

ŘÍŠE HVĚZD

MASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH V

PRÁZDNINOVÉ DVOJČÍSLO ČERVEN 193



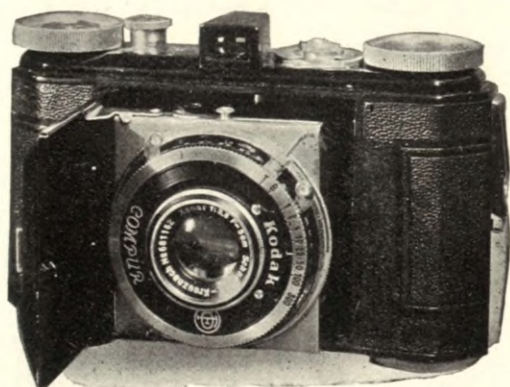
Nová Griffithova hvězdárna v Kalifornii.

OBSAH

Dr. H. SLOUKA: Jak prospěje hvězdářům nové pětimetrové zrcadlo? - Z. KOPAL: O možnosti života ve Vesmíru. - Dr. R. RAJCHL: Zemské ovzduší a hvězdná spektra. - Drobné zprávy. - Z hvězdáren a laboratoří. - Z našich hvězdáren. - Ze světa hvězdářů. - Co pozorovati. - Jak pozorovati. - Z dílny hvězdáře amatéra. - Nové knihy. - Zprávy sekci. - Zprávy Společnosti. - Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

YDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICK

Přístroj a film, který řeší
obtížné fotografické úkoly



KODAK
Retina

Nový model
Compur Rapid 1/500 Kč 890.-
Nová cena
Compur 1/300 Kč 795.-
Xenar f. 3:5

KODAK PANATOMIC
atomově jemnozrný panchrofilm

Bližší údaje v odborných fotozávodcích

KODAK spol. s r. o. **PRAHA II.**

ŘÍŠE HVĚZD

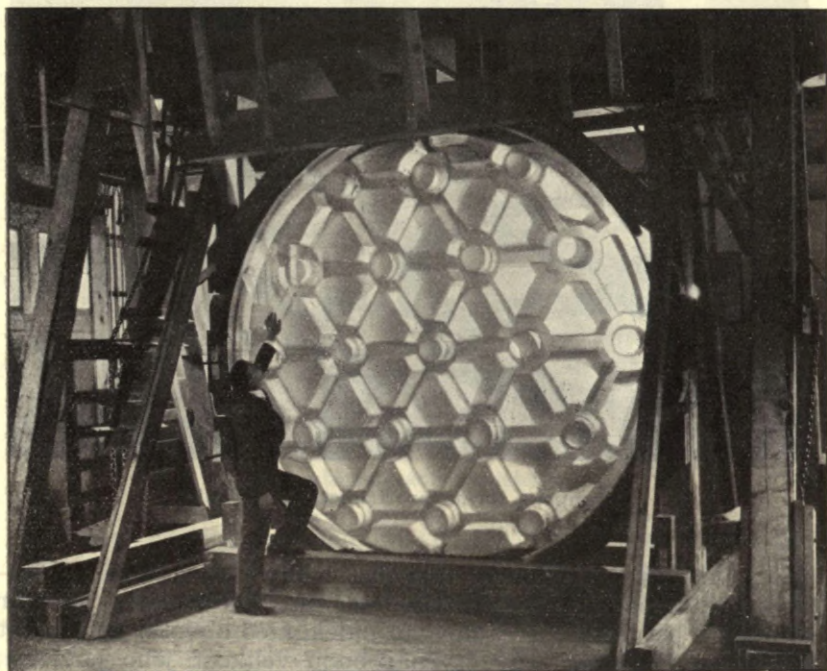
ROČNÍK XVI., Č. 6.

ČERVEN 1935.

Dr. HUBERT SLOUKA:

Jak prospěje hvězdářům nové pětimetrové zrcadlo?

Zhotovení a stavba nového dalekohledu přináší vždy mnoho zvědavých otázek o jeho užitečnosti a významu pro vědu. Nejen odborníky, ale i laiky zajímá, co nového ve Vesmíru takový dale-



Druhé největší zrcadlo světa o průměru tří metrů. (Zadní strana.)

kohled ukáže a jak daleko naše dnešní hranice viditelného vesmíru posune. Často se očekává více než ve skutečnosti je možné a nutno proto při takových úvahách vždy míti na mysli zákony optiky, podle kterých se výkonnost dalekohledu řídí.

