

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Jaká je teplota sluneční korony? — Pozorování zákrytů hvězd Měsícem — Nové elektrooptické metody astronomických pozorování — Předpověď životní doby umělých družic Země — Hertzsprungův—Russellův diagram — Konstrukce dalekohledu — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze



Sovětský kosmonaut č. 3 — A. G. Nikolajev — v kosmické lodi. — Na první straně obálky sovětský kosmonaut č. 4 — P. R. Popovič — v kosmickém skafandru (TASS).

Milan Blaha a Miloslav Kopecký:

JAKÁ JE TEPLOTA SLUNEČNÍ KORONY?

Teplotu sluneční korony můžeme určovat několikerým způsobem a to: (1) měřením šířky emisních čar ve spektru korony, (2) z poklesu hustoty korony se vzdáleností od Slunce, (3) z výskytu spektrálních čar vysoce ionizovaných prvků (Fe X — Fe XV, Ni XII — Ni XVI atd.), případně z poměru intenzit těchto čar a (4) z intenzity rádiového záření klidného Slunce, které vzniká ve sluneční koruně.

Zatím co prvé dvě metody vedou k teplotám kolem $2 \cdot 10^6$ stupňů i vyšším, další dvě metody ukazují na teplotu korony nižší než 10^6 stupňů. Podívejme se tedy na to, jak dalece jsou hodnověrné výsledky těchto jednotlivých metod. Prvá metoda je založena na předpokladu, že poměrně velká šířka spektrálních čar korony je způsobena tepelným pohybem atomů. Jsou však možné i jiné mechanismy, které v důsledku Dopplera principu mohou vést k rozšíření spektrálních čar, především chaotické (turbulentní) pohyby zářících plynů. Druhá metoda vychází z předpokladu, že sluneční korona je v hydrostatické rovnováze podobně jako atmosféra Země. Tento předpoklad se v poslední době zdá být málo pravděpodobný, neboť řada faktů spíše nasvědčuje existenci proudů v koruně (vznik koronálních paprsků apod.). Nelze tedy závěrům této metody přikládat příliš velkou váhu.

Přesnost třetí metody závisí od znalosti dějů, které vedou k vysoké ionizaci atomů. V koruně dochází k ionizaci atomů v důsledku srážek s elektrony. Čím je vyšší teplota, tím větší pohybovou energii mají elektrony a při srážkách může docházet nejen k odtržení vnějších elektronů z atomu, ale i k odtržení elektronů vnitřních a tím jsou dány podmínky k trvalému výskytu vysoce ionizovaných atomů. Schopnost ionizace atomů nebo iontů při srážce s elektronem vyjadřujeme obvykle pomocí tzv. účinného průřezu pro danou srážku. Čím je účinný průřez větší, tím je ionizace pravděpodobnější a tedy i častější. Určení teploty korony z intenzity čar těchto vysoce ionizovaných prvků závisí tedy na znalosti účinných průřezů pro příslušné procesy ionizace. Jelikož se zatím nepodařilo laboratorně změřit účinné průřezy tak vysoce ionizovaných prvků, jaké pozorujeme ve sluneční koruně, jsme odkázáni na teoretické hodnoty. Jejich přibližným odvozením se zabývali Šklovský a Elwert a z jejich hodnot vyplývá právě teplota o něco nižší než 10^6 stupňů.

Poslední metoda vychází ze zákonů záření černého tělesa. V oboru decimetrových a metrových rádiových vln je totiž sluneční korona prakticky neprůhledná, což znamená, že její záření v tomto vlnovém oboru se řídí Planckovým zákonem. Tato metoda není budována v podstatě na žádných zvláštních předpokladech.

V posledních letech byla snaha vysvětlit rozdílnost výsledků těchto jednotlivých metod. Hlavní zájem se obrátil k zpřesnění metody (3). V r. 1958 provedli Schwartz a Zirin nový výpočet účinného průřezu pro ionizaci Fe XIV na základě kvantové mechaniky a dospěli k závěru, že jeho hodnota je podstatně menší než dosud užívané hodnoty Šklovského a Elwertovy. To by svědčilo o tom, že k výskytu iontu Fe XIV ve sluneční koruně je zapotřebí, aby koronální elektrony měly vyšší energii, tj., aby teplota korony byla okolo $2 \cdot 10^6$ stupňů, což je ve shodě s výsledky metody (1). Na základě toho se všeobecně soudilo, že rozpor, který existoval mezi výsledky různých metod pro určení teploty korony je prakticky odstraněn a vyřešen ve prospěch vysoké teploty. Neshoda s výsledky rádiových měření byla zatím ponechávána stranou s předpokladem, že se během doby vyřeší rovněž ve prospěch vyšší teploty. Tyto názory byly podporovány tím, že některé jiné účinné průřezy (například pro buzení atomů srážkami) se při přesnějších výpočtech ukázaly být menšími, než se dosud předpokládalo.

Při svém výpočtu Schwartz a Zirin považovali za zanedbatelné některé členy ovlivňující hodnotu účinného průřezu iontu Fe XIV pro ionizaci. Proto Burgess se pokusil v r. 1961 ověřit, zda tento předpoklad byl správný. A tu se ukázalo, že členy zanedbané Schwartzem a Zirinem mají rozhodující vliv na hodnotu účinného průřezu, takže jimi odvozená hodnota byla třicetkrát podceněna. Správná hodnota se ukázala být velmi blízkou starým přibližným hodnotám Šklovského a Elwerta.

Na základě toho se v současné době zastává názor, že teplota korony je menší než 10^6 stupňů ve shodě s rádiovými měřeními. Tím se dostává znovu do popředí otázka vysvětlení poměrně velké šířky emisních čar v koruně. Zdá se být nejpravděpodobnější, že je vytvářena turbulentními pohyby plynů o rychlostech 15 až 20 km/sec. V tom případě nelze však koronu považovat za atmosféru ve statické rovnováze a tedy i metoda (2) ztrácí své opodstatnění.

V současné době není tedy žádných podstatných skutečností, které by svědčily proti tomu, že teplota klidné korony je menší nebo rovna 10^6 stupňů.

Bohumil Maleček:

POZOROVÁNÍ ZÁKRYTŮ HVĚZD MĚSÍCEM

Mezi vhodné odborné úkoly lidových hvězdáren a astronomických kroužků patří pozorování zákrytů hvězd Měsícem. Tato pozorování byla na některých lidových hvězdárnách i v astronomických kroužcích prováděna již dříve, avšak teprve uložením celostátního úkolu v oboru časové a zákrytové služby Lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí vzniká celostátní jednotná organizace v pozorování, zajišťování a vyhodnocování i publikování prací tohoto oboru. (Program tohoto celostátního úkolu byl uveřejněn v Říši hvězd 3/1962 str. 49.)

První fází plnění celostátního úkolu Lidovou hvězdárnou ve Valašském Meziříčí bylo vytvoření celostátní sítě stanic pro pozorování zákrytů (viz mapa ČSSR). Do této sítě byly zapojeny lidové hvězdárny

a astronomické kroužky, které se samy přihlásily. Na některých stanicích byla provedena prověrka zařízení a metod pozorování. Vcelku lze hodnotit dosavadní činnost jako velmi různorodou. Stanice jsou převážně vybaveny nestejnými přístroji, zajišťování času a pozorovací metody jsou různé. V některých případech dochází k určitým nepřesnostem, které bude možné odstranit postupem času na všech stanicích. Jednotnost v zajišťování času i v pozorovacích metodách by značně zvýšily kvalitu pozorování zákrytů. Některé lidové hvězdárny jsou velmi dobře vybaveny. Přijímače vědeckých časových signálů má skoro každá hvězdárna i astronomický kroužek. Neuspokojivé je však vybavení stopkami a chronografy s příslušnými elektrickými rozvody. Často je z nedostatku užíváno i podřadných stopek. Pokud mají hvězdárny chronografy, jsou to vesměs upravené staré telegrafní přístroje, jejichž spolehlivost je různá. Některé nedostatky jsou způsobeny vybavením, mnohé však malými zkušenostmi pozorovatelů. Zde se nejvíce ukazuje potřeba jednotného zacvičení pozorovatelů i vybavení pozorovacích stanic. Problematické je zatím určování osobních chyb pozorovatelů.

Vybudování sítě stanic není ukončeno. K pozorování se přihlásily zatím jen lidové hvězdárny a astronomické kroužky, kde už byla zpravidla pozorování zákrytů prováděna. Nej hustější síť stanic je na Moravě, kde zejména poloha tří hvězdáren — Nový Jičín, Valašské Meziříčí a Vsetín — na přibližně stejném poledníku může sloužit k zajímavým studiím jak v metodice práce, tak i při zpracovávání pozorování. V zeměpisné šířce je rozložení stanic celkem uspokojivé. Nejsevernější stanicí je kroužek v Malé Skále u Turnova, nejjižnější stanicí kroužek v Bratislavě—Krasňanech. Horší je zatím rozdělení stanic v zeměpisné délce. Nejzápadnější stanicí jsou Rokycany, nejvýchodnější zmíněná trojice lidových hvězdáren na Moravě a z nich Nový Jičín. K doplnění sítě stanic pro pozorování zákrytů chybí ještě stanice v nejzápadnější části republiky (Karlovy Vary nebo Cheb) a hlavně ještě několik stanic na



Mapka stanic, které se věnují pozorování zákrytů hvězd Měsícem. V mapce nejsou vyznačeny vědecké ústavy, na nichž se provádí pozorování zákrytů. Stav k 1. září 1962.

