

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH V

ČÍSLO 3. BŘEZEN 1934 - ROČNÍK XV.



OBSAH

IngC. B. LIBEDINSKÝ: Sluneční protuberance. - ANT. BEČVÁŘ: Fotografujte oblohu! - RNC. V. VAND: Pozorujte malé planetky! - Drobné zprávy. - Nové knihy. - Z hvězdáren a laboratoří. - Z dílny hvězdáře amatéra. - Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy. - Zprávy ze Společnosti.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Sommaire du No. 3.

B. Libedinský: Les protubérances solaires. — A. Bečvář: Photographiez le ciel! — V. Vand: Observez les petites planètes! — Variétés. — Bibliographie. — Nouvelles des observatoires et laboratoires. — Remarques pour les astronomes amateurs. — Nouvelles de l'observatoire de la ville de Praha. — Nouvelles de la Société astronomique tchèque.

Administrace:

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

Úřední hodiny: pro knihovnu, různé dotazy a informace: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek od 10 do 12 hod. V pondělí se neuraduje.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, vyjma ty, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Předplatné na běžný ročník »Říše hvězd« činí ročně Kč 40.—, jednotlivá čísla Kč 4.—.

Členské příspěvky na rok 1934. Členové činní: studující a dělníci platí v Praze i na venkově Kč 30.—. Ostatní členové v Praze Kč 50.—. Na venkově Kč 45.—. — Členové přispívající: studující a dělníci platí v Praze i na venkově Kč 35.—. Ostatní členové v Praze Kč 55.—. Na venkově Kč 50.—. Členové zakládající platí pouze předplatné na časopis, v Praze i na venkově Kč 30.— (příspěvek Kč 500.— jednou provždy).

Veškeré peněžité zásilky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet České společnosti astronomické v Praze IV.

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

KNIHOVNA SEKCE PRO POZOROVÁNÍ HVĚZD PROMĚNNÝCH PŘI Č. A. S.

Svazek III.

Z. KOPAL-V. VAND:

ATLAS HVĚZD PROMĚNNÝCH

DÍL PRVÝ.

Serie 28 map na 7 listech k pozorování hvězd proměnných s orientačními mapkami a sekvencemi srovnávacích hvězd.

Cena 25 Kč.

IngC. B. LIBEDINSKÝ, Praha:

Sluneční protuberance.

Přehled historický a informativní.

Zatmění Slunce 8. července 1842 bylo jedním z nejvýznamnějších pro celou střední Evropu. Již dráha měsíčního stínu přes Pyrenejský poloostrov, jižní Francii, severní Itálii, Vídeň, Uhry, Rusko i Asii ležela neobyčejně příznivě. Přípravy astronomů byly tentokrát zvlášť pečlivé a jejich netrpělivost zvlášť velká. Šest let před tím pozoroval Baily zjev, který jest dnes znám pod jménem »Bailyho perly«, a jenž, ač byl před tím již nejméně dvakrát pozorován, zůstal téměř nepovšimnut. Teprve Baily popsal jej tak živě a důrazně, že k okraji zatemněného slunečního kotouče byla již napřed upoutána všeobecná pozornost. Počasi dne 8. VII. bylo krásné a dojem, jež nádherný zjev zanechal u obrovských zástupů lidu, byl neobyčejně hluboký.*) (Německý spisovatel A. Stifter popsal toto zatmění v jednom ze svých románů — je to snad nejkrásnější líčení zatmění vůbec.) Avšak nejvíce byli překvapeni odborníci. Sám Baily v Pavii, Airy v Turině, Arago v Perpignanu, Schumacher ve Vídni a Otto Struve v Lipsku s úžasem spatřili na 3 místech okraje Měsíce jakési hory obrovské výše (asi 4'), barvy růžovofialové, podobné zasněženým vrcholům velehor, osvětlených zapadajícím Sluncem. Pravá podstata těchto podivných útvarů, které potom dostaly jméno »protuberance«, byla ovšem neznáma. Jisto bylo jen tolik, že to nebyly ani mraky v našem ovzduší, ani skutečné hory na Měsíci (Schumacher). První vůbec známé pozorování protuberancí bylo ovšem mnohem starší. Švédský profesor Vassenius pozoroval 13. května 1733 úplné zatmění Slunce v Gotenburgu a spatřil těsně u měsíčního okraje 3—4 červené skvrny nebo mračna, jež zdánlivě visely v koruně, a o jejichž původu si netroufal vysloviti ani domněnky — ačkoliv sám byl přesvědčen, že náležely k Měsíci. Na tento podivný zjev se již nikdo nepamatoval, když r. 1788 španělský admirál Don Antonio Ulloa 24. června pozoroval úplné zatmění Slunce ze své lodi »España« a viděl červený svítící bod blíže měsíčního okraje, jenž se pomalu zvětšoval a zůstal viditelný $1\frac{1}{4}$ minuty. Ani D. Ulloa si nebyl jist, jak by se záhadný zjev dal vysvětliti. Tušil jen, že jeho původ je na Slunci.

*) V Miláně volal nadšený dav: Ať žijí astronomové!

I tentokrát upadl pozoruhodný zjev v zapomenutí až do roku 1842, kdy největší astronomové té doby se stali jeho svědky. Avšak do jednotného názoru na jeho původ bylo ještě daleko. Arago se domníval, že svítí v odraženém světle, kdežto Abbé Peytal se již hodně přiblížil pravdě, když brzy po zatmění psal, že Slunce má vnější rozžhavený obal červené barvy, jenž tvoří obrovské hory, podobné mrakům, kupícím se na našem obzoru. Tento názor zůstal ovšem osamocen až do zatmění r. 1851, které pozorovali m. j. také Hind a Airy. Z jejich údajů bylo dovozováno Littrovem a j., že červené plameny, viditelné při úplných zatměních, tvoří souvislou vrstvu, která obklopuje celé Slunce. Přes to hájil Faye ve Francouzské akademii jejich původ na Měsíci, a prof. von Feilicht v Greifswaldu dokonce uveřejnil celou knihu (1852), ve které dokázal, že protuberance, koruna a »sierra« (jak se tehdy říkalo chromosféře) jsou pouhými optickými zjevy. Avšak po zatmění r. 1860 mohl Secchi definitivně potvrditi správnost tvrzení Littrowova. Na dvou pozorovacích stanicích se podařilo současně fotografovati protuberance: Warren de la Rue byl v Rivabellosa (sev. Španělsko), Secchi v Desierto de las Palmas, asi 400 km odtud k jihovýchodu. Oba snímky se úplně shodovaly i v detailech. Největší podiv při tom vzbuzovaly fantastické formy tajemných útvarů, které, zdálo se, vůbec nebyly pod vlivem gravitace. Nyní zbývalo jen ještě zjistiti jejich složení. Zatím měl spektrální rozbor značné úspěchy: Gustav Kirchhof a Robert Bunsen sdělili 15. prosince 1859 Berlínské akademii věd objev spektrální analýzy, a k 18. srpnu r. 1868 nová věda byla již tak pokročilá, aby mohla vykonati rozhodující zkoušku. Stín Měsíce procházel Indií a poloostrovem Malackým, fáze úplného zatmění trvala neobyčejně dlouho — 5 min. 38 vteřin — a četné výpravy čekaly připraveny na kritický okamžik. Výprava Herschlova v Jamkandi byla ohrožena trvalým špatným počasím, avšak právě během totality se mraky roztrhly, ukázalo se již úplně zatměné Slunce, a na jeho okraji zářila velká protuberance. Okamžitě byl na ni nařizen spektroskop, a v něm se objevily tři jasné čáry: červená, oranžová a modrá. Záhada protuberancí byla rozřešena: svítily vlastním světlem, totožnost čar se mohla zjistiti později v laboratoři. Jiné expedice měly poměrně více štěstí. Janssen pozoroval s Tennantem v Guntoor, Pogson v Masulipatamu a Rayet v Wha-Tonne, na pobřeží Malakky. Poslední zjistil dokonce 9 jasných čar, z nichž oranžovou trochu ukvapeně připsali sodíku. Tyto čáry byly tak jasné, že Janssen hned napadlo, že by je mohl viděti i po ukončení totality. Avšak obloha se hned zatáhla, a teprve příštího dne se mu podařilo vykonati toto pozorování. Uviděl ovšem jen zbytky výbuchu, který se v době zatmění vznášel až do výšky 140.000 km. Našel potvrzenou také svou domněnku, že »sierra«, ležící u podnoží protuberancí, je s nimi spojena a tvoří sou-

vislý obal kolem Slunce: kolem celého kotouče byly viděti stejné jasné čáry.

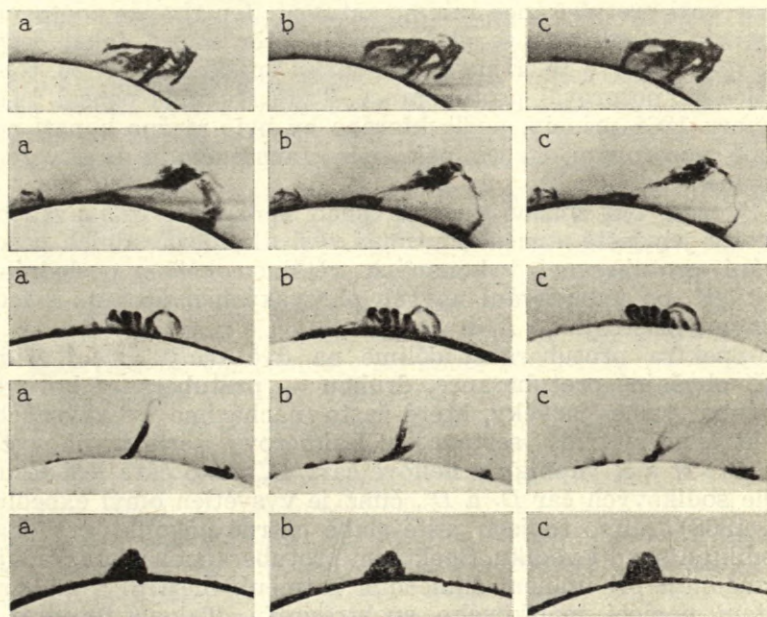
Je známou hříčkou náhody, že zpráva Normana Lockyera, jenž spatřil protuberance o dva měsíce později než Janssen, došla sekretáře Pařížské akademie věd jen o několik minut před zprávou Janssenovou, který ji odeslal teprve 19. září. Musí se však podotknouti, že Lockyer ještě roku 1866 objednal spektroskop se zvlášť velkou dispersí, s výslovným úmyslem pozorovati protuberance i mimo zatmění. Jen tím, že zhotovení přístroje se zdrželo, se stalo, že Lockyer musel čekat ještě dva roky; teprve 16. října 1868 obdržel spektroskop a 20. toho měsíce již pozoroval protuberance. Také Huggins popsal ještě v únoru 1868 princip, podle kterého by bylo možno konati podobné pozorování, a jež pak bylo Janssenem a Lockyerem uskutečněno.