Lití velkého pětimetrového zrcadla, jak bylo popsáno v únorovém čísle „Ř. H.“, bylo šťastně ukončeno a celý svět netrpělivě čeká, až skleněný kotouč vychladne, bude vybroušen, namontován a konečně namířen do propastí kosmu.

Co vše uvidí první hvězdář, který tímto největším dalekohledem světa bude pozorovati? Alespoň částečně můžeme tuto otázku zodpovědět, uvědomíme-li si některé základní optické zákony a vzpomeneme-li jaké výsledky byly doposud dosaženy největšími dalekohledy. Hlavním úkolem dalekohledu není zvětšovat, jak mnohý myslí, nýbrž soustřeďovat světlo. Tato schop-



Keramická forma pro třímetrové zrcadlo.

nost záleží na povrchovém rozměru čočky neb zrcadla dalekohledu. Ježto pětimetrové zrcadlo bude mít dvojnásobný průměr nynějšího největšího zrcadlového dalekohledu světa, který jest na Mount Wilsonu, tedy čtyřnásobnou velikost jeho povrchu, bude i jeho schopnost soustřeďovati světelné paprsky čtyřikrát větší. Umožní nám tedy vidět hvězdy, které jsou čtyřikrát méně jasné než ty poslední nejslabší, které je možno nyní na Mount Wilsonu 2½ metrovým zrcadlem pozorovati. Jsou to hvězdy devatenácté velikosti světelné. Nové pětimetrové zrcadlo, které soustřeďuje 360.000krát více světla než neozbrojené oko, ukáže nám hvězdy až 201½ velikosti.

Podobně nás i zajímá kolik hvězd bude pětimetrovým zrcadlem viditelných. Dle statistických odhadů je asi 560,000.000 jasnějších než devatenáctá velikost, která je hranicí pro Mount Wilsonské zrcadlo. Můžeme proto souditi, že novým zrcadlem bude možno vidět více než půldruhého bilionu hvězd. Použijeme-li však fotografickou desku k zachycení světla těchto vzdálených hvězd, bude i uvedený počet mnohem větší. Postupným fotografováním celého nebe získá se takto neocenitelný materiál pro stellárně-statistické výzkumy.

Nebude to však jen více hvězd, které zachytí fotografická deska, nýbrž také celé nové hvězdné soustavy mimogalaktické, které budou takovým způsobem objeveny. Znovu se rozšíří viditelný Vesmír pro člověka, který ačkoli je připoután k Zemi, alespoň myšlenkou vnikne do nesmírně vzdálených kosmických hlubin.

Konečně nás také zajímá jaké zvětšení bude možno u pětimetrového zrcadla použiti. Jen nezkušený amatér používá při pozorování velkého zvětšení. Podle známého pravidla, že na každý milimetr průměru objektivu můžeme počítati dvojnásobné zvětšení, bude při 250 milimetrovém objektivu nejhodnější zvětšení asi 500, při zrcadle o průměru 2500 mm asi 5000 a konečně při pětimetrovém zrcadle asi 10.000. Takové zvětšení by se však dalo těžko použiti, neboť neklid vzduchu by jakékoli pozorování znemožnil.

To jsou jen ty nejdůležitější možnosti nového dalekohledu. Podobně jako v jiných případech budou i zde nepředvídané objevy míti velký význam a nutno proto s napětím očekávati prvního večera, kdy pětimetrové zrcadlo bude namířeno na nebe.

ZDENĚK KOPAL:

O možnosti života ve Vesmíru.

(O atmosférách planet.)

V prvé části našeho článku (Ř. H. 1935, květen) jsme hovořili o tom, jaká svědectví o planetárních atmosférách nám přinesla pozorování, ať již visuelní nebo spektroskopická; vše to si můžeme stručně shrnout v jediné větě: velké planety mají atmosféry rozsáhlé, složené hlavně ze sloučenin vodíku, ovzduší planet střední velikosti jsou tvořena sloučeninami kyslíku a malé planety nebo měsíce nemají atmosfér vůbec.