Slovensku. Síť by dobře doplnily stanice v Banské Bystrici, Humeňném (nebo Prešově či Košicích). Také v jiných oblastech by měly vzniknout další stanice. Tak např. by bylo účelné získat pozorovací stanici na Českomoravské vysočině (např. Havlíčkův Brod nebo Jihlava), v severních Čechách (např. Teplice), ve východních Čechách (např. Pardubice nebo Hradec Králové). Tak hustá síť by dovolila sledovat velmi podrobně průběh zákrytů na našem území. Další předností takové sítě by byla i větší pravděpodobnost pozorování každého zákrytu.

Lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí proto vyzývá všechny dosud nepřihlášené lidové hvězdárny a astronomické kroužky, pokud jsou vybaveny radiopřijímačem pro časové signály a alespoň stopkami, ke spolupráci.

Seminář pro pozorovatele zákrytů hvězd Měsícem bude skutečně proveden ve dnech 20. a 21. října 1962 na Lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Tato hvězdárna vydává také „Bulletin časové a zákrytové služby“, v němž publikuje programy a zprávy o pozorování zákrytů.

J. Doubek a K. Fischer:

NOVÉ ELEKTROOPTICKÉ METODY ASTRONOMICKÝCH POZOROVÁNÍ

Vzmáhající se elektrické osvětlení města téměř úplně znemožnilo fotografický program podolské hvězdárny. Observatoř se během 40 let svého trvání stala, podobně jako většina ostatních československých hvězdáren, zastaralou. Objev Kozyrevův a po něm následující pozorování Wilkinse, Gaussera a Barthy vedly pozornost autorů k využití nových, elektronicko-optických metod, jejichž aplikace je i na amerických vědeckých ústavech dosud v začátcích. Proto byly konány pokusy třemi různými cestami elektrooptického způsobu zobrazování. Jednou z nich je aplikace elektrooptických spektrálních konvertorů.*

Mimo čistě orientační pokusy s německým inkurantním noktovisorem „Seehund“, které byly konány na pražské universitní hvězdárně r. 1945 a dále proměřování infračervené části slunečního spektra v Ondřejově, nebylo u nás v tomto oboru dosud systematicky pracováno.

Na hvězdárně v Podolí byly instalovány dvě aparatury, a to s německým měničem AEG a československým Tesla 22 QA 41, kterých bylo použito pro práce v selenografii a planetografii.

Podrobné výsledky v oboru selenografie budou uveřejněny v dohledné době v časopise „Die Sterne“, proto je uvedeme toliko stručně. Na rozdíl od integrálního světla bylo stanoveno, že některé útvary mají rozdílné albedo v oblasti asi 10 000 až 12 000 Å. [1] Menší albedo vykazují všechna „mare“, dále dna valových rovin Plato a Grimaldi, horstva Picard, Stevinus, Censorinus a částečně Kepler při šikmém osvětlení.

[2] Větší albedo vykazují většinou hornaté krajiny měsíčního po-

* Teorii i základní technické poznatky o tomto oboru najde čtenář v knížce Ant. Vaško: „Elektronické obrazové měniče“ (Praha 1955, SNTL).

vrchu, jako Langrenus, Manilius-Menelaus, dno Kopernika, skupina Boscowich-Caesar a východní valy Sinu Iridum s Cap Heraclides. K těmto přináležejí zjev, který až dosud byl toliko dvakrát pozorován, a to 27. 2. 1961 a 24. 4. 1961: jižně od kráteru Pickard byl viděn jasně zářící bod.

[3] Raritou infračervených pozorování Měsíce jsou zjevy, dosud zjištěné bezpečně u třech útvarů: Theophilus, Cyrilus a Tycho. Západní valy těchto kráterů, které byly déle osvětleny slunečními paprsky, září mnohem intenzivněji, mají-li Slunce v blízkosti jejich poledníku, než valy východní, ozářené později. V konvertoru vyhlížejí, jakoby se nalézaly na terminátoru, když ten je již skoro o 90° posunut východněji. V integrálním světle na tuto různou reflektivní schopnost útvarů při různém úhlu osvětlení poukázal teprve před několika lety O. Struve.

[4] Při měsíčním zatmění 26. 8. 1961 byly pozorovány odchylky od průběhu v integrálním světle. Polostín se jevil daleko intenzivněji při stejné velikosti fáze, hlavní stín měl předtím asi 3–5 min. Přesné sledování vstupů útvarů do stínu nemohlo být v infračervené oblasti prováděno pro sníženou rozlišovací schopnost konvertoru při malém množství světla, dopadajícího na fotokatodu na rozhraní světla a stínu. V zatmělé části Měsíce nebyly zjištěny žádné svítící body.

S konvertory se pravidelně každou jasnou noc pracovalo od února do září 1961. Zvláště byla věnována pozornost kráteru Alfonsus, kde v infračervené oblasti nebylo shledáno žádných změn, poukazujících na nějakou termickou činnost. Ta by se musela projevit v konvertoru jako jasně zářící body nebo plošky. Konvertory totiž jsou schopny zobrazit jako jasně svítící ty předměty, které byly zahřáty na teplotu asi 600° při jasně osvětleném okolí slunečními paprsky. I když musíme na Měsíci předpokládat rychlejší vychládání případně vyvřelého magmatu než na Zemi, je větší pravděpodobnost zachycení tohoto zjevu v konvertoru než v integrálním světle, neboť u předmětů teplých asi 1200° při slunečním svitu těžko lze přímo pozorovat jejich vlastní záření.

V konvertorech našla selenografie spolehlivého ukazatele možné aktivní vulkanické činnosti na povrchu Měsíce. Až dosud vše, co bylo publikováno, byly buď jasné omyly nebo změny způsobené různou reflektivní schopností při různém úhlu osvětlení.

Použití měničů v astronomii je všestranné. Pro selenografické práce byl adaptován dvojitý refraktor podolské hvězdárny, jehož fotografický křemenný objektiv nemá až do 4μ absorpci v infračervené oblasti. Ježto elektronická čočka působí jako spojka a převrací obraz, bylo na vizuální části použito převráceného hranolu systému Porrova, za účelem lepší orientace při sledování rozdílu obrazu v infračervené oblasti asi 9 000 až 12 000 Å a obrazu v integrálním světle. Podobných dvojitých refraktorů je na území našeho státu několik. Chceme-li však pracovat v oboru nebulární nebo komentární astronomie, musíme použít světelných komor (max. 1:2,5), které dávají sklenutou ohniskovou plochu podle fotokatody. Z inkurantního německého materiálu se zachovalo u nás několik komor o průměru optiky asi 60 a 40 cm a množství malých objektivů o světelnosti asi 1:0,85 a ohniskové vzdálenosti 150 a 95 mm. („Astrooptika“ v Praze jich prodala více než 700 kusů). Nalézají se v hojnosti v astrooptických sbírkách a těch, které opět slouží účelu pro

který byly zhotoveny, je jen několik. Vzhledem ke své optické definici se pro nic jiného použít nedají. Použití konvertorů pro studium komet a mlhovin je zatím na podolské hvězdárně v začátcích. Zcela novým oborem, dosud nikým nepoužitým, je vizuální sledování proměnných hvězd v infračerveném oboru.

Konvertory však otvírají nové pozorovací možnosti pro planetografii. Postačíme opět s dvojitým refraktorem delšího ohniska a menší světelnosti. V následujícím je uveden přehled výsledků, pozorovaných u některých planet:

Venuše v středovlné infračervené části spektra jasně září i na okrajích disku. Na jejím vnitřním limbu, zvláště v době úzkých srpků, je v rozmezí asi 40–55° její sev. šířky vidět někdy boulovitý výběžek. Nejvíce zajímavá v měniči je planeta Mars. Její pevniny, zvláště v okolí rovníku, jsou daleko intenzivnější než v integrálním světle. Dále „moře“ jsou značně temnější a asi v stejné intenzitě jako v integrálním světle se jeví „čepičky“. Celkem planeta se jeví v měniči kontrastnější než v integrálním světle.

Jupiter a Saturn zdají se být v měniči zdánlivě daleko menší než v integrálním světle. Je to způsobeno tím, že toliko středisku září odraženým infračerveným zářením, kdežto okraje méně, takže se jeví jako temnější a přecházejí ve tmou okolí. Pruhy na Jupiteru a kruhy na Saturnu jsou téměř nezřetelné. Nebyly pozorovány Merkur, Uran a Neptun.

Není úkolem tohoto článku detailně probírat dosažené výsledky. Autoři chtějí upozornit na nové metody astronomických vizuálních pozorování, které vzhledem k tomu, že měniče již byly předány pro použití civilnímu sektoru, se staly dostupnými i amatérské astronomii; jsou ochotni poskytnout vážným zájemcům radu i pomoc ve zřizování takového aparatur.

Zdeněk Sekanina:

PŘEDPOVĚĎ ŽIVOTNÍ DOBY UMĚLÝCH DRUŽIC ZEMĚ

D. G. King-Hele diskutuje stanovení délky setrvání družice ve dráze počínaje pozorovaným okamžikem. Je-li v daném okamžiku perioda oběhu družice rovna $T(t)$, rychlost její změny $\dot{T}(t)$ a excentricita dráhy $e(t)$, můžeme stanovit přesné vzorce pro výpočet životní doby družice za těchto předpokladů:

(1) Ve výškách kolem výšky perigea se hustota vzduchu v atmosféře mění podle exponenciálního zákona

$$\rho \sim \exp(-y/H),$$

kde H je konstanta a y výška nad povrchem zemským.

(2) Hustota nevykazuje fluktuaace závislé na čase.

(3) Poměr mezi hmotou a průřezem družice zůstává konstantní.

(4) Atmosféra je kruhově symetrická.