V čem ten způsob spočívá, snad není třeba zde uváděti. Chceme jen ještě stručně shrnouti výsledky dosavadních pozorování protuberancí, vykonaných většinou během posledního desítiletí, po vybudování nových obrovských hvězdáren s mohutnými přístroji.

Spektra protuberancí dělíme na dvě třídy. První třídu tvoří obyčejné protuberance, druhou — protuberance kovové, většinou jasné jazýčky, které často nacházíme ve skvrnách. Spektra první třídy sestávají z Balmerovy serie vodíkových čar, čar *H* a *K* vápníku a heliové čáry D_3 (tato čára leží těsně vedle sodíkových čar D_1 a D_2 , čímž je vysvětlen omyl expedicí z r. 1868). Mimo to jsou ještě slabě patrné několik čar helia, vápníku a snad i vodíku. Spektrum protuberancí se fotografuje nejnadhěji při úplném slunečním zatmění, mezi 3. a 4. kontaktem, pomocí mřížkového spektrografu. Taková fotografie ukazuje celou řadu obrázků protuberancí, odpovídajících jednotlivým spektrálními čarám. Spektrum kovových protuberancí není tak dobře prostudováno. Mimo čáry již uvedené, bylo visuelně zjištěno ještě několik čar železa, magnesia, chromu a sodíková dvojitá čára. Celkem může se říci, že spektrum protuberancí sestává z jasnějších čar t. zv. »bleskového spektra« (t. j. převraccíjící vrstvy). Jednotlivé případy zjištění spojitého spektra v kovových protuberancích jsou příznakem značného tlaku, v nich panujícího. Ve skutečnosti neexistuje pravděpodobně žádný spektrální rozdíl mezi oběma typy. Kdyby bylo lze dosáhnouti další expozice, přiblížilo by se spektrum protuberancí pravděpodobně značně »bleskovému spektru« (»flash-spectrum«), jen s tím rozdílem, že na př. čáry helia by byly jasnější, kdežto čáry barya slabší. Z toho můžeme souditi, že síly, jež vytvářejí protuberance z chromosféry, silněji působí na lehčí prvky.

Podle tvaru rozlišuje Edison Petit pět tříd protuberancí. První třídu tvoří t. zv. aktivní protuberance. Jsou

obyčejně zakřiveny, jako vlivem přitahující síly. 2. Protuberance eruptivní, jež vystupují více méně kolmým směrem a jež někdy dosahují obrovských výšek. 3. Ve třetí třídě jsou protuberance t. zv. skvrnové (spot-type), které se často podobají vodotryskům. 4. Další typ jsou protuberance »torna do«, kolmé spirály, podobné silným, krouceny provazům. 5. Konečně jsou ještě protuberance t. zv.



Fotografie protuberancí různých tříd.

- I. tř. 28. února 1939: a) 19h 15m; b) 19h 34m; c) 19h 45m.
 II. tř. 5. dubna 1930: a) 17h 08m; b) 17h 13m; c) 17h 19m.
 III. tř. 19. srpna 1927: a) 17h 43m; b) 17h 47m; c) 17h 51m.
 IV. tř. 5. července 1928: a) 17h 11m; b) 17h 17m; c) 17h 24m.
 V. tř. 21. srpna 1930: a) 16h 45m; b) 17h 00m; c) 17h 06m.

Čas střední greenwičský.

(Contributions of the Mt. Wilson Observ. No. 451.)

klidného typu, v nichž změny jsou poměrně pomalé a nepatrné. Na obrázku jsou uvedeny typické fotografie všech pěti druhů, při čemž tři snímky, zhotovené přibližně ve stejných intervalech, ukazují postup vývoje u různých typů. Ani podle jejich vnějšího vzezření vlastně nemůžeme ostře rozlišovat jednotlivých typů, jelikož často přecházejí z jednoho druhu do druhého, což platí zvláště o prvních dvou třídách. Rozměry protuberancí jsou velmi rozličné. Tloušťka (šířka) jest obyčejně menší, 6.000 až 12.000 km. Délka kolísá mezi 60.000 a

600.000 km, což oboje již náleží k výjimkám, ačkoliv byly již pozorovány protuberance i délky $\frac{1}{4}$ slunečního kotouče — t. j. více než 1.000.000 km. Výška bývá také velmi různá, 75.000 až 100.000 km není vzácností. Nejvyšší dosud známou protuberanci pozoroval Royds v Kodaikanalu 19. listopadu 1928. Byl to vlastně již jen zbytek protuberance druhého typu, jejíž vrchol dosahoval výše 929.000 km nad chromosféru.

Ve většině případů nespočívá protuberance celou svou základnou na chromosféře, nýbrž se drží v určité výšce, při čemž je s ní spojena úzkými pruhy jen v několika místech. Zdá se proto, jako by spočívala na několika sloupech. U menších protuberancí se tento zjev dá pozorovati jen nesnadno, protože atmosférické podmínky jsou jen zřídka dostatečně příznivé, aby se mohly fotografovati tak jemné detaily. Krychlovým obsahem jsou protuberance 50 až 100krát větší než naše Země, Roydsova protuberance 400krát větší. Určení hmoty takové protuberance je již mnohem obtížnější, protože nevíme, září-li všechny atomy plynové hmoty, anebo jenom část jejich. Za určitých předpokladů může se hmota protuberance asi 10.000 km široké, 200.000 km dlouhé a 50.000 km vysoké, s obsahem asi stokrát větším než Země, se značnou pravděpodobností odhadnouti na $3'4 \times 10^{18}$ gr. Jest to hmota krychle vody o straně 15 km. Hmota největší protuberance (Roydsovy) by pak byla asi čtyřikrát větší.

K velmi zajímavým výsledkům přivedlo měření rychlostí plynů, tvořících protuberance. Zjištěno bylo, že tyto rychlosti jsou stejnoměrné, a že se obyčejně několikrát náhle, bez postupného přechodu, mění. Na př. velká protuberance, již 8. X. 1920 fotografoval Lee, měla na začátku rychlost pouze 2 km/sek, jež pak náhle stoupla na 20 km/sek, a brzy na to i na 155 km/sek, při čemž během $5\frac{1}{2}$ hodiny dosáhla výšky 831.000 km. První změna rychlosti nastala ve výšce 150.000 km, druhá asi při 200.000 km. U jiné, menší protuberance pozoroval 14. V. 1928 Abbetti v Arcetri postupně tyto rychlosti: 19, 3'3, 0'7 a 4'0 km/sek. Největší dosud známou rychlost jevila Roydsova protuberance 19. XI. 1928, a to 81 a 200 km/sek. V protuberancích posledního typu, t. zv. klidných, jsou jen zřídka pozorovány rychlosti 15 km/sek. Přemísťování se protuberancí na povrchu slunečním, t. j. pohyb postranní, nebyl dosud zjištěn ani u čtvrtého typu, jenž se celým svým vzezřením podobá vodní nebo písečné smršti.

Celkem nepříznivé podmínky, za kterých se musí konati pozorování protuberancí (zahřívání se přístrojů, neklid vzduchu) způsobily, že naše poznatky o nich nejsou ještě ani zdaleka úplné. Nejenom na největších amerických hvězdárnách, nýbrž i na mnoha menších i soukromých konají se pravidelná pozorování protuberancí a slunečních skvrn — žádný zjev na Slunci nemůže býti studován sám, bez souvislosti s ostatními.

Značného množství laboratorních pokusů fyzikálních i chemických je třeba k vysvětlení některých zjevů a pochodů, zjištěných astronomií. Takové pracovní souručenství je nám nejlepší zárukou za úspěšný vývoj nejenom fyziky Slunce i astronomie, nýbrž vědy vůbec a s ní i celého lidstva.

ANT. BECVÁŘ, Brandýs n. Lab.:

Fotografujte oblohu!

Chci-li tímto článkem vyzvat astronomy-amatéry, aby se pokusili o hvězdářskou fotografii, vím předem, jaké námitky se ozvou proti této výzvě; domníval jsem se kdysi také — a to ne před prvními pokusy, ale hlavně tehdy, když jsem skutečně začal — že úspěchům v tomto lákavém oboru stojí v cestě mnoho překážek nesnadno překonatelných, ba snad nepřekonatelných. Během několika let jsem se přesvědčil o opaku a dnes vím, že jest opravdu třeba jen jediného: vytrvalosti i při nezdarech, a pak už téměř ničeho jiného. Co je obsaženo v dalších řádcích, jsou zkušenosti, jichž jsem nabyl se svými spolupracovníky a nemusíte se obávat uvěřit, i když se vám mnohé bude snad jeviti málo pravděpodobným; my sami nebyli bychom uvěřili před pěti lety, čeho je možno dosáhnouti.