Pro hvězdáře-teoretika jest tento výsledek docela samozřejmý a abychom porozuměli proč, uvědomíme si několik základních faktů z kinetické teorie plynů. Když jsem byl ještě žákem obecné školy, pokoušel jsem jednou při fyzice svého pana učitele otázkou, proč se ovzduší naší Země nerozuteče do pro-

storu, když je stále zmitáno bouřemi a větry. Nepamatuji se již dobře, co mi pan učitel řekl, ale později jsem se dověděl, že ten zdánlivě nehmataelný vzduch se skládá z velkého počtu malíčkových tělísek, která létají velkými rychlostmi ve všech směrech a neustále na sebe narážejí; těm částečkám se říká molekuly. A přitažlivost zemská působí na tyto nepatrné částečky docela stejně jako na padající kámen a nedovoluje molekulám stejně jako každému jinému tělesu opustit okruh zemské přitažlivosti — leda by se toto těleso pohybovalo rychlostí větší než určitá mezná rychlost, závislá na velikosti zemské hmoty a jejím poloměru. Proto musil projektil z Verneovy Columbiady, unášející statečného Barbicana a jeho soudruhy na Měsíc, míti počáteční rychlost alespoň 11'2 km za vteřinu a stejně rychle by se musila pohybovat i každá molekula, která by chtěla uniknout z okruhu působnosti zemského gravitačního pole.

Intensita gravitačního pole — síla, která drží molekuly, aby se nerozutekly — závisí, jak již víme, na hmotě planety a jejím poloměru. Tak pro náš Měsíc úniková rychlost, t. j. rychlost, kterou alespoň musí částice mít, aby unikla z jeho vlivu, jest asi 2'4 km/sec, pro Zemi 11'2 km/sec, pro Jupitera 60 km/sec. Srovnajme tato čísla s rychlostmi, jakými se pohybují molekuly známých plynů. Ta závisí jednak na vlastnostech molekuly (molekulová váha) a na teplotě plynu. Tak při 0° C jest průměrná rychlost vodíkových molekul (H_2) 1'84 km/sec, molekul kyslíkových (O_2) 0'46 km/sec, u kyslíčnicku uhličitého (CO_2) již jen 0'39 km/sec. Jak vidíme, průměrná rychlost je tím menší, čím je molekula těžší, ale stoupá velmi rychle s teplotou, tak že by na př. z měsíčního povrchu v poledne, kdy tam teplota přesahuje 100° C, okamžitě unikl všechn vodík i ostatní plyny, které jsme si uvedli. U Merkura jest úniková rychlost asi dvakrát větší než na Měsíci, ale jelikož je tak blízko Slunci, je tam také mnohem tepleji, tak že si Merkur také nemůže udržet žádného ovzduší. Mars s únikovou rychlostí 5 km/sec si neudrží vodík, ale již vodní páru ano i všechny těžší plyny. Venuše a Země za svých teplot si mohou udržet i vodík a planety velké by si jej udržely i kdyby byly žhavé. Asteroidy a družice planet nemají asi atmosfér, leda snad Neptunův měsíc Triton, který jest dosti hmotný a chladný, jelikož se na periferii sluneční soustavy teplota neodvratně blíží absolutní nule. O Plutonovi nemůžeme dosud říci nic, jelikož neznáme dobře ani jeho velikost ani hmotu. Snad má ovzduší jako Mars.

Úniková rychlost vysvětluje s nenucenou samozřejmostí i hustoty planet. Veliké planety mají hustoty v mezích 0'7 (Saturn) — 1'6 (Neptun), zatím co malé planety mají hustoty 3'3 až 5'5. Americký geofysik a astronom Moulton již na počátku našeho století upozornil, že je to samozřejmé, jelikož z malých planet lehké prvky prostě unikly a zbyly tam jen těžší látky o větší hustotě. Uvedená čísla jsou hustoty střední; ze splotění

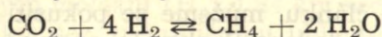
planet a z pohybu apsid drah jejich družic lze vypočítat, jak jest hustota rozložena uvnitř planety, jak stoupá hustota ke středu. Tak u Jupitera a Saturna shledal Jeffreys, že tyto planety se skládají z pevného kovového neb kamenného jádra (jako malé planety); nad ním je ohromný oceán kapalných plynů a nejdříve konečně nesmírná atmosféra z plynů volných. Hustota kapalného oceánu jest podle Wildtových výpočtů u Jupitera asi 0'78, u Saturna pak 0'41. Hustota kapalného kyslíku jest 1'45, dusíku (N) = 1'02, amoniaku (NH_3) = 0'82, methanu (CH_4) = 0'42, helia (He) = 0'19, vodíku (H) = 0'08. Již tedy v průběhu hustoty v nitrech velikých planet máme důkaz, že pravděpodobně na Jupiteru a docela jistě na Saturnu musí být mnoho vodíku a helia, aby kompensovalo váhu ostatních těžších prvků.