Životní doba je rovna

$$L(t) = - \frac{3e(t) \cdot T(t)}{4\dot{T}(t)} Q(e),$$

kde $Q(e)$ je složitá funkce numerické výstřednosti dráhy. Některé její numerické hodnoty podává následující tabulka:

e	$Q(e)$	e	$Q(e)$
0,025	1,2	0,2	1,26
0,05	1,12	0,3	1,39
0,1	1,15	0,4	1,53
0,15	1,20	0,6	1,89

Tyto hodnoty platí pro $H/a = 0,006$ a $e < 0,2$ a pro $H/r_p = 0,006$ a $e > 0,2$; zde a je velká poloosa dráhy a r_p průvodič perigea.

V případě, že dráha družice kolem Země je prakticky kruhová, redukuje se výše uvedený vzorec na tvar

$$L = - \frac{H}{a}.$$

Za předpokladu, že uvedené předpoklady jsou splněny, je danými vzorci určena životní doba s přesností na 1 %.

Ve skutečnosti ovšem žádný z uvedených předpokladů není splněn exaktně. Změny hustoty v atmosféře se mění jak s časem, tak i jinak než přesně exponenciálně s výškou. Vedle toho je ještě řada dalších faktorů, např. zploštění Země, jež všechny ovlivňují chod veličiny $\dot{T}(t)$. Obzvlášť u družic s větší perigeovou distancí je i malá nepřesnost v této veličině příčinou velké chyby v určení životní doby. Samo zploštění Země se projevuje nejvýrazněji u družic, jež mají sklon blízký 63° , tedy především u sovětských satelitů. Základní výraz pro životní dobu takových družic dlužno násobit koeficientem, v němž vystupuje argument perigea, sklon dráhy, průvodič perigea i excentricita, a který pozměňuje výsledek až asi o 10 %. Rovněž precesní pohyb družice, jímž se neustále mění příčný průřez, vede k nesplnění jednoho z předpokladů a je nutno opět přistoupit k jistým metodám ustřednění hodnoty \dot{T} . Tyto redukce, ač pracné, přesto ještě nemusí vést k úspěšnému odhadu životní doby a v některých případech, kdy k diskutovaným obtížím přistupují ještě takové, jako je nezanedbatelný pertubační vliv Měsíce, tlak slunečního záření apod., je uvedený vzorec pro výpočet životní doby již zcela nepoužitelný.

(Zpracováno podle *Nature* 193 [1962], 638.)

Na pomoc začátečníkům

HERTZSPRUNGŮV—RUSSELLŮV DIAGRAM II

V roce 1943 zjistil Baade, že lze hvězdy rozdělit do dvou základních skupin — které byly nazvány hvězdnými populacemi I a II — jejichž $H-R$ diagram se výrazně liší. Hvězdy téže populace jsou příbuzné stářím, chemickým složením, prostorovým rozdělením ve hvězdných soustavách i pohybovými poměry.

Velikými dalekohledy bylo zkoumáno rozdělení hvězdných typů v nejbližších

galaxiích a bylo zjištěno, že hvězdy eliptických galaxií a v jádrech spirálních galaxií jsou podobné hvězdám kulových hvězdokup naší Mléčné dráhy. Pomalé hvězdy ploché soustavy Galaxie odpovídají hvězdné populaci ve spirálních ramenech. Také otevřené hvězdokupy můžeme považovat za hvězdné skupiny ploché populace, tvořící spirální ramena. Baade zařadil hvězdy ve spirálních ramenech do populace I a hvězdné typy eliptických galaxií a jader spirálních galaxií označil jako populaci II.

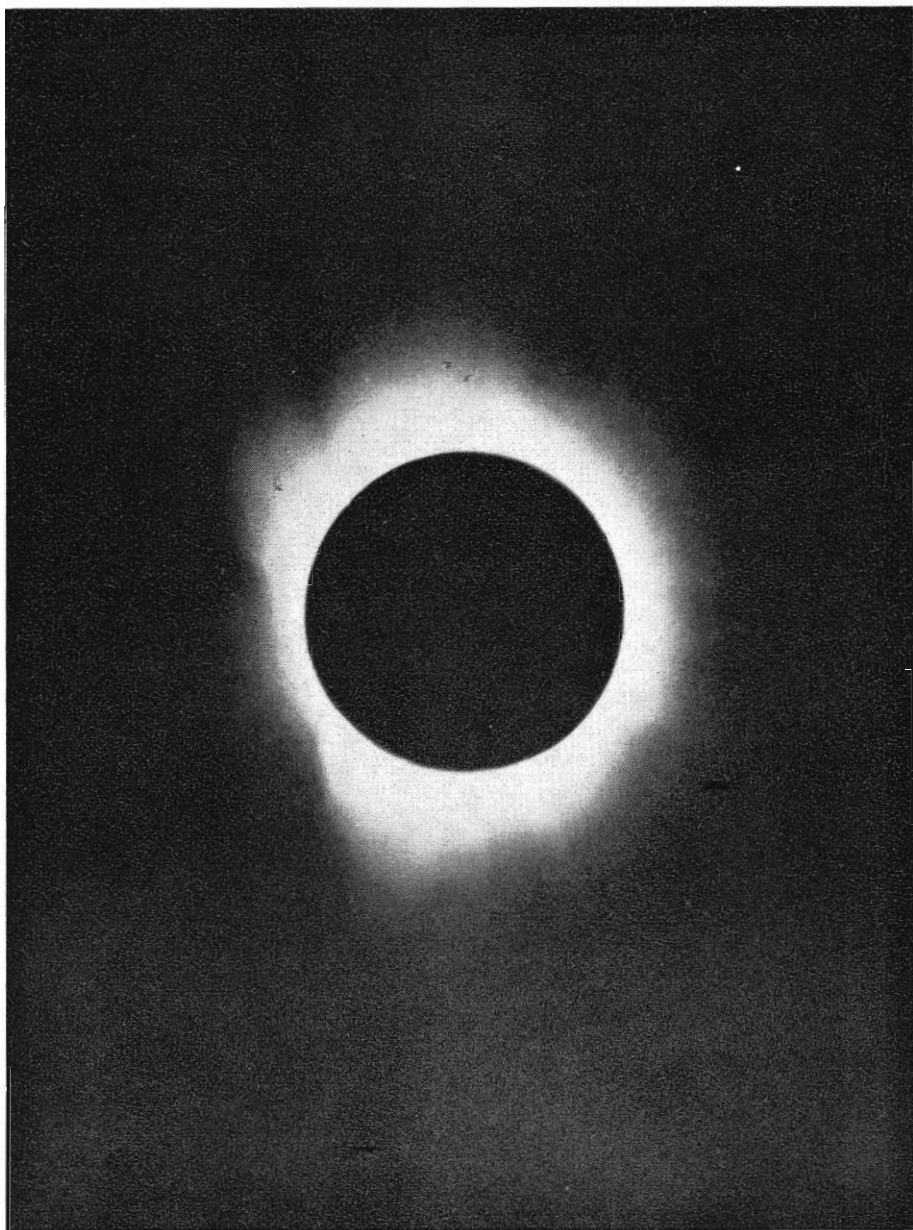
Již dříve bylo zjištěno, že $H-R$ diagramy, vytvořené pro hvězdy kulových hvězdokup, představují zcela nový obraz, neboť se řadí na větev, která tvoří téměř zrcadlový obraz k hlavní posloupnosti obvyklého $H-R$ diagramu, takže absolutní jasnost klesá od červené barvy ke žluté. V roce 1939 zjistil Greenstein po podrobném studiu několika kulových hvězdokup, že klesající posloupnost červených hvězd se dělí do dvou větví, z nichž jedna pokračuje téměř horizontálně doleva, druhá klesá dolů v původním směru. Naproti tomu na $H-R$ diagramu některých otevřených hvězdokup byly jen hlavní posloupnosti a obě větve chyběla.

Protože kulové hvězdokupy obsahují zpravidla určitý počet krátkoperiodických cefeid typu RR Lyrae, které mají průměrnou absolutní jasnost 0^m , máme celkem dobré měřítko o vzdálenostech kulových hvězdokup. Položíme-li $H-R$ diagram kulové hvězdokupy na normální $H-R$ diagram, křížuje červená posloupnost kulových hvězdokup pod určitým úhlem obě posloupnosti a nejjasnější červené hvězdy kulové hvězdokupy jsou značně zářivější než obyčejní obří. Kromě toho protíná horizontální posloupnost kulových hvězdokup právě Hertzsprungovu mezeru. Uprostřed mezery je v menší oblasti pevně umístěna skupina proměnných hvězd typu RR Lyrae. V této oblasti jiné hvězdy nenacházíme. Hranice mezery jsou dosti ostře vymezeny, hvězdy vpravo od hranice jsou vždy stacionární, hvězdy uvnitř mezery jsou vždy proměnné.