Někomu se zdá astronomická fotografie oborem příliš nákladným. Bylo by ovšem nákladné, objednat si z továrny astrograf a částka, kterou bychom chtěli nebo mohli k tomuto účelu věnovat, umožnila by nám obyčejně jen koupi přístroje rozměrů zcela nepatrných, jenž by nám mnoho radosti svým výkonem neudělal. Poněvadž mezi mými čtenáři není asi mnoho boháčů — ti nečekali na tento článek — nezbude jim, než nastoupit druhou možnou cestu, kterou jsme se i my museli dát: vyrobit astrograf sami. Tato cesta je delší a namáhavější, ale nemáme na vybranou; hlavní je, že i ta vede k cíli. O tom vás chci přesvědčit.

Jinému se zdá oborem příliš obtížným. Nelze zapřít na př., že někdo musí být nejdříve dobrým fotografem vůbec, chce-li být fotografem-astronomem; tato okolnost se jaksi mlčky předpokládá. Astronomické snímky jsou také mnohem obtížnější, než snímky jiné i se stroji dokonalými; obtíže jsou způsobeny hlavně délkou exposic, jež se neměří na zlomky vteřiny, ale obyčejně na hodiny, a rotací Země, pro kterou hvězdná obloha se zdánlivě ustavičně otáčí. Žádnými nesnázezi nesmíme se však dáti odraditi a dokonalost, s jakou je překonáme, rozhodne o hodnotě našich výsledků. Říká-li se, že udělat dobrý snímek levným přístrojem je větší umění než udělat jej přístrojem drahým a dokonalým, platí to v astro-

nomii měrou ještě zvýšenou. Nebudeme se ovšem pro toto umění spokojovati zařízením ledabyly vyrobeným nebo improvisovaným; improvisovat nesmíme, nechceme-li se vzdát brzy potom, kdy jsme začali.

Jest však ještě jedna námitka, zcela jiného rázu: má to vůbec smysl, namáhat se získati snímky, když je napřed jisto, že nikdy nedosáhneme svými skrovnými prostředky výsledků, které by bylo možno srovnati s fotografiemi velkými stroji vyrobenými dávno před námi? Můžeme vůbec získati snímky, které by měly nějakou vědeckou cenu? Na obě tyto otázky je odpověď kladná. Je mnoho hvězdářů amatérů, ba snad většina, kteří se zabývají astronomií a nesledují při tom vědeckých cílů; seznamují-li se na obloze s tělesy Messierova katalogu či procházejí-li se pomocí svého dalekohledu mezi pohořími na Měsíci, nemyslí při tom na vědu a také vědě skutečně nijak neprospívají. Při tom je pro ně astronomie zdrojem hluboké a trvalé radosti. Podobně je tomu i s vlastními snímky astronomickými; podaří-li se jim dosáhnouti negativu, na němž budou oblaky Mléčné dráhy a tisíce bodů, z nichž každý znamená slunce, bude pro ně tento snímek vzácnější než všechny nejkrásnější reprodukce, které si mohli hotové koupiti. Ale málokterý fotograf zůstane spokojen s touto subjektivní radostí: úspěchy přinesou další chuť, další zdokonalení přístroje, hledání oborů, v nichž bychom se mohli snímky nějak uplatnit a nakonec řádný, skutečný program. Těchto oborů je ve fotografii právě jako ve visuálním pozorování dosti, i pro skrovné přístroje amatérů.

Hlavní věcí každého fotografa je objektiv. Snad každým objektivem na světě lze fotografovat hvězdy, ovšem musíme vědět, co od svého objektivu můžeme očekávat. Nijak však nevádí, budou-li naše první snímky vyrobeny objektivem z malého fotografického přístroje, třeba to byl aplanát o světelnosti 1:11. Novou kometu jím ovšem sotva objevíme. Později, budeme-li si moci vybírat, zvolíme si objektiv podle účelu, k němuž jej budeme chtít používat; a nakonec, půjde-li vše obvyklou cestou, budeme mít mnoho objektivů, každý k účeli jinému.

Objektivy pro astronomickou fotografii jsou, jak známo, dvou hlavních typů: dlouhoohniskové a krátkoohniskové. První mají malou světelnost a malé zorné pole, avšak velké měřítko snímků, druhé mají velkou světelnost a velké zorné pole, avšak malé měřítko. Typ krátkoohniskový je rozhodně universálnější a pro svou mnohostrannou použitelnost pro amatéry nejvýhodnější. Ovšem ceny světelných objektivů vzrůstají rychle s jejich průměrem a je nebezpečí, že i zde se ocitneme brzy na hranici svých možností. Ale touha astronomů po strojích stále větších nezná hranic. I zde je však východisko: reflektor. Je dostatečně známo, že zrcadla se hodí výborně k fotografování

v mnohých případech dokonce lépe, než nejlepší objektivy čočkové. Cena parabolických zrcadel je u porovnání k cenám objektivů velmi nízká. Za cenu tripletu o průměru 12 cm dostaneme na př. dokonalé zrcadlo průměru 40 cm, za 16 cm objektiv již zrcadlo o průměru větším než $\frac{1}{2}$ m! Zrcadla však mají mimo jiné přednosti ještě jednu neocenitelnou vlastnost: lze je vyrobit po amatérsku, a pomoci si tak k mohutnému stroji za cenu kusu surového optického skla, které stojí asi desetinu ceny hotového zrcadla. Menší zrcadla, určená pouze k fotografování, lze dokonce vybrusit i ze skla obyčejného, jehož cena je nepatrná.

První objektivy, které má astronom obvyčejně k dispozici, jsou objektivy používané v amatérských fotografických přístrojích. Je-li to objektiv dobrý a nemá-li příliš krátké ohnisko, prokáže nám platné služby. Škvěle se na př. osvědčují »Tessary« a typy jim podobné, vynikající světelností a ostrostití kresby. Můžeme-li si opatřit takový objektiv světelnosti 1 : 4.5 a ohniskové vzdálenosti asi 25 cm, budeme mít přístroj, jehož astronomických možností po léta nevyčerpáme. Jeho cena (bez komory, po př. bez závěrky) není nedostupná a pohybuje se asi kolem 180 RM. Na L. H. Š. můžete spatřit objektiv těchto rozměrů »Acomar« fy Rūo, v Brandýse máme Laackův »Dialytar«, Serie T; snímek Mléčné dráhy v souhv. Labutě, jím učiněný, ukazuje názorně jeho výkonnost. Jest překvapující. Zkoušky, kterým jsme tento objektiv podrobili, ukázaly, že na dobrých deskách za průměrného stavu oblohy zachytí za 1 sec. stálice 5. vel., blízko středu negativu lze nalézt dokonce 6. vel. Za 1 min. je zakreslena 9. vel., po 2 hod. 14. vel. a po šesti hod. určitě 15. vel.

Musíme si uvědomiti, že hvězdná velikost, zachycená objektivem, závisí (teoreticky) na čtverci jeho průměru, bez ohledu na světelnost. (Průměr uvedených objektivů je 55 mm.) Jasnost předmětů plošných nebo pohyblivých závisí proti tomu na světelnosti a nikoliv na průměru. V astronomii to jsou mlhoviny, komety a meteory, vyžadují proto objektivů pokud možno světelných; při fotografování stálic, t. j. bodových zdrojů, záleží hlavně na ostrostití kresby. »Tessary« a typy jim podobné spojují obě tyto vlastnosti vynikající měrou.

Skutečná výkonnost objektivu liší se od teoretické výkonnosti o ztráty, vzniklé odrazem světla na plochách čoček a pohlcením ve světle. Ztráty tyto jsou tím větší, čím je objektiv složitější a čočky silnější.

Odraz světla můžeme pro svůj objektiv vypočísti podle Fresnelovy formule; budiž I intenzita světla dopadajícího, I' intenzita světla odraženého a n index lomu; pak

$$I' = I \left(\frac{n - 1}{n + 1} \right)^2.$$

Při výstupu z čočky dosadíme za n hodnotu $\frac{1}{n}$ a dostaneme pro intenzitu světla z čočky vycházejícího, již nazveme I'' :

$$I'' = I \left(\frac{4n}{(n+1)^2} \right)^2.$$

Dosadíme-li za n hodnotu 1'6, dostaneme

$$I'' = I \left(\frac{6\cdot4}{6\cdot76} \right)^2 = I \cdot 0\cdot947^2.$$

Ztráty vzniklé pohlcením jsou podle vzorce Lambertova, v němž I_0 znamená výslednou intenzitu:

$$I_0 = I \cdot a^d \text{ nebo } I_0 = I \cdot e^{-ad},$$

při čemž e^{-a} jest koeficient propustnosti, a koeficient absorpce. Hodnota a jest pro bílé světlo asi 0'99 na 1 cm tloušťky skla. Poměr výsledné intenzity I_2 po obou ztrátách k intenzitě původní I jest tedy

$$\frac{I_0}{I} = 0\cdot99^d \cdot 0\cdot947^z,$$

při čemž d jest dráha světla sklem v cm a z počet ploch, dotýkajících se vzduchu.

Ztráta vyjádřená ve hvězdných velikostech jest pak

$$m = 0\cdot0075 d + 0\cdot060 z.$$

Pro »Tessar« o průměru 46 mm, se 6 plochami jest tato ztráta 0'39 vel., pro objektiv 90 mm o 8 plochách již 0'55 vel. Tyto ztráty možno ovšem nahraditi příslušným prodloužením expozice.

Světelnost 1 : 4'5 považují při tomto typu objektivů asi za nejvýhodnější. Objektivy o větší světelnosti, 1 : 3'2 nebo dokonce 1 : 2'7 umožňují sice kratší expozice rozsáhlých mlhovin, ale na úkor jakosti obrazů stálic, ležících mimo optickou osu, a zorné pole, dostatečně vykreslené, je u nich mnohem menší. Obrazy stálic, bodové uprostřed desky, nabývají směrem ke krajům podoby malých křížků, tím protaženějších, čím více jsou od osy vzdáleny; je to důsledkem nedokonale odstraněných vad objektivu (vady kulové, astigmatismu a komy). Podoba těchto obrázků je různá pro různé druhy objektivů.