Jak vznikla ovzduší kolem planet? S největší pravděpodobností přinesly si je již při svém zrození ze Slunce. Je-li tomu tak — a nemáme ani zdání o jiném výkladu — jejich původní složení bylo totéž jako složení atmosféry sluneční a jelikož Slunce stárne daleko volněji než planety, máme mnoho důvodů se domnívat, že se mnoho nezměnila za poslední dvě miliardy let, které nás přibližně dělí od vzniku naší planetární rodiny. Dnešní stav sluneční atmosféry nám může tedy ukazovat stav planetárních atmosfér při jejich vzniku; srovnáme-li jej s tím, co bylo pozorováním zjištěno v poslední době a o čem jsme hovořili v minulé části tohoto článku, můžeme se pokusit načrtnout jejich vývoj od počátku až dodnes. Spektrální analýza ukazuje, že v sluneční atmosféře jsou zastoupeny převážně H, He, N, Si, Ca a páry kovů. Novorozené planety byly obklopeny atmosférou asi takového složení; malé (asteroidy) ji rychle ztratily; větší, jako Země, si jí část udržely.

Z planet v hmotě asi naší Země vodík a helium brzy unikly, dokud byla planeta ještě ve stavu žhavém. Neon a kyslík rovněž, ale kyslíku se ihned něco vázalo ve formě kysličníků. V době, kdy počalo tuhnout lávové jádro, atmosféra se skládala hlavně z netečných plynů s převahou argonu. Když Země počala chladnout, unikalo z tuhajícího magmatu mnoho plynů (CO_2 , vodní páry) a počaly tak tvořit novou atmosféru. Toto unikání pokračuje dodnes, ale již v nepatrné míře. Záhadným jest původ kyslíku v naší atmosféře. Je totiž jisto, že všechen kyslík, který si Země jako novorozeně přinesla ze Slunce, musil uniknout ještě dokud byla Země žhavá. Překvapující, ale asi nejsprávnější jest názor, že kyslík naší atmosféry jest původu organického (zelené rostliny). Jeho množství v zemské atmosféře jest během geologických dob nestálé a neustále jej ubývá, neboť se jej mnoho váže v podobě kysličníků — ale, jak nás mineralogové a biologové ujišťují, jeho množství vystačí ještě nejméně po pět milionů let. Je zajímavé, že Mars jest již asi v konečném stadiu tohoto procesu. V jeho atmosféře hvězdáři již nenalezli ani stop kyslíku; všechen již přešel v kysličníky, pravděpodobně kysličníky železa

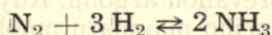
(Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$ *) — ukazuje na to oranžově červená barva jeho povrchu, nápadná již při pohledu pouhým okem**). Neoxydované skály bývají obvykle hnědé nebo šedivé, jak vidíme třeba na Měsíci. Zatím co Mars jest již na konci, Venuše se zdá být na počátku stadia, jímž právě prochází naše Země. Teplota na Venuši jest asi $+100^\circ\text{C}$ a její atmosféra jest převážně z kysličníku uhličitého. Záhadné jest, že tam úplně chybí vodní pára. Wildt se domnívá, že všechna jest vázána v hydrátech, ale pravděpodobně to není. Snad fysikální chemie upozorní na jiný možný výklad. Hlavní a nejdůležitější závěr z tohoto odstavce jest, že atmosféra naší Země a planet jí podobných není již složení původního, nýbrž jest regenerována a to několikanásobně. Na její tvorbě se účastní pochody fysikální přírody neživé i život organický a viděli jsme, že se její složení a množství během jejího celého vývoje až dodnes neustále mění; bude tomu tak pravděpodobně i v budoucnosti, ač dosud ještě dobře nevidíme jak.