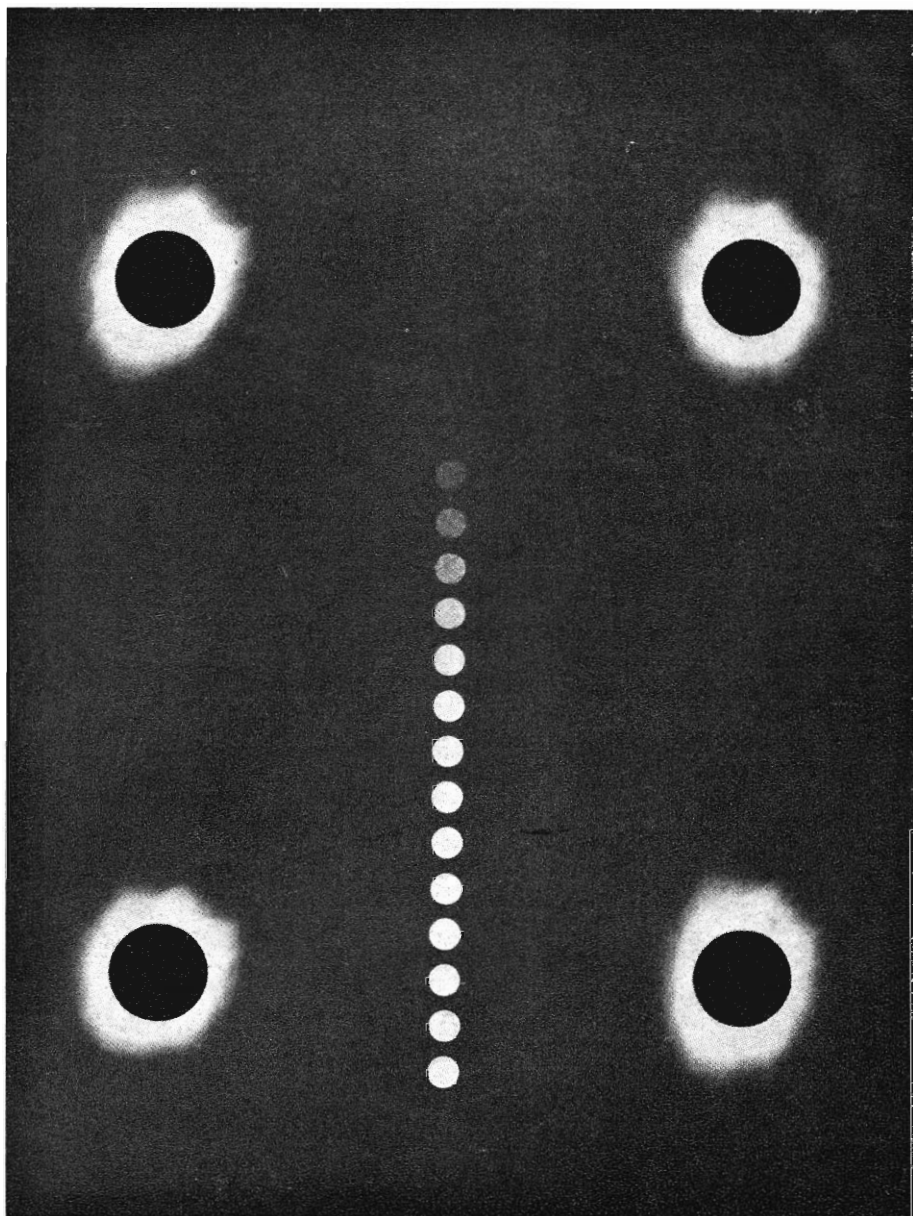
Pro studium hvězdného vývoje mají mimořádnou důležitost $H-R$ diagramy otevřených hvězdokup. Domníváme se, že hvězdy takové kupy vznikly zhruba v téže době a i jejich původní chemické složení bylo stejné. Lišily se hmotami, což mělo základní význam pro jejich vývoj, který se projevuje postupně změnou spektrální třídy, absolutní jasnosti a změnou polohy hvězdy v $H-R$ diagramu. Rozdělení hvězd v diagramu otevřené hvězdokupy je tedy důsledkem prošlého vývoje jednotlivých těles. Protože lze teoreticky určovat a vypočítat vývojovou dráhu hvězdy v $H-R$ diagramu v závislosti na její hmotě, je její poloha základem i k určení jejího stáří. Byly nalezeny určité vztahy, které vedou k určení dalších charakteristik hvězd jako jsou hmota, poloměr a efektivní teplota.

Bylo zjištěno, že se od sebe poněkud liší $H-R$ diagramy jednotlivých kulových hvězdokup a že také otevřené hvězdokupy dávají nestejné obrazy. V některých $H-R$ diagramech otevřených hvězdokup sahala hlavní posloupnost až po hvězdy typu O , v jiných končila u spektrální třídy B nebo A nebo dokonce u hvězd typu F . Hvězdy obří posloupnosti byly nalezeny jen v těch hvězdokupách, ve kterých hlavní posloupnost končila u typu A nebo pozdnějšího. Bylo též zjištěno, že hlavní posloupnost má téměř vždy tendenci odchýlovat se vždy ve své horní konečné části doprava. Tam nastává zřetelnější rozptyl, kdežto celá hlavní posloupnost otevřených hvězdokup je poměrně úzká.

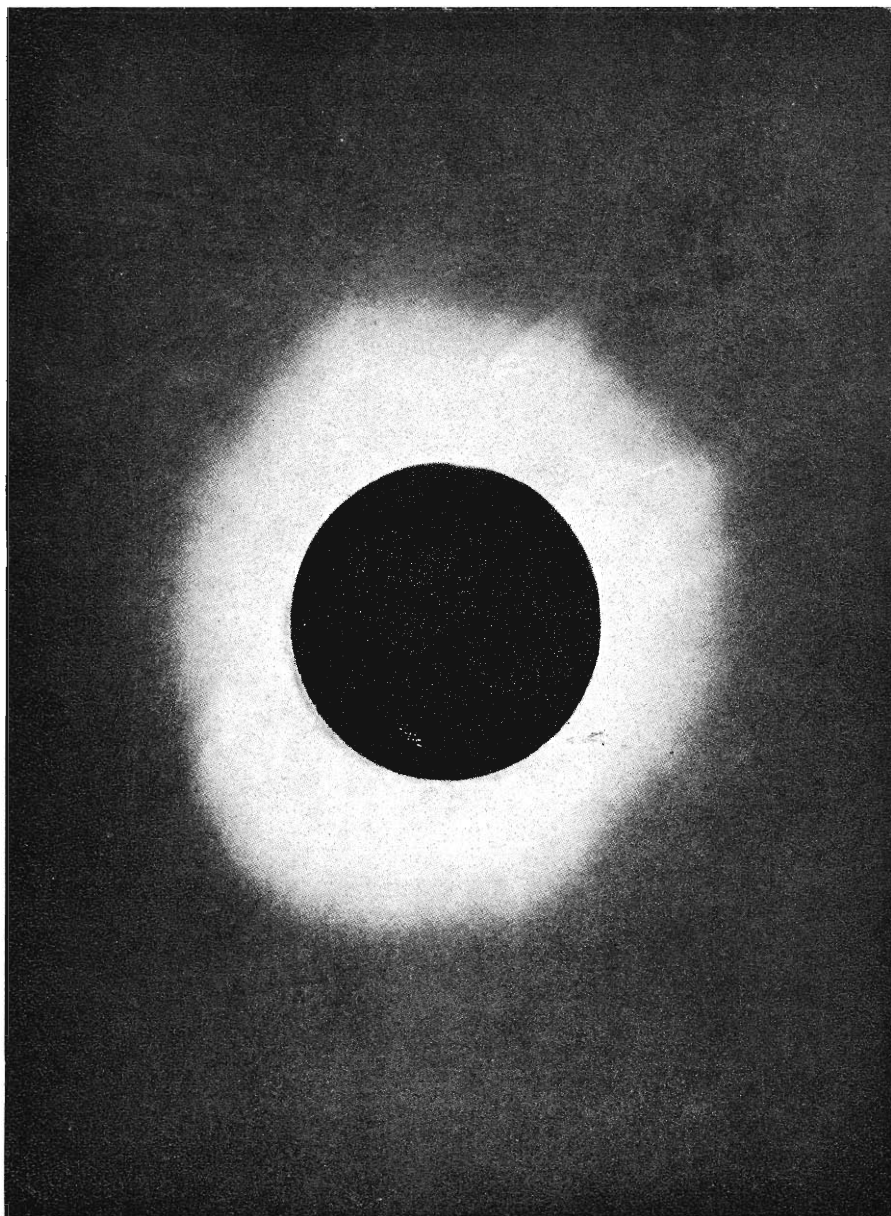
$H-R$ diagramy otevřených i kulových hvězdokup sehrály důležitou úlohu při vytváření teorií o hvězdném vývoji. Jejich důležitost je založena především na předpokladu, že hvězdy určité kupy vznikly společně a jsou prakticky stejně staré. Přitom jsou otevřené hvězdokupy poměrně mladé, i když jsou velmi různého stáří. Galaktické kulové hvězdokupy liší se z vývojového hlediska ve stáří poměrně málo a jejich $H-R$ diagramy jsou si velmi podobné. Při porovnávání různých $H-R$ diagramů vyvstává důležitá otázka, zda je některá část diagramu pro určení vzdálenosti a absolutní jasnosti důležitější než ostatní; je-li to snad poloha proměnných hvězd typu RR Lyrae v Hertzsprungově mezeře nebo