Od středu ke krajům také ubývá mezní hvězdné velikosti, na snímku zachycené. U »Tessarů« je závislost tohoto úbytku na úhlové vzdálenosti od osy tato:

Vzdálenost	0°	2	4	6	8	10	11
Úbytek velik.	0'00	0'00	0'10	0'30	0'50	0'85	1'08

Toho nutno dbáti hlavně při fotografickém sledování pro-

měnných, porovnááme-li jejich jasnost se stálicemi v jiné vzdálenosti od středu desky ležícími.

Zcela odlišné místo v astronomické fotografii zaujímají reflektory. Jejich výkonnost jest u porovnání s objektivy čočkovými obrovská. Zrcadla nemají chromatické vady, nepohlcují neúčinnějšího krátkovlnného záření jako objektivy, nemají ani pro ostatní světlo ztrát pohlcováním a jsou obvykle (proti objektivům) velkých průměrů. Kdo se po prvé pokusí o snímek reflektorem, nechce věřit svým očím, když spatří výsledek tohoto pokusu. Hvězdné velikosti, které vyžadovaly několikahodinové expozice malým objektivem, dostane v málo minutách a mlhoviny se zobrazují ve velkém měřítku s překvapujícím bohatstvím podrobností. Jen jednu opravdovou vadu zrcadla mají, to jest malé zorné pole; kde však velkého pole není zapotřebí, jsou skutečně nedostižná.

Pro amatéra, jak již bylo řečeno, mají veliký význam svou dostupností, ať již koupí hotového zrcadla či vlastní výrobou. O amatérském broušení zrcadel jsou různé a často nesprávné náhledy. Dostal jsem již na sta dopisů od amatérů, kteří se pokoušeli o vybroušení zrcadla, ze všech koutů republiky; přece je málo těch, kteří dospěli k výsledku, jinými slovy: kteří svou práci dokončili. Je pochopitelné, že to není práce snadná a jednoduchá; vždyť plocha zrcadla musí být vybroušena s přesností, pohybující se v desetitisícinách milimetru, má-li být zrcadlo k potřebě; je však zkušeností dokázáno, že je po amatérsku, bez jakýchkoli strojů, proveditelná, a to je hlavní. Počátečním nezdarům se nikdo nevyhne; vybrousil jsem kdysi alespoň 10 zrcadel, než jsem vyrobil první, jímž bylo možno pozorovat; dnes i toto považuji za bezcenné. Není možno při prvním pokuse vymodelovat dokonalý paraboloid, byl by to malý zázrak. Ale tentýž kus skla může mnohokrát přebrousit, než vám z něho nic nezbuďte, a naučit se na něm to, co se vám pak s druhým kusem podaří napoprvé.

Učebnicemi pro tuto krásnou a vděčnou práci amatérskou jsou na př. dvě známé německé knížky Krudyho a Mietheho, pak obsažná kniha americká *Amateur Telescope Making*, psaná anglicky. Pro ty, kdo neumějí žádný cizí jazyk, bude v dohledné době vydána kniha o výrobě reflektorů česky. Stručné návody vyšly na př. v »Říši hvězd« 1923 a v »Domácí dílně« roč. XII.

Má-li nás zrcadlo plně uspokojit, musí být opravdu dobré; zvláště jeho parabolisace musí být dokonalá. Rozdíl mezi plochou kulovou, ze které vycházíme, a mezi výsledným paraboloidem je velmi nepatrný; na okraji zrcadla, kde je největší, dosahuje hodnoty

$$p = \frac{d}{2} \left[\frac{d}{8f} \right]^3$$

Není-li zrcadlo parabolisováno, jest rozdíl ohniskových vzdáleností středu a okraje roven

$$r = \frac{d^2}{32f}.$$

Pro naše zrcadlo o průměru 240 mm a světelnosti 1 : 5 jest řečená odchylka ploch 0'0019 mm a rozdíl ohnisek před parabolisací 1'50 mm. Obraz v ohnisku takového zrcadla by nebylo možno zaostřit. Zvláště dobře musí být parabolisována zrcadla používaná k pozorováním visuelním; užíváme-li reflektoru pouze k fotografování, neuplatní se menší odchylky plochy od ideálního paraboloidu takovou měrou, neboť užíváme pouze ohniskového obrazu, nezvětšeného dále okulárem.

Zorné pole reflektorů je ovšem omezené; obvykle se udává průměr 3° jakožto dobře vykreslený. Pro uvedené zrcadlo používáme formátu desek 6'5 × 9 cm a celý tento formát je dostatečně zobrazen. Odpovídá ploše oblohy asi 6° × 8°; deska se obvykle umístí před zrcadlo přímo do jeho ohniska; ubírá ovšem zrcadlu světla a zmenšuje tak jeho světelnost, ale i při tomto velikém formátu zadrží i s kasetou jen asi 15%, což lze snadno nahraditi prodloužením expoziční doby. (Dokončení.)

RNC. V. VAND, Praha:

Pozorujte malé planety!

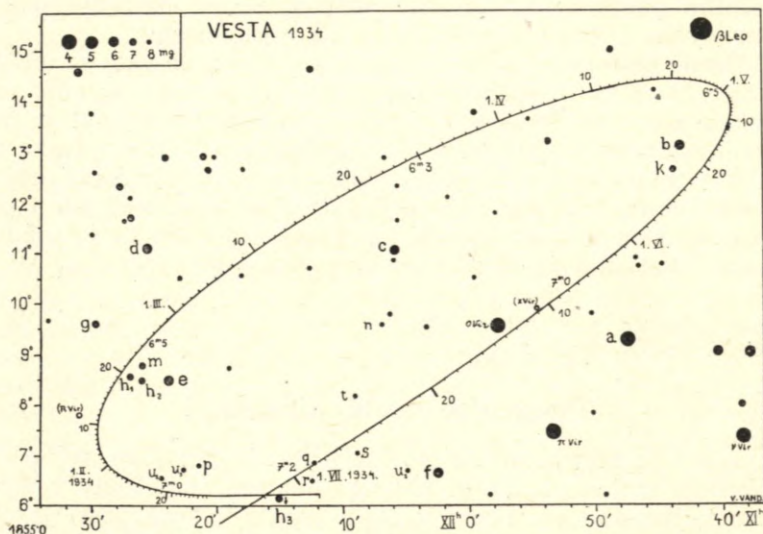
Jen málokterý amatér se může pochlubit, že za svého života viděl malou planetku. A přece některé planetoidy v době svého největšího přiblížení k Zemi jsou poměrně dosti jasné, takže je možno nalézt i těmi nejmenšími dalekohledy.

Příčina, proč tato velmi zajímavá tělesa jsou amatéry tak neprávem pomíjena, je ta, že amatérovi se zdá vyhledávání teleskopického tělesa příliš obtížným. Úkol, nalézt planetoidu mezi různými hvězdami, viditelnými v zorném poli dalekohledu, by byl skutečně velmi obtížný, kdybychom neměli dostatečně podrobné hvězdné mapy té části oblohy, kde hledané těleso jest. Vzpomeňme si jen, jak se dařilo hledání planetoid pionýrům astronomie Olbersovi, Henckemu a jiným, dokud neměli dobrých map.

Má-li však amatér mapku nějakého teleskopického tělesa, zřídka jí dovede využít. Buď se k pozorování ani neodhodlá, anebo po půlhodince marného hledání ho zanechá. Někdy vinu má sama mapka, jež obsahuje mnoho příliš slabých hvězd anebo je opatřena nedostatečnou orientací; ve většině případů je však neúspěch zavinen pozorovatelem. Pozorovatel totiž nejvíce dělá tu chybu, že si pozorování napřed nepřipraví. Úkolem tohoto článku je naznačiti začátečníku-astronomu

způsob, jak vyhledati teleskopické těleso podle mapky. A tu je možno říci, že dobrá příprava před pozorováním zajišťuje polovinu úspěchu.

Při pozorování hled'me vždy spojit příjemné s užitečným, neboť pouhé »okukování« oblohy nakonec vede k uhasnutí zájmu o astronomii i u nejhornlivějšího pozorovatele. Proto jsem zvolil za cvičebné těleso planetoidu Vestu, neboť sledování její jasnosti může býti i pro vědu velmi důležité. Vesta je nejjasnější z planetoid; proto v době oposice, kdy je Zemi nejbliže, ji snadno najdeme. Na připojené mapce vidíme její



zdanlivou dráhu mezi stálicemi; opisuje právě kličku. Polohy planetoidy pro jednotlivé dny (0 hod. SEČ) jsou na křivce vyznačeny stupnicí; jasnosti planetoidy jsou vyznačeny na vnitřní straně křivky. Tak z křivky můžeme odečíst, že Vesta dosáhne největší jasnosti dne 25. března 1934. Tehdy bude i Zemi nejbliže; její vzdálenost od Země bude 1'30 planetárních jednotek, což odpovídá vzdálenosti 194 milionů kilometrů. Poněvadž je možno očekávat odchylky jasnosti planetoidy od jasnosti předpověděné, i kolísání jasnosti planetoidy, bude její pozorování nejen velmi zajímavé, ale i vědecky cenné.

A nyní pojednáme o tom, jak planetoidu nalezneme. Nejprve si dobře prohlédněme mapku a určíme podle stupnice, kde bude Vesta druhého dne. Abychom toto místo na mapce neztratili, označme si je kroužkem o náležitém poloměru. Také si ustanovme, kdy krajina oblohy s planetkou vychází nad obzor a kdy je v příhodné výšce nad obzorem pro nerušené pozorování. K přibližnému odhadnutí doby východu si pama-

tujme, že každá planetka poblíž oposice je právě na opačné straně oblohy proti Slunci a že tedy prochází poledníkem právě o pólnoci. Vychází tedy přibližně tehdy, když Slunce zapadá a naopak. (Je to pouze velmi hrubý odhad; přesně by platil tehdy, kdyby planetka a Slunce měly stejnou deklinaci. To nastává na jaře a na podzim, neboť tehdy mají planetky, jež vesměs leží blízko ekliptiky, deklinaci skoro stejnou jako Slunce.) Poněkud přesněji zjistíme dobu východu a západu na otáčivé mapě oblohy, na níž je vyznačen obzor.