Sledujme nyní vývoj veliké planety jako je Jupiter nebo Saturn, které si mohly udržet všechny plyny, jež od Slunce dostaly. Celkový ráz jejich vývoje je podstatně jiný. Když chladnoucí planeta dosáhla teploty asi 1000°C , jest její atmosféra převážně z vodíku a kysličníku uhličitého (kysličník uhelnatý, CO , byl zatím již úplně oxydován na CO_2). S ubývající teplotou nastává tendence k syntese vystižené rovnicí



t. j. k vzniku methanu a vodních par syntesou z kysličníku uhličitého a vodíku. Fysikální chemie nás učí, že reakce je zvratná; vysoký tlak posunuje rovnováhu systému napravo, vysoká teplota nalevo. Syntesa nastává, klesla-li teplota planety asi na 300° až 600°C ; pod 300° proběhla již syntesa úplně; jako katalysátor tu jistě působí ohromné elektrické bouře, které neustále rádí v atmosféře a o jejichž účinku si stěží dovedeme učinit představu.

Při teplotě o něco nižší, ale vyšší než 100°C probíhá druhá syntesa



t. j. syntesa dusíku a vodíku v ammoniak. Když veliká planeta dosáhne asi dnešní průměrné teploty naší Země, má rozsáhlou atmosféru vodíkovou s methanem, ammoniakem, vodními parami a vzácnými plyny, ale nenalezli bychom tam téměř ani stop dusíku nebo kysličníku uhličitého. Pod tímto plynným obalem jest ohromný oceán vody, lépe řečeno vodného roztoku ammoniaku, čímž bod tuhnutí klesá hluboko pod nulu. Na Jupiteru, jehož povrchová teplota jest dnes podle nejpřesnějších radiometrických měření — 135°C jest již vše zmrzlé; mraky, které na něm vidi-

*) Barva cihlářské hlíny nebo pálených cihel.

***) Wildt myslí, že je to proto, že vlivem malé hustoty atmosféry byla ozonová vrstva v Martově ovzduší nízko u povrchu a proto byla oxydace rychlejší.

me, jsou asi jemně rozptýlené krystalky pevného ammoniaku vznášející se v atmosféře, složené z vodíku a methanu téměř chemicky čistých.

Na Saturnu jest ještě o několik desítek stupňů chladněji a teploty Urana a Neptuna se blíží teplotě prostorů meziplanetárních. Plynný ammoniak z jejich atmosfér vymrzl úplně a i methan jest na hranici zkapalnění.

Tím uzavíráme téměř vše, co dosud o planetárních atmosférách víme. Jediná věda nebo jediný obor by nikdy nebyl tento problém tak všestranně osvětlil. Spolupracovali tu hvězdáři s fyziky, chemiky, geology, mineralogy a geofyziky a na dosažené výsledky může být i věda dvacátého století právem hrda.

* * *

Dříve než uzavřeme tyto řádky, které jednaly o ovzduších cizích světů, nemůžeme se vyhnouti otázce snad tak staré jako lidská astronomie vůbec,

*jsou-li tam tvorové jako my,
jsou-li tam žáby taky . . .*

či, lépe řečeno, mohou-li tam žáby být — neboť jsou-li tam, jest otázka, před níž jsme docela bezradni, zatím co otázka druhá, může již být vědecky uvažována a zkoumána a pokusíme se dát na ni odpověď nebo, skromněji, alespoň říci, co nového nám přinesly v tomto ohledu moderní výzkumy a jak se k ní dnes věda staví.

Život takový, jako známe na naší Zemi, jest vázán na některé podmínky pro jeho vznik a udržení nezbytné: jest to teplota nepřesahující průměrně mezi 0—40° stupnice Celsiovy, přítomnost kyslíku a organických látek k dýchání a výrobě energie (potravou). Známe sice živé tvory (některé bakterie a jiné nízké organismy), kteří snesou po dlouhou dobu teplotu kapalného helia, jimž jest kyslík stejně nebezpečný jako nám kyanovodík, kteří dýchají intramolekulárně a energii mohou přijímati z látek typicky anorganických nebo i hladověti po kolik desetiletí — ale to jsou případy krajní, vyskytující se na nejnižším stupni vývoje tvorstva. Základním rysem jest, že čím jest pozemský organismus vyšší, tím jest citlivější na životní podmínky a méně odolný k jejich změnám. Každý ví, jak choulostivě jest lidské zdraví; zkuste to však, jak zabít jednu bakterii! Budeme-li tedy dále mluvit o možnosti života, budeme mít na mysli jeho vyšší formy; je pravda, že podstata života bakterií i lidí je tatáž, ale kdyby byly projevy života ustrnuly na svých nejjednodušších formách a nevyvíjely se dále, nepsali bychom dnes tyto řádky.