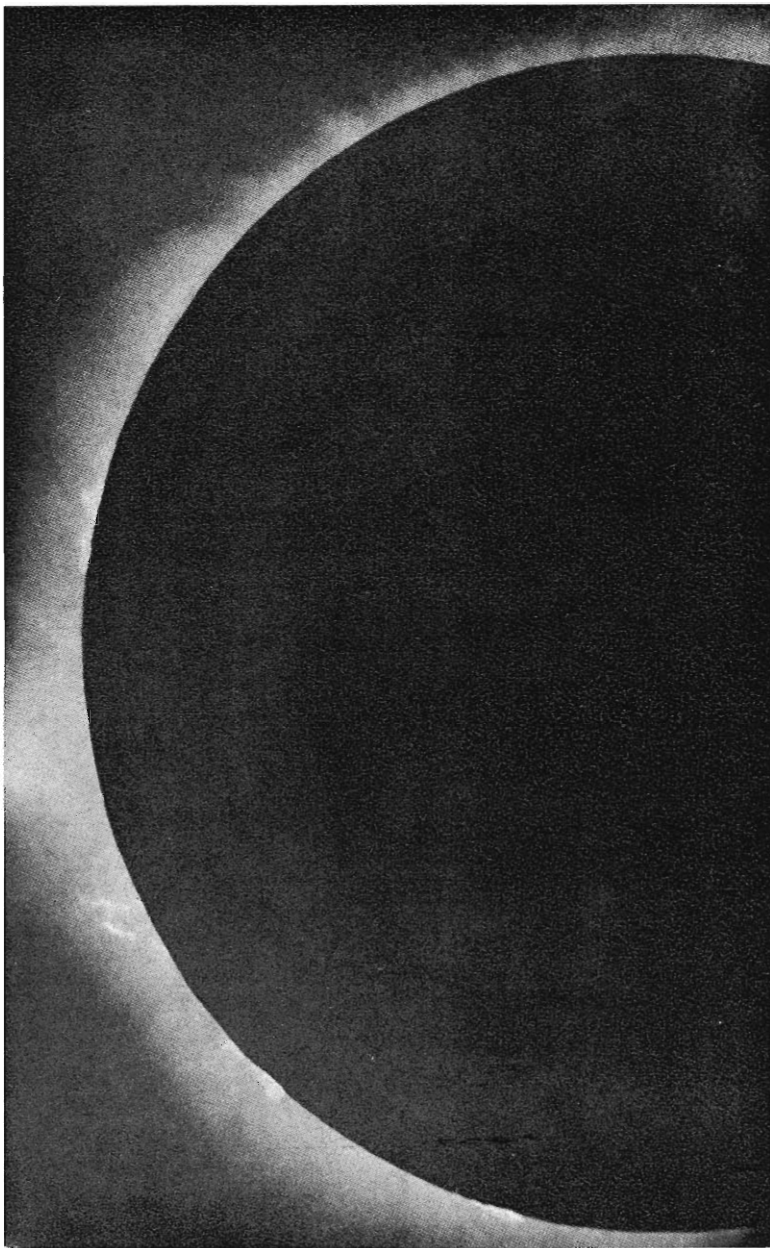
Fotografie sluneční korony, získaná řeckou výpravou při zatmění Slunce 15. 11. 1961 na ostrově Hvaru (D. P. Elias).



Snímky korony v polarizovaném světle, získané japonskou výpravou při zatmění Slunce 5. II. 1962; polarizátory byly otočeny u jednotlivých snímků o 45°, uprostřed je intenzitní škála (K. Saito, S. Hata).



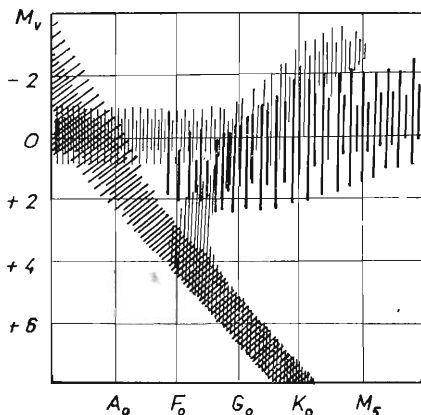
Fotografie vnější korony, získaná 5. 11. 1962 švýcarskou výpravou na N. Guinei. Expozice 60mm objektivem (1:20) 0,2 sek. na desku Ilford HP-3. Sever je vlevo, východ nahoře (M. Waldmeier).



Vnitřní korona a protuberance při zatmění Slunce 4. 11. 1962 na snímku japonské výpravy. Objektiv o průměru 10 cm (1:100), expozice 2,5 sek. (I. Kawaguchi).

horizontální větev nebo hlavní posloupnost se slabými hvězdami. Rozdílům bylo věnováno již mnoho zájmu, neboť se předpokládá, že mají značný význam při zkoumání hvězdného vývoje. Poloha hlavní posloupnosti i proměnných hvězd jednotlivých typů je spojena s vývojem a stářím jednotlivých hvězdných skupin, případně hvězdokup.

V posledních několika letech bylo provedeno mnoho teoretických prací, které umožňují sledovat hvězdný vývoj v různých stadiích hvězdného života a umožnily mnohem lepší porozumění $H-R$ diagramu. Této otázce bude věnován příští článek.



Oto Obůrka

Hertzsprungův–Russellův diagram pro hvězdy I. a II. populace (I. populace vyšrafována)

Technický koutek

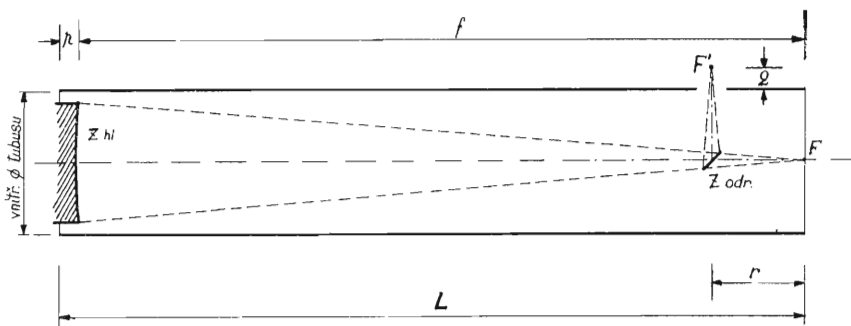
KONSTRUKCE DALEKOHLEDU

Přistupujeme ke konstrukci samotného tubusu. V předcházejících číslech *RH* jsme popsali jednotlivé důležité díly tubusu, to jest objímku hlavního zrcadla včetně upevnění, podobně také objímku odrazného zrcátka a okulárový výtah. Uvedené součásti tubusu jsme uvažovali vždy pro systém Newtonův a Cassegrainův. V dalším se budeme věnovat ještě tubusu a popíšeme si konstrukce pro oba typy dalekohledu.

V praxi se setkáváme velmi často s úvahami, zda tubus má být plný, uzavřený, či zda má být žebrový, to je průdušný. Tuto otázku v našem případě rozřešíme jednoduše. Náš dalekohled o průměru hlavního zrcadla 200 mm je celkem malým přístrojem. Optika i ostatní části nejsou zvláště hmotné a jejich teplota se proto velmi snadno vyrovnává s teplotou okolního vzduchu. Vystačíme úplně s plným uzavřeným tubusem. Nemějme obavy z turbulence vzduchu v tubuse. Ta bude větší, bude-li tubus žebrový a ještě větší, provedeme-li v tubuse tak zvaný větrací otvor těsně u hlavního zrcadla. Pro naši praxi, kdy budeme chtít dalekohledem pozorovat i ve dne, bude opět uzavřený tubus výhodnější, protože se vyhneme nepříjemnému rozptylu denního světla, jako je tomu u žebrových tubusů.

Otázkou bývá, z jakého materiálu máme tubus zhotovit. Uvedme několik možností:

[1] Kvalitní a dostupné provedení je z ocelového plechu. Volíme-li plech dostatečně silný, může být tubus samonosný, avšak dost těžký. Zpravidla využijeme plechový tubus na horním a spodním konci přírubami pro misu zrcadla a pro odrazné zrcátko. Přibližně uprostřed je tubus vyztužen vnitřními clonami, které zároveň slouží jako nosný prvek pro uchycení k montáži dalekohledu. Převážně je profil tubusu kruhový. Vnitřní povrchová úprava je provedena černou matnou barvou, aby nedocházelo ke zbytečným reflexům, které by znehodnocovaly kvalitu obrazu. Vnější povrchová úprava má naopak odrážet tepelné paprsky, a proto se volí nejlépe bílá, jemně matná barva. Bílá barva na tubusu je zároveň dobrá i pro orientaci ve tmě.



Obr. 1.

[2] Dřevěný tubus je snáze zhotovitelný než plechový, zejména čtyřhranný. U vícehranného tubusu volíme uvnitř větší počet clon, které jsou současně výtuhou tubusu. Tubus je samonosný. Za materiál na tubus volíme nejlépe překližku o síle 6–8 mm. Dřevěný tubus může být i kruhového profilu. Zručný amatér si pořídí „jádro“ tubusu (např. roura), na které nabaluje a lepí dýhu. Dýhu nalepuje do síly asi 4–6 mm. Tubus takto zhotovený je samonosný, velmi pevný. Vnitřní i povrchová úprava u dřevěných tubusů je obdobná jako u tubusu plechového.

[3] Vhodné jsou i tubusy z umělých hmot. Například pertinaxová roura je velmi pevná, dobře se opracovává a je odolná bez použití jakéhokoliv nátěru i vůči povětrnostním vlivům. Přesto však povrchová úprava uvnitř i na povrchu je obdobná, jako tomu bylo u předcházejících tubusů. Potíží bývá však získat trubku o dostatečné světlosti i o vhodné síle stěny.

U tubusů musíme dbát vždy na to, aby se vlastní vahou nepronášely a aby se nekroutily. Pevnost tubusu je základem plného využití všech kvalit optiky.

V dalším popisu konstrukce tubusu budeme řešit tubus plechový. Ostatní alternativy si vyžadují jen menších odlišných úprav.