Když jsme již určili, že nalezneme planetku skutečně nad obzorem, můžeme se vydati s dalekohledem na pozorování. Nejprve se musíme orientovati; k zjištění místa, kde planetoida jest, poslouží jasná hvězda β Leonis (Denebola), jež září v levém spodním vrcholu velkého lichoběžníka souhvězdí Lva. Jižně od této hvězdy spatříme již pouhým okem charakteristickou skupinu několika slabších hvězd 4. a 5. velikosti, z nichž nejvýznačnější jsou hvězdy α , ν , π Virginis. Tyto hvězdy jsou vyznačeny i na naší mapce; podle nich si mapku správně natočíme. Pak již uijeme dalekohledu nebo kukátka. Dalekohled nejprve namíříme na některou jasnou hvězdu mapky a od ní se vydáme na pouť po obloze od hvězdy k hvězdě, až dostihneme k místu, kde má býti planetoida. Máme-li dalekohled namontován na nějakém stativu, máme hledání usnadněno. Tu můžeme pozorování přerušiti a orientovati se na mapce, aniž bychom nalezenou hvězdu ze zorného pole ztratili. Držíme-li dalekohled v ruce, musíme si mapku napřed dobře prohlédnouti a zapamatovati si polohy jednotlivých hvězd, potřebných k nalezení hvězdy hledané. Při pozorování použijeme vždy toho nejslabšího zvětšení; při velikém zvětšení totiž vždy vidíme na obloze méně, než při zvětšení menším, neboť máme menší zorné pole.

Když jsme již planetoidu našli, nezapomeňme si učiniti záznam o její jasnosti. K odhadování jasnosti můžeme užiti buď metody Argelandrovoy, anebo metody Pickeringovy. Obě metody byly již mnohokrát popsány (viz starší Maškovy Ročenky a publikace Sekce pro pozorování proměnných hvězd). Metoda Pickeringova je mnohem méně přesná než metoda Argelandrova, ale je snazší pro začátečníka. Proto zde uvedu stručně metodu Pickeringovu (pozorovatelé, kteří znají Argelandrovu metodu, učiní ovšem lépe, budou-li planetoidu pozorovati metodou Argelandrovou): Podle metody Pickeringovy nalezneme si v okolí pozorované hvězdy dvě hvězdy srovnávací, a to jednu jasnější, druhou slabší než je hvězda zkoumaná. Světelný rozdíl mezi srovnávacími hvězdami si rozdělíme na 10 dílů, a do stupnice, takto vzniklé zařadíme jasnost zkoumaného tělesa. K pohodlné orientaci jsou na mapce hvězdy srovnávací označeny písmeny a , b , c , . . . , s , t , u ; seřazení je tak provedeno, že hvězda a je nejjasnější ze srovná-

vacích a ostatní následují podle svých jasností. Odhadujeme-li tedy na př. jasnost Vesty $g3V7m$, znamená to, že Vesta je o $\frac{3}{10}$ intervalu g, m slabší než hvězda g a o $\frac{7}{10}$ jasnější než hvězda m . Velikosti srovnávacích hvězd jsou udány v katalogu; podle nich je lze pak snadno vypočítati z pozorování hvězdnou velikost Vesty. Pozorování zašlete Sekci pro pozorování proměnných hvězd při Č. A. S. Jsou vítána i pozorování začátečníků; již mnohokrát se stalo, že taková pozorování vhodně doplnila velmi důležité řady pozorování jiných.

Drobné zprávy.

Zpráva o páté výroční schůzi astronomické společnosti v Hradci Králové. Dne 7. února konala se ve fyzikální síni dívčího gymnasia v Hradci Králové valná hromada společnosti. Předseda prof. dr. Fr. Průša zahájil schůzi a uvítal přítomného Dra V. Gutha a podepsaného jednatele Č. S. A., kteří jako hosté účastnili se schůze. Předseda vyličil situaci zdejší společnosti, která v minulém roce jevila vzrůstající činnost jak v organisaci tak i účasti na společném pozorování meteorických rojů. Výsledky pozorování byly publikovány Dr. V. Guthem v »Říši hvězd« a za hranicemi. V příštím roce účastní se někteří členové společnosti mezinárodního pozorování letavic, navazujících na současná pozorování výpravy admirála E. Byrda poblíže jižní točny. Předseda zmínil se též pochvalně o činnosti jednotlivých členů, zvláště p. Jindřicha Zemana, s kterým získal mnoho krásných snímků oblohy, a to objektivem, který potřebuje při několikahodinových expozicích bezvadného vedení. To se podařilo vzdor tomu, že paralaktická montáž nemá hodinového stroje. Užívání čtyřpalcového dalekohledu pro pozorování oblohy bylo v minulém roce poněkud menší než v roce předcházejícím. Příčinou toho je, že dalekohled nemůže být dosud trvale postaven, nýbrž před a po pozorování uschováván v přístavku na ploché střeše k tomu účelu propůjčené. Pro špatné hospodářské poměry není vyhlídka, že by se v dohledné době počalo se stavbou kopule na projektované škole. Předseda se dále vyslovil pro čilejší spolupráci s ústředím v Praze a přimlouvá se za to, aby několik našich hvězdáren opatřilo si krátkofokální objektivy stejných rozměrů a podle vzoru v cizině konaly rychlé přehlídky oblohy. Sám upozorňuje, že společnost v Hradci má již objednaný Zeissův krátkofokální objektiv o světelnosti $F : 27$ a ohniskové vzdálenosti 16 cm. Dr. V. Guth poděkoval všem účastníkům loňských pozorování letavic a řekl několik slov o úkolech tohoto oboru v nejbližší době. Pak následovala velmi putavá přednáška předsedy Dra Fr. Průši o moderních astronomických přístrojích, zvláště fotografických, doprovázená řadou pěkných diapozitivů. Jednatel společnosti p. Zolmann rekapituloval činnost společnosti v minulém roce. Výborových, členských schůzí a veřejných přednášek bylo v minulém roce konáno celkem 23. K veřejným a členským přednáškám byli pozváni několikrát Dr. H. Slouka a Dr. K. Hujer. — Ke konci byla přednesena a schválena zpráva pokladní, z níž vysvítá, že majetek společnosti obezřetným vedením výboru vzrůstá. Po schůzi byla v klubovní místnosti ustavující schůze výboru. Kandidátní listina byla jednohlasně schválena a podle ní ve funkcích pro příští rok zůstávají: Předseda Dr. František Průša, místopředsedové prof. V. Chafreitag a J. Louda, jednatelem p. uč. Všečetka a p. Zolman. Po formalitách rozpřel se přátelský rozhovor, z něhož byl patrný neobyčejný zájem o vše, co s astronomií a organisací společnosti souvisí. Výbor České společnosti astronomické v Praze je si vědom činnosti této nejlépe organisované od-

bočky, čítající 75 členů a váží si její spolupráce a přeje všem přátelům v Kr. Hradci mnoho zdarů v příštím správním roce!

Josef Klepešta.

Nová perioda sluneční činnosti. Počátkem února 1934 počala nová perioda sluneční činnosti. Na L. H. Š. byla zpozorována 1. II. malá skupina slunečních skvrn na severní polokouli v heliocentrické šířce 35°, která 9. II. 1934 zapadla; nevynikala ani počtem, ani rozměry slunečních skvrn, ale byla obklopena množstvím jasných fakulí. Druhá skupina malých skvrn byla pozorována 6. a 7. II. (4. a 5. II. bylo zataženo) na jižní polokouli, poněkud blíže rovníku. Tato skupina rychle zanikla, takže 8. II. již nebyla nalezena; byla rovněž obklopena jasným místem fakulí, které se objevily na východním okraji slunečním již 3. II. Třetí skupina slunečních skvrn vynořila se na východním okraji sluneční desky 9. II. a to zase na severní polokouli sluneční. Mohla býti lehce viditelnou i malými dalekohledy; měla přibližnou velikost naší Země, skládajíc se ze 3—4 jader, obalených pěkně viditelným polostínem. Současně byla pozorována na L. H. Š. zvýšená činnost protuberanční.

Kadavý.

Oprava. V seznamu srovnávacích hvězd pro prvou řadu Atlasu hvězd proměnných se vyskytlo několik nepřijemných nedopatření, vzniklých tím, že nebylo možno čísti korektur.

	místo	má býtí
Str. 2, ř. 4:	décider	nous avons décidé
ř. 5:	sons	sous
ř. 10:	auxilière	auxiliaire
ř. 29:	ces	celles
Str. 7, ř. 14:	{ 6'5 8'4	vypustit

Z. K.

Obrázek na obálce tohoto čísla časopisu je reprodukce fotografie velké mlhoviny v souhvězdí Orionu (M 42). Fotografoval A. Bečvář v Brandýse n. Labem. Exp. 1933. III. 24. 20h 00m — 21h 43m; zrcadlo 240 mm, F 1 : 5, 1200 mm; deska Perutz Persenso Antihalo.