Z planet naší sluneční soustavy Merkur jest příliš horký a vnější planety Jupiter, Saturn a ostatní příliš chladné, než aby na nich mohl vzniknout život. Pokud se týče tepelných poměrů, přicházejí v úvahu jediné planety střední — Venuše, Země a

Mars. Jsme občany Země a tážeme se, zda bychom mohli hledat bratry sobě podobné na svých nebeských susedech. Astronomie praví, že ovzduší Venušino jest ze značné části z kysličníku uhlíčitého, který přímo život ničí. Není tam ani stop po kyslíku nebo vodních parách. Naproti tomu na Martu jest voda — pozorujeme ji již dvě stě let jako polární sněhy — ale po kyslíku není dnes rovněž ani stopy. Podle Martovy barvy však hvězdáři soudí, že jeho povrch jest pokryt oxydy, což by znamenalo, že na Martu kdysi kyslík byl a jelikož ani Mars si jej nemohl (vzhledem k své malé hmotě a veliké rychlosti kyslíkových molekul) uchovat z té doby, kdy se odštěpil od Slunce, jest pravděpodobné, že vznikl druhotně, jako na Zemi — a chceme-li v analogii pokračovat — že jako na Zemi i na Martu byl původu organického. Červená barva Martova může nám tedy být dokladem, že na Martu snad kdysi organický život existoval, ale zároveň ukazuje, že jej již není, že je již všecken kyslík vázán v sloučeninách. Byl-li i kdy život na Martu — nemůžeme to vyloučit — je jisto, že dávno vymizel, snad dříve, než se na Zemi — jitřence Martova nebe — otevřely první zraky, aby zachytily jeho poslední záchvěv. Rudá barva jest barvou smrti nejen v životě hvězd, ale i planet.

Opustíme-li sluneční soustavu a vydáme-li se na pouť hvězdným Vesmírem, setkáme se s podobnými slunečními soustavami nesmírně zřídka — sotva jedna hvězda na sto tisíc má svou planetární rodinku. A i tu ještě málokterá planeta obíhá v úzkém pásu, kde teplota není ani příliš vysoká ani příliš nízká, aby mohl na jejím povrchu vzniknout život. A nejen to: tato planeta by musela mít i hmotu nepřítisť rozdílou od hmoty zemské, neboť kdyby byla o mnoho hmotnější, udržela by si všecken vodík a ten by později dal vznik vodíkatým sloučeninám uhlíku a dusíku, jež jsou životu zhoubné; kdyby měla malou hmotu, neudržela by si atmosféry vůbec. Uvážíme-li vše to, chápeme, že s planetou podobně situovanou jako je naše Země setkali bychom se ve Vesmíru jen nesmírně zřídka.

V sedmdesátých letech minulého století, v červánčích astrofysiky, Camille Flammarion psal o mnohosti světů obydlých, viděl nebe plné života, světla a barev a pěl jásavé hymny nad krásou nebeských světů, kterou již tři století před ním tužil Giordano Bruno. Srovnáme-li tehdejší stav s dneškem, kdy věda dospěla již i v tomto ohledu jistého stupně exaktnosti, vidíme, jak tato svůdná růžová vidina byla klamná; výsledky moderních výzkumů nás jistě a neúprosně vedou k názoru, který se dnes již téměř blíží ledové jistotě, že jsme ve Vesmíru strašlivě osamělí. Máme-li sice na mysli biliony bilionů hvězd, které na obloze pozorujeme i to, že i největšími dalekohledy pronikáme dosud pouze nepatrnou částí Vesmíru, je nejen pravděpodobno, ale téměř jisto, že život i jinde ve Vesmíru existuje, ale neméně jisto je, že my se o tom nikdy nedovíme. Až Slunce oslábne tak,

že jeho hasnoucí záření nestačí již dostatečně ohřívat zemský povrch, zhyne život na Zemi mrazem a poslední člověk si bude vědom, že s ním umírá vše, co lidstvo během dlouhých milionů let vytvořilo — vše umírá tak, jako kdybychom nikdy nebyli existovali.