Při určení rozměrů tubusu pro systém Newton si nakreslíme nejprve optickou soustavu v měřítku např. 1:1 nebo 1:2 (viz obr. 1). Vnitřní průměr tubusu je dán průměrem osazení příruby mísy zrcadla a příruby pomocného odrazného zrcátka. V našem případě je to 250 mm. Délku tubusu L určíme přibližně z tohoto vzorce

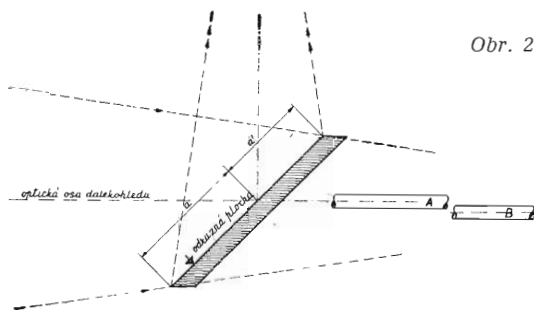
$$L = f + p,$$

kde f je ohnisková vzdálenost hlavního zrcadla, p převýšení středu zrcadla nad dorazem osazení tubusu. Hodnota p je závislá na nastavení centračních šroubů (5 a 6 na obr. 7, *RH* 10/1961, za str. 192) a určíme ji při minimálním vysunutí objímky zrcadla z příruby. Pomocné zrcátko umístíme tak, aby jeho průsečík s optickou osou byl ve vzdálenosti od horního konce tubusu

$$r = \frac{\text{vnitřní průměr tubusu}}{2} + q,$$

kde q je vzdálenost ohniska F od vnitřního povrchu tubusu; r je také vzdálenost, ve které leží střed otvoru pro okulárový výtah. Hodnota q je dána polohou okuláru s nejmenší ohniskovou vzdáleností a výtahem okulárového konce v poloze nejvíce zasunuté a při zaostření. Při tom volíme polohu ohniska F ve vzdálenosti asi o 5 mm větší než je q . Pokud volíme okuláry o různých ohniskových vzdálenostech, které mají osazení pro konstantní zaostření výtahu,

pak volíme polohu výtahu asi uprostřed mezi největším vysunutím a největším zasunutím. Pro tato nastavení výtahu si určíme polohu ohniska F od vnitřní stěny tubusu. Budeme-li s dalekohledem i fotografovat v ohnisku, pak je třeba ještě zvážit polohu ohniska vzhledem k tubusu a k použité fotografické komoře.



Obr. 2.

Jestliže jsme si nakreslili tubus ve větším měřítku, pak máme také možnost určit graficky správné upevnění objímky odrazného zrcátka na šroubu (viz *RH* 3/1962, str. 52, obr. 3). U pomocného odrazného zrcátka musíme vždy uvažovat odraznou plochu, nikoliv objímku. Odrazné zrcátko musí být umístěno v tubuse tak, aby odráželo všechny paprsky přicházející od hlavního zrcadla a přitom nesmí být zase větší, aby neclonilo hlavní zrcadlo. Tloušťka odrazného zrcátka i sama konstrukce objímky tohoto zrcátka vyžadují pozornosti. Máme dvě možnosti: buď se řídíme optickou plochou a pak šroub odrazného zrcátka (viz *RH* 3/1962, str. 52, obr. 1 — detail) přiletujeme na objímku zrcátka tak, že osa šroubu bude totožná s osou dalekohledu (obr. 2—A). V druhém případě přiletujeme šroub na střed objímky, avšak v tomto případě nebude osa šroubu totožná s osou dalekohledu a bude nutné upevnění a vedení šroubu posunout excentricky z osy tubusu (obr. 2—B). Na obrázku 2 vidíme polohu odrazné plochy zrcátka vzhledem k optické ose dalekohledu.

Materiálem pro náš tubus je ocelový plech síly asi 1 mm, precizně stočený na žádaný průměr. Plech nefalcujeme, ale po celé délce tubusu se sváří. Tato práce vyžaduje dost velké zručnosti svářeče. Po sváření se vnitřní i vnější povrch sváru opatrně obrousí a před vnitřním a vnějším nátěrem se na základním nátěru vytmelí.

U systému Cassegrainova postupujeme obdobně. Opět z nákresu celé optické soustavy určíme délku tubusu. Ohnisko F situujeme až za víko příruby opět do vzdálenosti q (viz *RH* 10/1961, příl. za str. 12, obr. 7). Budeme-li užívat okulárový hranol, pak je třeba hodnotu q patřičně zvětšit, abychom při pozorování měli snadný přístup pro oko a nepřekážela nám spodní část tubusu.

I sebestatnější černá barva jeví při šikmém pohledu proti světlu lesk. Protože celá vnitřní plocha tubusu je prakticky souběžná s paprsky pozorovaného objektu, vstupujících do systému dalekohledu, budou vnitřní plochy tubusu odrážet určité množství světla. To bude nepříjemně působit na kvalitu obrazu především tím, že zorné pole okuláru nebude brilantní zejména při pozorování jasnějších objektů. Proto vkládáme do tubusu několik clon, jejichž vnitřní průměr je roven užitečnému průměru hlavního zrcadla. Při volbě počtu clon je rozhodující vnitřní a vnější průměr clony. Vnější průměr clony je vnitřním průměrem tubusu. Je-li rozdíl vnitřního a vnějšího průměru clon větší, stačí menší počet clon a naopak. Zcela nesprávný je vnitřní průměr tubusu, rovnající se průměru zrcadla a nebo jen o málo větší. Při běžné reflexivnosti černé matné barvy postačí pro tubus, který je v průměru o 50 mm větší než je průměr zrcadla, asi 3 clony. První clona je již v přírubě odrazného zrcátka (viz *RH* 1/1962, str. 19, obr. 4), vnitřní clony mohou být zhotoveny z plechu a nebo jsou to odlitky, kterých přímo využijeme jako nosných prvků tubusu (viz dále). Tvar clony je znázorněn na obr. 1, str. 17 *RH* 1/1962, kde je clona zhotovena na přírubě pro pomocné zrcadlo. Zkosení hran provedeme vždy pod úhlem 45° a to tak, že úkos je proveden z opačné strany, než ze které přicházejí světelné paprsky. Zcela podobně budou provedeny i ostatní vnitřní clony. (Pokračování.)

MARINER 2

První americký pokus o vypuštění kosmické sondy Mariner 1 do blízkosti Venuše, vykonaný 22. července t. r., nebyl úspěšný. Sonda, vypuštěná na mysu Canaveral, musila být 5 minut po startu zničena, neboť se odchýlila od stanovené dráhy. Mariner 1 se měl přiblížit Venuši na vzdálenost asi 16 000 km a měl získat fotografie planety a další údaje. Druhý pokus s automatickou meziplanetární stanicí Mariner 2 byl vykonán 27. srpna. Tato sonda, jejíž váha je asi 200 kg, se měla 15. prosince t. r. přiblížit Venuši na vzdálenost 16 000 km a zjistit stejné údaje jako Mariner 1. Původní dráha stanice Mariner 2 byla pouze přibližná a kdyby se po ní sonda pohybovala, proletěla by v polovině prosince ve vzdálenosti asi 300 000 km od Venuše. Proto byl v sondě umístěn malý pomocný raketový motor, jenž mohl být uveden v činnost na rádiový impuls ze Země. Stalo se tak v noci 4./5. září

a akce dopadla velmi úspěšně. Pomocnou raketou se změnila dráha stanice, která v té době byla vzdálena již 2 400 000 km od Země, takže proletí 14. prosince t. r. v 19 hod. 45 min. ve vzdálenosti asi 14 400 km od Venuše (tj. ještě o 1600 km blíže, než se předpokládalo). V té době bude Venuše vzdálena od Země 57 000 000 km; Venuše bude již měsíc po spodní konjunkci se Sluncem, nastávající 12./13. listopadu, kdy vzdálenost planety od Slunce bude pouze 40 000 000 km. Projekt Mariner 2 byl vypracován v Kalifornském technologickém ústavu pod vedením J. Jamese. Budou-li přístroje a rádiové vysílače automatické meziplanetární stanice spolehlivě pracovat, bude mít Mariner 2 z astronomického hlediska neobyčejný význam, neboť by se poprvé v dějinách kosmonautiky podařilo získat pomocí umělého kosmického tělesa údaje o jedné z planet sluneční soustavy. J. B.

ÚPLNÉ ZATMĚNÍ SLUNCE 4/5. II. 1962

Pásmo viditelnosti jediného letošního úplného slunečního zatmění probíhalo indonéskými ostrovy Borneem a Celebesem, dále Novou Guineou a Šalamounovým souostrovím. Zatmění bylo zajímavé tím, že začínalo dne 5. února a končilo 4. února, neboť pásmo totality probíhalo hranicí změny data. Největší délka zatmění byla 248 vteřin. Začátek totality nastával na Borneu při východu Slunce, na Celebesu byla výška Slunce v době úplného zatmění pouze 3°, na Západním Irianu 26°, ve východní části Nové Guinee 37° a na Šalamounových ostrovech asi 56°. Z větší části pak pásmo úplného zatmění leželo v oblasti Tichého oceánu, kde nejsou žádné obydlené ostrovy.

K pozorování tohoto zatmění bylo vysláno několik výprav (švýcarská, americká, japonská), které byly umístěny v Lae ($\lambda = 147^{\circ}00'E$, $\varphi = 6^{\circ}44'S$) na severním pobřeží východní N. Gui-

nee, asi 3 km severně od centrální linie totality. Lae bylo zvoleno hlavně z těch důvodů, že v něm jsou dobré ubytovací podmínky a že má každodenní letecké spojení. Meteorologické statistiky byly pro všechna v úvahu přicházející pozorovací místa stejně nepříznivé. Pro uvedenou roční dobu a ranní hodiny (začátek úplného zatmění nastával v Lae krátce před 9 hod.) byla průměrná oblačnost téměř 90%! Jednalo se však prakticky pouze o vysoké mraky (cirry), kdežto nízké a střední mraky se v této oblasti v uvedené době téměř nevyskytují. Avšak podle jakéhosi zákona, známého všem výpravám k pozorování úplných slunečních zatmění — který je v platnosti již téměř dvě desítky let — bylo počasí navzdory meteorologickým statistikám v době úplného zatmění příznivé.