IV. debatní večer společnosti. Přednášel p. Dr. H. Slouka o moderních názorech na stavbu vesmíru. Až do r. 1916 představovala si věda vesmír jako něco nekonečného, neohraničeného. Když ale tou dobou vypracoval Einstein obecnou teorii relativity, změnil se i tento názor. Tehdy vznikla myšlenka o čtyřrozměrném prostoru, kde čas byl právě čtvrtým rozměrem. Ze spojitosti času s prostorem vznikl pojem prostoro-časového kontinua. Výsledkem teorie relativity bylo také, že prostor, tudíž i vesmír, není nekonečný. Pro zjednodušení představovali si jej jako kouli. Byl vypočten dokonce i poloměr tohoto vesmíru. K docela jiným výsledkům dospěl De Sitter. Kdežto vesmír Einsteinův je pouze hmota bez pohybu, je vesmír De Sitterův bez hmoty. Samozřejmě jsou všechny tyto pojmy jen hypotézy, protože naše pozorování kryjí jen malou část prostoru a času. Teoreticky vyžaduje teorie De Sitterova t. zv. rudý posuv, který pak byl skutečně zjištěn u vzdálených spirálních mlhovin. O tyto mlhoviny tehdy vznikl boj mezi názorem Shapleyovým, že jsou to ještě části naší galaxie,* (soustavy Mléčné dráhy) a Curtissem, podle něhož jsou to samostatné, nesmírně vzdálené mléčné dráhy. R. 1927 poukázal abbé Lemaître k tomu, že rudý posuv je lze mítí za charakteristiku rozpínajícího se vesmíru. 1929 změřil Hubble radiální rychlosti vzdálených spirálních mlhovin a zjistil, že čím dále mlhovina je, tím větší rychlostí se od nás vzdaluje. Zůstává nezodpověděno, zda můžeme červený posuv vysvětlovati Dopplerovým zjevem. Jiné možnosti jsou, že během své dlouhé cesty světlo nějak mění své vlastnosti, že stárne (Mac Millan), že ztrácí pohybovou energii (Zwicky). Eddington se zastává teorie roz-

*) Příslušnou terminologii viz ve spise Dr. C. V. L. Charlier: O složení vesmíru (překlad Dr. Otty Seydla), str. 43 v poznámce.

pinání se vesmíru, tudíž názoru Lemaitrova. Spor není ovšem i dodnes ukončen. — Po přednášce následovala čilá debata, které se zúčastnilo několik přítomných. b. l.

Z činnosti Klubu mládeže. První letošní členská schůze se konala 27. ledna. Přednášel B. Libedinský o vývoji kosmogonických názorů, a V. Vand o stavbě hmoty. Na druhé členské schůzi podal předseda zprávu o katastrofě stratosférického balonu »Ossoaviachim«. Památka zahynulých badatelů byla uctěna povstáním. Jednomyslně byl přijat návrh, zaslati společnosti Ossoaviachim soustranný dopis. Nato přednášel R. Strubl o isotopech. Dne 10. února konal se veselý večer klubu, uspořádaný společenským referátem. Večírek měl pěkný úspěch a těšil se značné návštěvy. Dne 4. a 18. února byly v kursu pro průvodce po hvězdárně pořádány vycházky na soukromou hvězdárnu Mr. Ph. Fischera v Praze-Podolí, kde členové s velkým zájmem si prohlédli krásnou odbornou knihovnu a zařízení hvězdárny, a vyslechli pěknou přednášku o Měsíci. Klub mládeže děkuje p. magistrůvi Fischerovi za projevovou vzácnou laskavost a ochotu. V březnu začnou přípravy k pozorovacímu období. Večer 3. března bude věnován sekcím meteorické a proměnné. Dr. V. Guth již obdržel instrukce k pozorování meteorů společně s Byrdovou antarktickou expedicí, podle kterých se bude řídit i naše sekce. Na března chystá se také návštěva našich brandýských přátel. *L-kyj.*

Nové knihy.

H. H. Plaskett: The Place of observation in astronomy (Význam pozorování v astronomii). Stran 32, brož. Kč 12. Oxford University Press, London E. C. 4. — H. Plaskett, který je synem známého ředitele hvězdárny ve Victorii v Kanadě, byl jmenován profesorem astronomie v Oxfordu a v zahajovací přednášce promluvil na thema, které nyní vyšlo knižně. Stolicí astronomie, na kterou byl jmenován, založil Sir Henry Savile před třemi sty lety. V zakládací listině je uvedeno: »Kladu profesorovi astronomie za povinnost, aby podle příkladu Ptolemaiova a Koperníkova, kráčeje v jejich šlépějích, konal astronomická pozorování jak v noci, tak i ve dne, aby navrhoval k tomu vhodné přístroje a nalezl vhodné místo k pozorování.« Těmito slovy zahájil H. Plaskett svou přednášku a pokusil se oceniti význam pozorování jak pro stellární astronomii, tak i pro astrofysiku. Ocenil význam astronomických teorií a ke konci promluvil o podmínkách, které musí býti splněny, aby hvězdář vskutku mohl pozorovati. Kladl důraz na hvězdárnu dobře vybudovanou a organisovanou, s moderním vedením a upozornil, že i v dnešních těžkých dobách je povinností všech hvězdářů vskutku poctivě smýšlejících, aby byly zřizovány nové hvězdárny a nové stroje, neboť jenom ty mohou získati nový materiál a umožniti vybudování nových teorií a rozšíření našich astronomických vědomostí.

H. N. Russell: The composition of the stars (Složení stálic. Stran 31, brož. Kč 12. Oxford University Press (Mr. Milford), London E. C. 4. — Zajímavá přednáška prof. Russella o našich dnešních názorech o složení stálic. Jsou uvedeny výsledky teoretické i praktické a je upozorněno zejména na úzkou souvislost těchto teorií s problémy moderní fyziky.

A. Lubbock: The Herschel Chronicle: The Life Story of William Herschel and his sister Caroline Herschel (Životopis W. Herschela a jeho sestry Karoliny Herschelové). Stran XI + 388, 8 příloh. (Cambridge, University Press.) Váz. Kč 120. — Když i v dnešní těžké době je možno, aby byla vydána kniha, popisující život a práce obou Herschlů a velký význam Karoliny Herschlové, svědčí to jistě o velké úctě, které se těší Herschlova rodina v Anglii. Osoby jsou tak vykresleny, že čtenář obdivuje ušlechtilosti a nesmírnou píli všech Herschlů. Nejedná se zde

o přesné vyličení celé vědecké činnosti obou hvězdářů, nýbrž hlavní důraz je kladen na správné ocenění jejich lidských vlastností. Seznáváme, že bez své neúnavné píle a velké víry ve všelidský význam výzkumů hvězdářských nikdy by nebyli dosáhli svého velkého cíle. Je známo, že Herschlova rodina sídlila kdysi na Moravě a bylo by záhodno, aby některý z našich historiků snažil se o ní vypátrati vše, co by bylo možné. V knize nalezneme i řadu zajímavých portrétů členů Herschlovy rodiny. V knize naleznou zalíbení všichni, kdo rádi nahlédnou do duševního života slavných mužů a z jejich neúnavného entuziasmu snaží se načerpat sílu a důvěru pro dnešní těžký život.

Dr. Hubert Slouka.

Z hvězdáren a laboratoří.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society London, Vol. 94, No. 1 (Měsíční zprávy Královské Astronomické Společnosti v Londýně). Prvý sešit toho svazku obsahuje řadu nových zajímavých výzkumů ze všech oborů hvězdářství. Prof. Milne vysvětluje v článku, pojednávajícím o vztazích ve vesmíru a kosmické konstantě, novou teorii o rozpinání vesmíru, kde prostředky a způsoby mnohem jednoduššími než Einstein, de Sitter a Lemaitre nalézá příčinu radiálních rychlostí mimogalaktických mlhovin. Milne myslí, že se zde jedná o pouhý relativní úkaz, takže pozorovatel v kterékoliv mimogalaktické mlhovině by měl stejný dojem jako my, že ostatní mimogalaktické mlhoviny se pohybují od něho rychlostmi, které rostou úměrně se vzdáleností. Práce Milneho je ryze teoretická a je pokračováním několika jiných pojednání, která o věci napsal.

Dr. S. Chandrasekhar zkoumá ve zvláštním článku problém sluneční chromosféry s teoretického hlediska. Podstatu problému tvoří zjištění fyzikální struktury chromosféry, t. j. vysvětliti rozdělení hustoty v chromosféře, na základě našich fyzikálních znalostí pozorované. Ale také vysvětlení obrovských rozměrů chromosféry, která má výšku až 10.000 km, náleží dosud k nerozřešeným obtížným problémům teoretické astrofysiky. Mimo jiné, je v práci zkoumána také souvislost mezi protuberancemi a chromosférou a nalezeno, že jsou to zejména protuberance typu tornadového které z chromosféry vznikají.

V článku o spektru nové hvězdy RR Pictoris (1925) popisuje ředitel hvězdárny v Greenwiči, H. Spencer Jones, změnu v spektru hvězdy v r. 1933. Jasnost hvězdy, která byla r. 1930 8^m28^m, pomalu klesá, r. 1931 byla 8^m41^m a r. 1932 8^m45^m. Stále je ale mnohem jasnější než před vzplanutím, kdy byla 12^m75^m. Spektra zhotovil Mr. Worsell na Union Observatory v Johannesburgu. Nejjasnější čarou v spektru stala se čára heliová $\lambda = 4686$. V práci jsou uvedena měření vlnových délek všech čar, které bylo možno proměřiti a u nichž byly pozorovány změny proti snímkům z r. 1932.

V zajímavém teoretickém pojednání o magnetickém poli slunečních skvrn zkoumá Dr. T. G. Cowling jejich charakteristické magnetické vlastnosti. Tyto jsou: 1. V nejhlubších, ještě viditelných vrstvách je magnetické pole blízko středu skvrny vertikální a má intenzitu 2000 gaussů. 2. Pole se zmenšuje ve vyšších vrstvách a silokřivky vystupují ze středu skvrny horizontálně směrem. 3. Když se objeví dvojice skvrn na slunečním povrchu, jsou zpravidla opačné polarity. — V práci je dokázáno, že teorie Sira J. Larmora, podle které magnetické pole sluneční skvrny je udržováno proudy, které jsou indukovány v pohybující se hmotě, nevyhovuje. Je mnohem pravděpodobnější, že magnetické pole slunečních skvrn vznikají jako poruchy v celkovém elektrickém a magnetickém poli Slunce.

