednu z nich ukazuje obr. 2, kreslený 27. XI. 53 v 20h 30m (Sommer). Obr. 3 zachycuje bílou skvrnu v NTrZ 28. XI. 53 v 20h 40m (Sommer). Temný pruh v STB ukazuje obr. 4 ze dne 18. XII. 53 19h 30m (Sommer). Skvrny v SEB a STrZ jsou na obr. 5 ze dne 10. I. 54, 20h 00m (Sommer). Téhož data je i obr. 6, kreslený v 20h 20m Kalábem. V důsledku dvou odrazových zrcadel v našem reflektoru je orientace kreseb poněkud jiná, než je zvykem. Západ je totiž vlevo, východ vpravo, sever jako normálně dole, jih nahoře.

Závěrem je mojí milou povinností poděkovat za velmi činnou spolupráci v kreslení planety Jupitera P. Sommerovi a za všestrannou pomoc a práce fotografické správci hvězdárny A. Neckařovi.

Dušan Kaláb

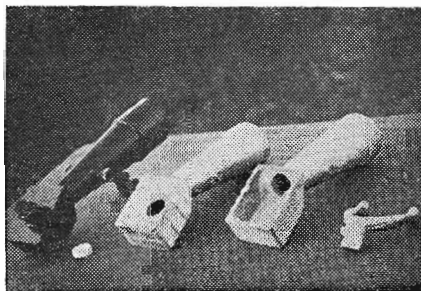
Ve Vsetíně jsme měli delší dobu větší počet optických souprav pro dalekohled Monar, který dříve vyráběla továrna Somet v Trnovanech.

Četné pokusy o sestavení dalekohledu nevedly k cíli a vesměs skončily jako výtvary, které nemohly majitele uspokojit. Většina optiky zůstávala však stále nesestavena. Před časem přišla do prodeje tatáž optika, kterou si mohla opatřit za přiměřenou cenu celá řada našich členů. Problém však byl stále týž, jak do toho, aby přístroje k něčemu vypadaly. Dávno jsme uvažovali o tom, že si necháme udělat odlitky, ale cena modelu byla příliš vysoká. Přece však jsme se do toho pustili. Neměli jsme zdaleka tolik zkušeností a možností jako v továrně, která má zkušenosti s litím tenkostěnných odlitků, ale zásluhou našich slévačů se podařilo odlít prvou sadu s dosti slušným úspěchem. Po menších úpravách pak již práce šla docela dobře a brzo jsme měli v rukou odlitky, se kterými se dalo pracovat.

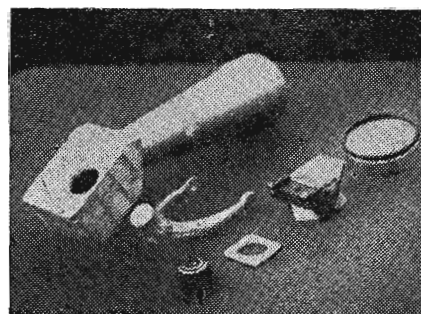
Nepočítali jsme, že bychom mohli poměrně složitý odlitek opracovat na strojích, které jsme měli na hvězdárně k dispozici bez speciálních upínačů a pomocného zařízení. Od nejprimitivnějšího ručního opracování přešli jsme však za krátký čas k úplnému strojnímu opracování a práce se rychle nabývajících zkušeností dařila.

Nyní máme sestaveno již šest dalekohledů, které si v ničem nezažádají s výrobky továrními. Porovnat můžete na obrázcích.

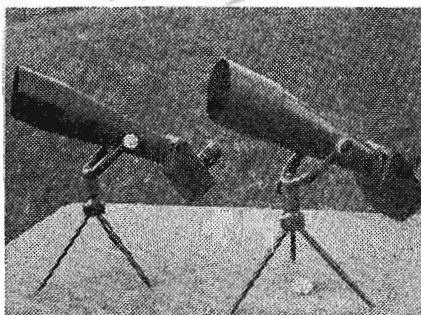
Je přirozené, že zhotovení prototypu dalo velmi mnoho práce a zkoumání, než jsme přišli na to, jak se má postupovat. Díky spolupráci celého kolektivu podařilo se nám přijít na všechny záležitosti, kterých je při takové práci dostatek a každý přišel se svým nápadem, aby se rychleji mohlo pokračovat. Odlitky vidlic a jejich opracování, poslední součást, se kterou jsme měli určité potíže, byly na konec jen jednoduchou záležitostí. Stále pracujeme na sestavování dalších a dalších dalekohledů a snažíme se, aby každý vážný pozorovatel měl k dispozici svého vlastního Monara. T. Skandera