V Lae nastával první kontakt v 7 hod. 40 min. (výška Slunce 20°), za-

čátek úplného zatmění v 8 hod. 52 min. (výška Slunce 37°) a konec částečného zatmění v 10 hod. 16 min. (výška Slunce 57°), délka úplného zatmění byla 162 vteřin. V ranních hodinách byla zcela zataženo a přšelo. Teprve kolem 7 hod. se vyjasnilo a ukázalo se na krátkou dobu Slunce. Částečné zatměň bylo viditelné pouze přes mraky. Avšak v době 10 min. před až 15 min. po úplném zatměň byla obloha v širokém okolí kolem Slunce jasná. Pozorování mohla být tedy

v plném rozsahu podle plánu splněna.

V programu výprav bylo hlavně získání spekter chromosféry při druhém a třetím kontaktu (bleskové spektrum), získání spekter korony (až do vlnové délky 15 000 Å), fotometrické a polarizační měření korony, dále fotoelektrické a spektroskopické měření světla oblohy během úplného zatměň, zvláště vzhledem k vlastnímu záření zemské atmosféry. Kromě toho byla konána i měření inosférické a geomagnetická. J. B.

UMĚLÉ DRUŽICE

V SSSR byly vypuštěny další umělé družice typu Kosmos. Dne 28. května *Kosmos 5* (oběžná doba 102,8 min., vzdálenost 203—1600 km, sklon 49°), 30. června *Kosmos 6* (oběžná doba 90,6 min., vzdálenost 274—360 km, sklon 49°), 29. července *Kosmos 7* (oběžná doba 90,1 min., vzdálenost 210—369 km, sklon 65°) a 18. srpna *Kosmos 8* (oběžná doba 92,9 min., vzdálenost 256—604 km, sklon 49°). V družicích byly vědecké přístroje pro další výzkum kosmického prostoru, dále radiotelemetrický systém, radiotechnická zařízení pro měření dráhy a vysílače. Družice byly uvedeny na dráhu blízkou plánované a činnost všech palubních systémů byla normální.

Na mysu Canaveral byla 10. července vypuštěna pomocí rakety Thor-Delta umělá družice *Telstar*. V satelitu o váze asi 80 kg je telekomunikační zařízení pro přenos televizního a rozhlasového vysílání a telefonního spo-

jení mezi kontinenty. Jako zdroje energie se v družici používá 3600 slunečních baterií, nabíjejících 19 niklo-kadmiových akumulátorů. V noci 10./11. VII. byly zachyceny první televizní a rozhlasové záběry z americké stanice v Andoveru při přeletu satelitu nad Spojenými státy. První mezikontinentální televizní přenos, trvajcí asi 20 minut, byl uskutečněn 23. července z Ameriky do Evropy. Při dalším přeletu byl uskutečněn televizní přenos z Evropy do USA. Pomocí družice se má vyzkoušet i mezikontinentální přenos barevné televize.

Americké vojenské letectvo vypustilo řadu tajných vojenských družic (např. 22. června, 27. června, 20. července, 28. srpna, 1. září), o nichž nebyly žádné podrobnosti uveřejněny. Byly vypuštěny na základně Vandenberg v Kalifornii patrně pomocí raket Thor-Agena B.

KOMETY 1962e a 1962f

Na pobočce námořní hvězdárny USA ve Flagstaffu našla E. Roemerová v květnu letošního roku dvě periodické komety. Na deskách, exponovaných 40palcovým reflektorem 4., 11. a 29. května našla periodickou kometu *Whipple 1962f* (1955 VIII), na sním-

cích z 9., 10. a 24. května periodickou kometu *Ashbrook-Jackson 1962e* (1956 II). Obě komety měly na deskách stělní vzhled a jejich jasnost byla 20^m; byly objeveny nedaleko míst, udaných efemeridou.

UMĚLÝ RADIČNÍ PÁS KOLEM ZEMĚ

Americká komise pro atomovou energii a ministerstvo obrany USA oznámily, že po pokusném výbuchu termonukleární nálože, který byl uskutečněn 9. července letošního roku, se

vytvořil umělý radiční pás v zemské atmosféře, jehož výška je asi 320 až 800 km nad zemským povrchem. Doba existence pásu se odhaduje na několik let. Tento radiční pás může ohrozit

zdraví kosmonautů, takže po určitou dobu nebude asi možno vypustit umělé družice s posádkou do uvedených výšek. V důsledku pronikavého záření při výbuchu byly také poškozeny americké umělé družice Země Transit IVB a Traac, vypuštěné v listopadu m. r., jakož i britsko-americký satelit Ariel,

vypuštěný 26. dubna t. r. Na družicích byly poškozeny přístroje, měřící intenzitu kosmického záření, hustotu elektronů a teplotu, jakož i zařízení, zajišťující chod přístrojů. Splnily se tak obavy, vyslovené různými odborníky, kteří varovali před podobnými pokusy, ohrožujícími výzkum ve vesmíru.

K DEĽŠÍM LETŮM AMERICKÝCH KOSMONAUTŮ

Úřad USA pro letecký a kosmický průzkum vyvíjí variantu kabiny „Mercury“, ve které by kosmonaut mohl kroužit okolo Země 24 hodin, aniž by se přitom musela zvýšit její vlastní váha. Systém Mercury, jenž byl použit k letům kosmonautů Glenna a Carpentera, je zkonstruován pro 3 oblety Země, váží při startu 1767,8 kg. Za 4,93 minut po startu se jeho část se záchrannými raketami odděluje a do dráhy se dostává 1224 kg. Po přistání na hladině oceánu váží kabina 997,3 kg. Odborníci chtějí vysunout z kabiny část pomocného zařízení lodí a umístit ho do konteineru mezi kabínu a poslední stupeň nosné rakety. Kabina bude doplněna potřebnou zásobou kyslíku a dalšími přístroji. Po nave-

zení do dráhy se konteiner odhodí. Rozpracování kabiny bylo opět zadáno firmě Mc Donnell a k jejímu prvnímu vypuštění má dojít ke konci roku 1962. V dalších plánech již figuruje vypuštění dvou kosmonautů v těžší a v podstatně zdokonalené kabině „Mercury“. Kabina, řízená kosmonauty, se má ve dráze setkat s raketou Agena, jež bude vypuštěna na oběžnou dráhu raketou Atlas. Prověřením manévrovací schopnosti mají být započaty práce směřující k vypuštění kosmonautů do oblasti Měsíce. NASA též vyvíjí kabínu, která bude moci kroužit s kosmonautem okolo Země 7 dnů, bude vážit 2 až 3 tuny a mohla by být vypuštěna raketou Titan II koncem roku 1963. *Va*

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1962

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

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>OMA 50</i>	NV	NV	NV	0171	NM	NM	0179	0174	0178	0168	
<i>OMA 2500</i>	0162	0160	0160	0159	NM	0157	0156	0154	0152	0152	
<i>Praha</i>	0160	0160	NV	0158	NV	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>OMA 50</i>	0177	NM	0161	0160	0166	0167	0166	NM	NM	0162	
<i>OMA 2500</i>	0151	NM	0150	0149	0153	0152	0151	0150	0149	0148	
<i>Praha</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	0148	NV	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	NV	NV	NV	0147	
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>OMA 50</i>	0160	0160	0160	0155	NM	NM	NV	0150	0149	0146	0147
<i>OMA 2500</i>	0147	0146	0144	0143	0142	0141	0140	0139	0138	0137	0136
<i>Praha</i>	NV	0145	0143	0142	0142	NV	0157	0138	0144	0148	0137

Pokud byl signál *Praha* vysílán z kyvadlových hodin, ležely jeho odchylky v mezích $\pm 0,02^s$ vzhledem k hodnotám udaným pro OMA 2500. *V. Ptáček*

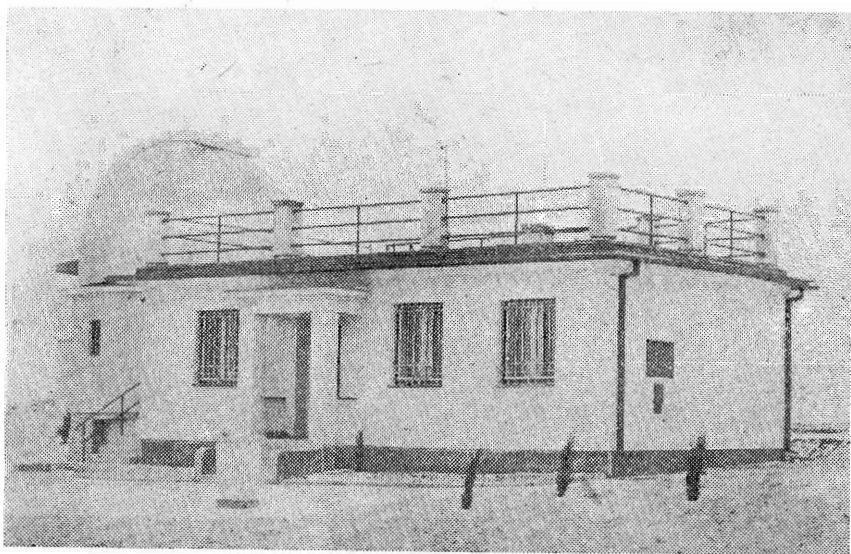
Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V UHERSKÉM BRODĚ