V práci experimentální podstaty zkoumá Mr. G. G. Cillié jádra dvou planetárních mlhovin N. G. C. 6826 a N. G. C. 2392, jejichž spektrum bylo fotografováno H. H. Plaskettem na hvězdárně Victoria v západní Kanadě. Cillié považuje za pravděpodobné, že tato jádra jsou stejného druhu jako bílí trpasličí.

Jádro N. G. C. 6826 je třídy O5 a má pravděpodobně teplotu 30.000° K, jádro N. G. C. 2392 je třídy O7 s teplotou 26.000° K. Tyto měřené teploty odpovídají teplotám odvozeným teoretickým způsobem Zanstrovou metodou. N. G. C. 6826 vzdaluje se rychlostí 54'3 km/sec. Její hmota je přibližně 25krát větší než hmota Slunce a střední hustota má hodnotu 1.2×10^8 gm/cm³.

Fotografické určování parallax náleží k běžným pracem hvězdárny v Greenwiči a každoročně jednou jsou publikovány výsledky. Snímky jsou zhotoveny dalekohledem o průměru 66 cm a ohniskové délce 7 m. K určení jedné parallaxy je zapotřebí 20—25 snímků. V r. 1932 bylo získáno 37 parallax a výsledky publikovány v tomto čísle sborníku M. N.

Prof. H. Dingle popisuje jednoduchý spektroskopický přístroj k pozorování obracející vrstvy sluneční během částečného zatmění Slunce. — Objevení a pozorování bílé skvrny na Saturnu popisuje W. T. Hay, který ji spatřil poprvé 3. srpna 1933 v 22h 35m G. C. T. šestipalcovým dalekohledem. Rotační periodu Saturna odvozuje v zvláštním článku J. P. Rowland, z měření konaných od 3. srpna do 16. září 1933. Jako průměrnou hodnotu našel pro rotaci Saturna dobu 10h 14m 14.

Poslední pojednání v tomto čísle »Monthly Notices« je věnováno pozorováním zákrytů hvězd Měsícem, konaným na universitní hvězdárně v Londýně.

Dr. H. S.

Z dílny hvězdáře amatéra.

Fotografování červených proměnných.

Jednou z nejdělejších prací pro astronoma-amatéra, který má zrcadlo nebo objektiv (i ten nejslabší) pro astrofografické účely, je fotografické sledování proměnných hvězd. Důvodů je několik: Fotografická deska pracuje s jinými světelnými paprsky než lidské oko a t. zv. fotografická křivka se mnohdy od visuelní značně liší; zvláště u hvězd červených (dlouhoperiodické, nepravidelné) jsou visuelní odhady i měření fotometrická méně přesné a méně objektivní než výsledky fotografické. Proto zde může amatér prokázat služby veliké ceny. Podáváme zde několik pokynů tomu, kdo by chtěl v tomto oboru pracovat, podle zkušeností K. Haidricha z Vídně. Obyčejné desky nám mnoho nepomohou, neboť jsou velmi málo citlivé pro paprsky oranžové a červené, které jsou podstatnou částí záření hvězd dlouhoperiodických a nepravidelných, a na ty upozorňujeme amatéry zvláště. Nesmí se zapomínati, že právě u červených hvězd je nutno věnovat zvýšenou pozornost nejen viditelné části spektra, ale i oboru infračervenému. K tomu nám ovšem obyčejné desky nestačí. Musíme se proto uchýlit k deskám zvlášť sensibilisovaným. Jako první známý sensibilisátor pro infračervené paprsky může býti označen dicyamin (α dyciamin A) s absorpčním spektrem až k λ 670 (tedy téměř až k čáře Li slunečního spektra), který podobně jako všechny sensibilisátory pro infračervené paprsky náleží ke skupině cyaninů (zelenavé modré barvivo). Citlivost desek s dicyaninem není však příliš vysoká; také citlivost velice citlivých základních emulzí je sensibilisováním dicyaninem příliš snížena, než aby se k ní mohlo přihlížeti pro tento účel. Sledujeme-li vývoj dalších výzkumů v oboru sensibilisátorů pro infračervenou část spektra, nalezneme mnoho zajímavých detailů. Zde si pouze připomeňme, že v r. 1918 se poda-

řilo G. Scheiblovi vytvořiti cyaninovou sloučeninu s citlivostí až k λ 711. Zatlačena byla dvěma moderními sensibilisátory na č. infračervenou, krypto-cyaninem (Elliot-Adams-Haller), který dosahuje až λ 740 a neocyaninem (Dundon-Schoen-Briggs) s citlivostí až k λ 810, jež oba byly sestrojeny firmou Agfa pod jmény rubrocyanin a allocyanin a vyráběny desky jimi sensibilisované. U obou sensibilisátorů jde o velice komplikované organické jodové sloučeniny, které na příklad v případě allocyaninu sestávají ze dvou dvojnásobných a jedné jednoduché vazby benzolové. Haidrich zvolil při svých pozorováních pro fotografické zachycení červených hvězd allocyaninové desky *Agfa Rapid 810*, nejen proto, že ze všech prodávaných desek zaujímají největší rozsah spektra, ale také proto, že jsou velmi citlivé, nejen pro červené, ale i pro ostatní barvy. Ze zkoušek na druhé straně vysvitá, že je možno pouze desetinásobným přeexponováním dosáhnouti λ 880. Je to u sensibilisátorů ještě velice zřídka pozorovaná a proto značně zajímavá skutečnost, že allocyanin u srovnání s jinými sensibilisátory citlivost základní emulze nesnižuje, ale naopak zvyšuje, ovšem za cenu snížení gradační křivky, zvláště v části podexponování, což je skutečnost pro astrofotografické účely pozoruhodná. Kromě toho sensibilisuje však ještě ve žluté a zelené. Normální měření za použití Edrova-Hechtova sensitometru udalo citlivost v modré části rovnou 25° Scheinerovým, v zelené 12° Sch., v žluté 20° Sch. a v červené 21° Sch., zatím co celková citlivost dosahuje plných 27° Sch. Jest důležité upozornit, že při velmi značné citlivosti tohoto materiálu pro téměř celý obor viditelného spektra jest nutno světla při vyvolávání používat velmi opatrně — nejlépe pracovat v úplné temnotě. Tyto nové desky, vysoce citlivé, otvírají amatéru rozsáhlé pole působnosti. Uvádím zde jen sledování proměnných dlouhoperiodických v celém průběhu jejich světelných změn, sledování cepheid, proměnných nepravidelných, zákrytových, určování barevných indexů (srovnáním křivky visuelní s fotografickou) a ještě mnoho jiných prací značné vědecké ceny. Majitelům parabolických zrcadel zvláště připomínáme, že reflexní mohutnost stříbrné plochy se vzrůstající vlnovou délkou stoupá; pro modré paprsky je rovna 90,6%, pro světlo žluté jest 93%, a pro $\lambda = 880$, hranici ještě dosažitelnou pro allocyaninovou desku, stoupá až k 95,6%. Hodinová expozice dobrým parabolickým zrcadlem o průměru 8 palců na allocyaninové desky podle Haidricha postačí, abychom mohli určit jasnost i barevný index i nejčervenějších hvězd spektr. třídy N, a to až k 12. velikosti.

O tom, jak zhodnotit takto získaný materiál, o proměňování fotografických desek několik slov přistě.

Z. K.

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěva a pozorování na hvězdárně v lednu 1934. V zimních měsících bývá hvězdárna pravidelně mnohem méně navštěvována obecně, než na jaře a v létě. V lednu 1934 bylo 20 večerů zamračených, 1 oblačný a 10 jasných. Na hvězdárně byli celkem 553 návštěvníci: z toho 195 členů, 321 nečlen a 2 hromadné výpravy s 37 účastníky. Potěšitelnou je zvýšená docházka členů na hvězdárnu, způsobená činností mládeže Společnosti. Poměrně vysoká návštěva nečlenů byla získána v neděli 21. ledna, kdy bylo slunečno a po celé odpoledne bylo možno ukazovati velikým dalekohledem hvězdárny planetu Venuši; za tento jediný den navštívily hvězdárnu 242 osoby mimo členů Společnosti. Pro obecnost se konalo 8 pozorování dalekohledem, hlavně pozor. Měsíce, Venuše, Saturna a dvojhvězd. Z odborných pozorování, konaných členy sekci bylo 21 pozorování slunce, skvrn, 2 pozorování slunečních protuberancí, 2 pozorování hvězd proměnných a po 2 večery byla fotografována obloha.

Návštěva spolků a škol na hvězdárně 1929—1933. Za prvních 5 let činnosti hvězdárny navštívily tuto celkem 642 hromadné školní a spolkové výpravy. Roku 1929 62, 1930 — 140, 1931 — 147, 1932 — 165 a 1933 — 128. Z tohoto počtu plná třetina připadá na návštěvy škol obecných a měšťanských a to většinou venkovských. Nejvíce bylo výprav škol měšťanských, 136, středních škol 79, obecných škol 74, odborných 41 a 9 výprav vysokých škol z Prahy, Brna a Bratislavy. Podle toho více než 50% všech hromadných návštěv činily školní hromadné výpravy. Ze spolkových návštěv měly nejvíce výprav spolky občanské (61), mládeže (60), dělnické (57), úřednické (34), turistické kluby (25), sokolské jednoty (24), skautské oddíly (18), vojenské a četnické školy (15). Ostatek připadá na skupiny návštěvníků bez spolkového označení (celkem 9).

Pozorování na hvězdárně v březnu 1934. V březnu bude hvězdárna obecenstvu přístupna denně mimo pondělí v 19 hodin, v neděli vždy v 10 hod. dopol., v 15 hod. a v 19 hod. Školní výpravy měšť. škol a obecných jsou vítány v 18 hod., školy střední ve 20 hod.; spolkové návštěvy rovněž ve 20 hodin. Hromadné návštěvy škol a spolků ohlaste na před kanceláři hvězdárny písemně, neb telefonicky na č. 463-05.