Obr. č. 1. Odlitek tubusu a vidlice, opracovaný tubus a sestavený dalekohled



Obr. č. 2. Součásti, ze kterých je dalekohled sestavován



Obr. č. 3. Tovární dalekohled a vedle něho prototypový výrobek náš (s bílým kolečkem)

UKÁZKY NA OBLOZE V LEDNU

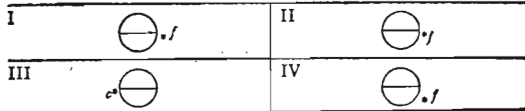
Merkur je koncem ledna pozorovatelný večer na západní obloze a zapadá asi 2 hod. po západu Slunce. Venuše je viditelná ráno na východě, vychází po 4. hod. Mars je v souhvězdí Ryb a je pozorovatelný večer, zapadá po 22. hod. Jupiter je v souhvězdí Raka a je nad obzorem po celou noc. Saturna nalezneme v souhvězdí Vah na ranní obloze; počátkem ledna vychází před 4. hod., koncem měsíce kolem 2 hod. Uran je na rozhraní souhvězdí Blíženců a Raka a je nad obzorem po celou noc. Neptuna nalezneme v souhvězdí Panny, počátkem ledna vychází ve 2 hod., koncem měsíce již o půlnoci.

JUPITEROVY MĚSÍCE

Na vedlejším obrázku jsou znázorněny polohy čtyř nejjasnějších Jupiterových měsíců, jak se jeví v 1 hod. 0 min. při pozorování v obřacejícím dalekohledu (západ vlevo, východ vpravo). Jupiter je označen prázdným kroužkem uprostřed a měsíce se pohybují směrem od tečky k číslu. Na okraji jsou naznačeny přechody měsíců přes kotouč Jupitera prázdnými kroužky a zatmění a zakryty kroužky černými. V dolní části obrázku je znázorněno, v kterých místech nastávají zatmění jednotlivých měsíců. Uprostřed je vždy Jupiter s vyznačeným rovníkem, *f* značí konec zatmění a *c* začátek zatmění.

Pozorování nejjasnějších měsíců jsou dobře možná i zcela malými dalekohledy. Věnujte pozornost i pozorování zatmění měsíčků, časy začátků a konců zatmění jsou uvedeny ve Hvězdářské ročence na rok 1955.

1		• 3	○ 4		• 1
2		1'	○ 1 3	4	
3			○ 1 2	3 4	
4		2 3'	○	3'	4
5		2	○ 1'	4'	3 ○
6		3'	1' ○	2	4'
7		2	○ 1'	4'	2 ○
8	• 1	• 3		4'	
9	• 4 ○		1 ○	2 3	
10		4'	○ 1 2	3	
11		4'	○ 2 1'	3'	
12		4'	○ 2	3' 1	
13		4'	○ 1	3	
14		4	○ 2	1'	
15		4	○ 2	3	
16	1 ○		4	○ 2 3	
17			4	○ 1 2 3	
18		2'	○ 1	4 3'	
19		4	○ 2 1	3	4
20		3' 1	○ 2	3	4
21		3'	○ 2 1'	3	4
22		3'	○ 1	2	4'
23			○ 1	2	4'
24			○ 1	2	4'
25		2'	○ 1	4'	3'
26		2 4'	○ 1	2'	3'
27		4'	○ 1	2'	3'
28		4'	○ 1	2'	3'
29		4'	○ 1	2'	3'
30	• 3	4	○ 1	2'	3'
31	• 1	4	○ 1	2'	3'



2. Venuše v přísluní,
4. Země v přísluní,
6. Jupiter v konjunkci s Uranem,
9. Jupiter v konjunkci s Měsícem,
9. Uran v konjunkci s Měsícem,
15. Jupiter v opozici se Sluncem,
16. Neptun v konjunkci s Měsícem,
16. Uran v opozici se Sluncem,

18. Saturn v konjunkci s Měsícem,
20. Venuše v konjunkci s Měsícem,
25. Venuše v nevj. záp. vých.,
25. Merkur v konjunkci s Měsícem,
28. Merkur v největší východní výhylce,
29. Mars v konjunkci s Měsícem,
30. Neptun v zastávce.

Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, národní podnik, Praha 12, Stalínova 46. — Tiskne Orbis, tiskařské závody, národní podnik, závod č. 1. Praha 12, Stalínova 46. — Účet St. spoř. Praha č. 731559. — Novinové výplatné povoleno č. j. 159366/IIIa/37.

A-25973



*Mléčná dráha v souhvězdí Cefea. Dvouhodinová expozice Tessarem 1:4,5, $f = 50$ cm
(foto Antonín Mrkos, Skalnaté Pleso)*