Nová lidová hvězdárna v Uh. Brodě byla slavnostně otevřena 24. září 1961 za přítomnosti zástupce oblastní lid. hvězdárny v Brně dr. Obârky, zástupce Ústavu geodézie a kartografie v Brně inž. Jaroše a četných zástupců lid. hvězdáren slovenských a kraje Jihomoravského. Slavnostnímu otevření byli přítomni též zástupci místních škol, úřadů a velký počet obecnstva. Již v roce 1958 na jedné schůzi astronomického kroužku (čítal 8 členů) vznikla myšlenka, postavit malou pozorovatelnu pro umístění dalekohledu. Tato myšlenka byla podpořena ochotou zaměstnanců měřičského střediska, kteří pak po celé 3 roky brigádně stavbu budovali. Během těchto tří let stavba prodělala několik úprav. Budo-

vání stavby velmi ochotně podpořili pracovníci závodního klubu pracujících v Uh. Brodě, hlavně pokud se týká finančních prostředků. Klub se také postaral o vybavení hvězdárny. Lidová hvězdárna má dnes 110 mm refraktor, četné elektrické měřicí přístroje pro sledování letu družic a v letošním roce bude zřízen anténní systém pro příjem časových signálů. Astronomický kroužek čítá 38 velmi aktivních členů, z nichž polovina složila s úspěchem zkoušky z astronomického minima. Četné přednášky, pořádané spolupracovnicí hvězdárny, popularizují astronomii na vesnici. Na hvězdárně se též pozorují proměnné hvězdy.

T. Hanák



Úkazy na obloze v listopadu

Slunce vychází 1. listopadu v 6^h49^m, zapadá v 16^h38^m. Dne 30. listopadu vychází v 7^h35^m, zapadá v 16^h02^m. Jeho polední výška nad obzorem se zmenší během měsíce na 18°.

Měsíc je 5. XI. v první čtvrti, 11. XI. v úplňku, 19. XI. v poslední čtvrti a 27. XI. v novu. V listopadu bude možno pozorovat tyto viditelné konjunkce Měsíce s planetami: 4. XI. se Sa-

turnem (zákryt), 6. XI. s Jupiterem, 18. XI. s Marsem a 19. XI. s Uranem. Dne 4. XI. bude možno pozorovat zákryt Saturna Měsícem; vstup nastane ve 20^h23,5^m a výstup bude ve 21^h13,9^m v pozičním úhlu 296°.

Merkur je 25. XI. v horní konjunkci se Sluncem, bude proto viditelný pouze počátkem měsíce na východní obloze. Dne 1. XI. vychází v 5^h24^m, jeho jasnost je -0,8^m.

Venuše je v listopadu nepozorovatelná, protože je 12. XI. v dolní konjunkci se Sluncem.

Mars je počátkem měsíce v souhvězdí Raka, po 20. XI. přejde do souhvězdí Lva. Vychází 1. XI. ve 22^h30^m, 30. XI. ve 21^h33^m. Jeho jasnost stoupne na +0,3^m, průměr dosáhne 9".

Jupiter je v listopadu v souhvězdí Vodnáře viditelný v první polovině noci. Dne 1. XI. zapadá v 0^h49^m, 30. XI. ve 22^h59^m. Jeho jasnost klesne na -2,0^m.

Saturn je v souhvězdí Kozorožce. Dne 1. XI. zapadá ve 22^h16^m, 31. XI. ve 20^h29^m. Jeho jasnost je +0,9^m, průměr přes 14".

Uran je po celý měsíc v souhvězdí Lva. Dne 1. XI. vychází v 0^h55^m, 30. XI. ve 23^h01^m. Jeho jasnost je +5,8^m. Mapa přesné polohy Urana je ve Hvězdářské ročenice na rok 1962.

Neptun je 6. XI. v konjunkci se Sluncem, proto je v listopadu neviditelný.

Meteory: 17. XI. v 0^h nastává maximum činnosti roje Leonid, který je příznivý fázi činnosti, ale nepříznivý polohou Měsíce. Maximální počet je 12 meteorů za hodinu. S. L.

PRODÁM duté zrcadlo (Ø 100 mm, f = 1000 mm, hliník.) s odrazným zrcátkem (rovinným); cena 150,— Kčs. — Jar. Musil, ul. 1. listopadu 34, Praha 4.

O B S A H

M. Blaha a M. Kopecký: Jaká je teplota sluneční korony? — B. Maleček: Pozorování zákrytů hvězd Měsícem — J. Doubek a K. Fischer: Nové elektrooptické metody astronomických pozorování — Z. Sekanina: Předpověď životní doby umělých družic Země — Na pomoc začátečníkům — Technický koutek — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v listopadu

СО ДЕР Ж А Н И Е

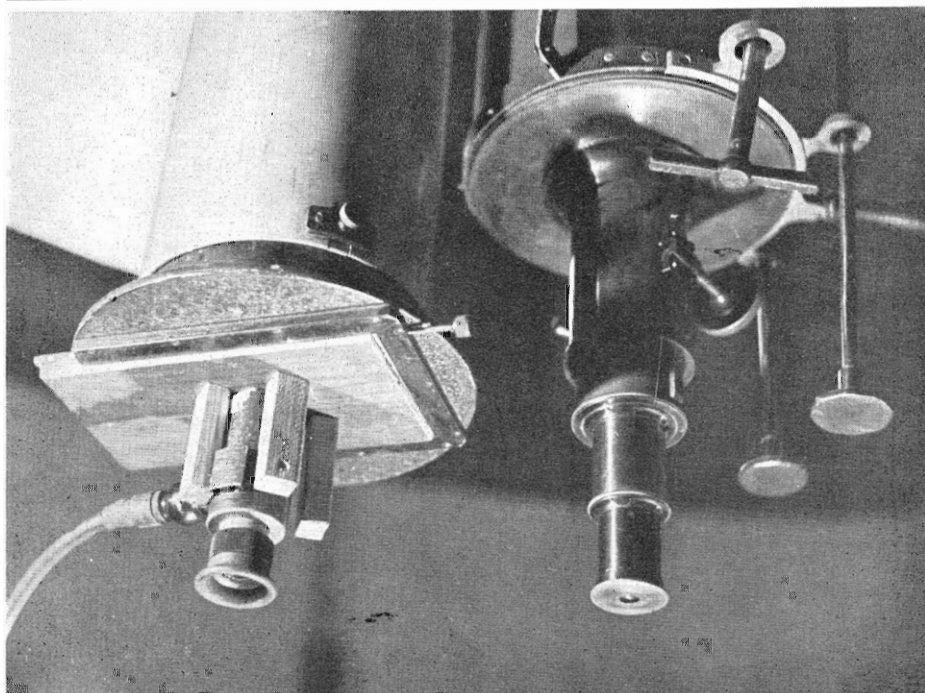
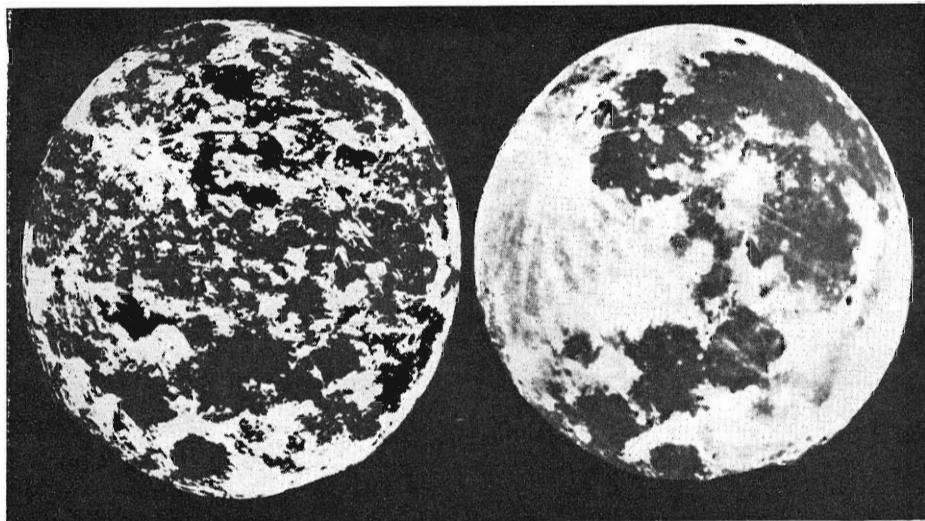
M. Блага и М. Копецки: Температура солнечной короны — Б. Малечек: Наблюдение покрытий звезд Луной — Я. Дубек и К. Фишер: Электрооптические методы наблюдения в астрономии — З. Секанина: Продолжительность существования искусственного спутника — Для начинающих — Техническая консультация — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в ноябре

C O N T E N T S

M. Blaha and M. Kopecký: About the Temperature of the Solar Corona — B. Maleček: Observation of Occultations — J. Doubek and K. Fischer: New Electro-optical Methods of Astronomical Observation — Z. Sekanina: About the Lifetime of Artificial Satellites — For Beginners — Technical Hints — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in November

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Z. Cepelcha, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Stohl; techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská ul. 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5 - Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 3. září, vyšlo 3. října 1962.

A-02*21603



Nahoře snímky Měsíce v infračerveném oboru ($1,2-1,5 \mu$) a v integrálním světle, získané pomocí televizního měniče (R. K. H. Gebel). Dole okulárový konec dalekohledu hvězdárny v Praze-Podolí; na fotografické části je upevněn měnič Tesla (J. Doubek) — Na čtvrté straně obálky je kosmonaut Popovič (TASS)