Program pozorování: V prvé polovině března bude možno pozorovati mlhoviny, hvězdokupy a dvojhvězdy, ve druhé polovině března bude možno pozorovati Měsíc a dvojhvězdy.

Zprávy ze Společnosti.

Dary. Tímto číslem počínáme uveřejňovati dary, věnované našimi členy Společnosti v běžném roce. Dary za minulý rok budou uvedeny hromadně ve výroční zprávě výboru za rok 1933. Slečna Gabrielová z Lidové hvězdárny v Pardubicích věnovala 50 Kč, p. Karel Goňa z Prahy VIII. 60 Kč, p. MUDr. Vlad. Chudoba, Praha XVI. 50 Kč, p. Oldřich Janků, učitel ve Strážnici u Mělníka 40 Kč, pí. Božena Pokorná, vdova po gen. řediteli drah, Praha XII. 70 Kč, p. Ing. Jos. Záruba-Pfeffermann, Bubeneč 200 Kč. Výbor vyslovuje všem dárcům srdečný dík.

Výborová schůze VIII. byla 3. února 1934 za účasti 9 členů výboru. Bylo přijato nových 7 členů do Společnosti a projednána došlá korespondence. Dále byly projednávány věci, týkající se redakce časopisu.

Členská schůze byla 5. II. 1934 za účasti 26 členů a 4 hostů. Předsedající Dr. Ing. Sourek zahájil schůzi vzpomínkou na zemřelého astronoma prof. Bauschingera a Dr. H. Slouka referoval o udělení Nobelovy ceny astronomu Shapleyovi. Hlavní přednášku měl RNSt. Z. Kopal, který referoval o astronomickém potvrzení Einsteinovy teorie relativity. Stručně promluvil o vývoji teorie a o jejím potvrzení aberací světla, pohybem Merkurova perihelia a rudým posuvem. Přednáška bude pravděpodobně uveřejněna v »Říši hvězd«.

O broušení parabolických zrcadel a konstrukci reflektorů napsal člen výboru Č. A. S. Ing. Viktor Řolčík zajímavý spisek, který byl dán již do tisku a vyjde pravděpodobně v dubnu t. r. jako V. svazek »Knihovny přátel oblohy«. Tím bude dána do rukou členstva příručka, o kterou již dávno byl zájem u přátel astronomie, i těch interestů, kteří si hodlají sami zhotoviti dalekohled. Publikace bude po vydání ihned rozeslána všem našim členům na ukázkou. Zvláštních objednávek tedy není třeba.

Členská schůze v březnu bude 5. III. o 19. hod. v posluchárně prof. Svobody, Praha II., Karlovo nám. č. 19, II. patro. Program bude oznámen v denních listech.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Otto Seydl, astronom Státní hvězdárny, Praha I., Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Prometheus, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novinové známkování povoleno č. 605166-1920.

**Administrace našim členům a abonentům obstará
tyto spisy:**

- Dr. Boh. Mašek: **Hvězdářská ročenka na rok 1934.** Cena Kč 11·50.
Mach: **Nebe a země.** Cena Kč 15·—.
Dr. B. Khan: **Mléčná dráha.** Cena Kč 5·—.
Dr. R. Schneider: **Aneroid.** Cena Kč 4·—.
Dr. Al. Gregor: **Předpovídání počasí.** Cena Kč 4·—.
Josef Klepešta: **Fotografie těles nebeských.** Cena Kč 8·—.
Vl. Guth: **Planeta Mars.** Cena Kč 10·—.
Dr. Vlast. Matula: **Einsteinova teorie relativity.** Cena Kč 9·—.
Dr. F. Závíška: **Einsteinův princip relativnosti.** Cena Kč 16·—.
Ing. J. Šimáček: **Rozměry Vesmíru.** Cena Kč 10·—. — **Majestát světa.** Cena Kč 10·—. — **Slunce, nejbližší hvězda.** Cena Kč 10·—.
Dr. R. Schneider: **Předpovídání povětrnosti.** Kč 18·—.
Sir. J. Jeans: **Vesmír kolem nás.** Cena Kč 36·—, vázané Kč 45·—.
Dr. H. Reichenbach: **Od Koperníka k Einsteinovi.** Cena Kč 9·—.
Dr. Vladimír Ryšavý: **Atomy a elektrony.** Cena Kč 5·—.
Dr. Vlast. Matula: **O vzniku světů.** Cena Kč 8·—.
Dr. C. V. L. Charlier: **O složení Vesmíru.** Cena Kč 10·—.
Prof. F. Nušl: **Vznik Země.** Cena Kč 2·—.
Dr. Vilém Santholzer: **Raketové lety do Vesmíru.** Cena Kč 6·—.
Prof. V. V. Stratonov: **Venuše, budoucí kolonie Země.** Cena Kč 10·—.
Dr. M. W. Meyer: **Konec světa.** Cena Kč 2·—. — **Svět planet.** Cena Kč 2·—.
Sir J. Norman Lockyer: **Astronomie.** Cena Kč 5·—.

**Spisy vydané nákladem České astronomické společnosti,
Lidové hvězdárny Štefánikovy a Knihovny přátel oblohy:**

Hvězdné mapy a atlasy:

- Fr. Schüller-K. Novák: **Atlas souhvězdí severní oblohy.** Díl I. část rovníková, II. díl, část polární. Cena obou dílů Kč 150·—. Členská cena Kč 120·—.
K. Anděl: **Mappa selenographica.** Dvě mapy v rozm. 65 × 84 cm se seznamem zakreslených útvarů měsíčních. Cena pouze Kč 60·—. Členská cena Kč 50·—.
K. Novák: **Nástěnná mapa severní oblohy s novým vymezením souhvězdí.** Cena mapy podlepené plátnem a opatřené lištami (pro školy) Kč 120·—. Cena mapy na kartoně Kč 80·—. Členská cena Kč 60·—.
K. Novák: **Otáčivá mapa severní oblohy a malá mapa Měsíce** od K. Anděla. Cena mapy v pouzdře Kč 40·—. Členská cena Kč 30·—. Návod zdarma.
J. Klepešta-K. Novák: **Malý atlas severní oblohy.** Cena Kč 15·—. Členská cena Kč 10·—.

Populární hvězdářské rozpravy.

- Sešit 1. Josef Klepešta: **Je možno předpovídati lidský osud z hvězd?** Cena Kč 3·—, členská cena Kč 2·—.
Sešit 2. Dr. H. Slouka: **O stavbě Vesmíru.** Cena Kč 9·—, členská cena Kč 6·—.
Sešit 3. Dr. A. Dittrich: **Praehistorie našeho hvězdářství.** Cena Kč 4·—, členská cena Kč 3·—.

Spisy vydané nákladem České astronomické společnosti,
Lidové hvězdárny Štefánikovy a Knihovny přátel oblohy:

Knihovna přátel oblohy.

Sbírka populárních astronomických spisů.

- Sv. I. P. Šafaříková: **William Herschel a jeho sestra Karolina.** Cena Kč 9.—, členská cena Kč 5.—.
Sv. II. Dr. R. Schneider: **Hodiny a hodinky.** Vázané. Cena Kč 16.—. (Poslední výtisky — téměř rozebráno.)
Sv. III. Prof. V. V. Stratonov: **O životě na sousedních světech.** Cena Kč 9.—, členská cena Kč 5.—.
Sv. IV. K. Anděl: **Průvodce po Měsíci.** Cena Kč 15.—, členská cena Kč 10.—.
J. Klepešta: **Cesta oblohou.** Na ručním papíře, bibliof. úprava. Cena Kč 25.— (s premií Pohledy se Země do prostoru). Váz. Kč 30.—.

Pohledy se Země do prostoru.

Sbírky astronomických fotografií, v pěkné úpravě jako kapesní alba.

- Sbírka I. **Fotografie vzdálených hvězdných soustav.** Upravil J. Klepešta. Cena Kč 20.—, pro členy Č. A. S. Kč 12.—.
Sbírka II. **Fotografie povrchu měsíčního.** Sestavil Karel Anděl. Cena Kč 20.—, pro členy Č. A. S. Kč 12.—.
Sbírka III. **Fotografie ze sluneční soustavy.** Sestavil Dr. V. Guth. Cena Kč 15.—, pro členy Č. A. S. Kč 10.—.
Josef Klepešta: **Hvězdářské pozoruhodnosti Prahy.** Cena Kč 10.—, členská cena Kč 7.—.

Knihovna sekce pro pozor. hvězd proměnných při Č. A. S.

- Z. Kopal-F. Kadavý: **Proměnné hvězdy.** Návod k pozorování. Cena Kč 6.—, členská cena Kč 4.—.
Z. Kopal: **Stálice a hvězdy proměnné.** Cena Kč 12.—, členská cena Kč 9.—.
Kopal-Vand: **Atlas hvězd proměnných.** Cena Kč 25.—.
Objednejte v adm. časopisu »Říše hvězd«, Praha IV., čp. 205, Petřín.

Bursa astronomických přístrojů a knih.

Nevydávejte peněz za drahou optiku

v cizozemsku. Spisek ing. V. Rolčíka: **Návod k sestavení astronomického dalekohledu** s obrazy a podrobnými plány umožní Vám vyrobiti si dokonalý zrcadlový teleskop za malý peněz. Veškeré součástky, pokud jejich výroba by činila amatéru potíže, může každý obdržeti jednotlivě. Spisek vyjde koncem března t. r. a bude zaslán všem členům na ukázkou. Nevracejte ho, neboť zakoupíte-li spisek, získáte mnoho výhod při stavbě dalekohledu.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Otto Seydl, astronom Státní hvězdárny, Praha I., Klementinum. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. — Novinové známkování povoleno č. 60316-1920.