Perspektiva jest tedy neveselá, ale není na hvězdáři, aby vykládal její smysl. Může snad jen podotknouti tolik, že je to podle celkového vzhledu obrazu, jak nám dnes věda představuje Vesmír, dokonce velice přirozené, neboť neznáme v mikrokosmu ani v makrokosmu dvou zjevů, které by byly docela stejné nebo by se docela stejně opakovaly, a jsme náchylni to uznat za přírodní zákon Vesmíru vlastní. Čím více pronikáme k podstatě věci směry, které dvacáté století ve vědě razí, tím zřejměji vidíme, že všechny přírodní děje jsou úkazy v podstatě neurčité a jejich zdánlivá kauzalita v měřítku makrokosmickém jest jen úkazem statistickým. Díváme-li se na vše pod tímto zorným úhlem, nepřekvapovala by vás ani naprostá jedinečnost života a naopak, naše nynější stanovisko nevyklučuje, že existuje nesmírně mnoho jiných životů projevujících se docela jinak a možná i v úplně jiných podmínkách a formách nežli život náš. Zůstane však asi navždy mimo naši chápavost, pokud budeme lidmi, proniknout hlouběji v tomto směru; proto jej opouštíme jsouce si vědomi s Leibnizem, že co nemůžeme pozorovat, pro nás neexistuje a obrátíme svou pozornost k problémům reálnějším. Obraz, který nám poskytly exaktně vědecké výzkumy, jsme si tím dokreslili a doufejme, že v nedlouhé době budeme o nich moci říci více.

RNDr. ROSTISLAV RAJCHL:

Zemské ovzduší a hvězdná spektra.

Veškerá astronomická pozorování a měření, ať se týkají jakéhokoli problému, mají jeden zásadní rys, který je vždy společně váže a společně omezuje: jsou konána na dně vzdušného moře — atmosféry naší Země — prostředí, které tak jako každé jiné hmotné prostředí, vtiskne paprsku směřujícímu do dalekohledu svůj ráz.

Astrometra zajímá hlavně lom světelných paprsků v tomto prostředí a zkoumá zákony, jimiž by dovedl číselně vyjádřit vliv t. zv. refrakce, aby tak očistil svá měření hvězdných poloh od účylek způsobených různou výškou hvězdy nad obzorem.

Astrofysikovi skýtá problém více obíží: atmosféra mu paprsek nejen láme, ale i pohlcuje a rozptyluje a to nejrůznějším způsobem podle toho, jakou část záření mu paprsek právě přináší z oné bohaté stupnice jednobarevných vlnění tvořících spek-

trum. Stačí všimnouti si zapadajícího Slunce, abychom z krvavého zabarvení jeho kotouče usoudili, že červené paprsky jsou pohlcovány nejméně; čili, že sluneční paprsek, v jehož „bělosti“ se skrývala v hodinách poledních celá stupnice známých barev, ztrácí k večeru na odstínu zelenomodrém a porušená rovnováha barev dává převahu barvě zbylé, která zůstala nejméně dotčena při průchodu tak silnou vrstvou naší atmosféry, jakou musí paprsek procházet ve směru tečny k zemskému povrchu. Odtud — zase naopak — azurová barva oblohy, jako barva paprsků nejvíce atmosférou pohlcovaných.

Když Fraunhofer rozložil po prvé sluneční světlo hranolem, spatřil na barevném pozadí, tak zvaném spojitým spektru, tmavé čáry, jež po něm nazvány čarami Fraunhoferovými. Téměř všechny z nich byly identifikovány s čarami prvků známých na Zemi a u některých byl zjištěn jiný původ: pohlcování na molekulách vodní páry, ozonu a pod. Čáry byly nazvány čarami tellurickými a jejich studiem se zabývalo mnoho astrofysiků, mezi nimiž Dr. M. R. Štefánik, který je několikráte popsal v Comptes Rendus francouzské Akademie až k délce vlny $1\ \mu$ v infračervené části slunečního spektra, kam pronikl pomocí kapalinových filtrů. Studium čar tellurických se konalo ve vyšších polohách — Štefánik je konal na Mont Blancu — a spočívalo v tom, že se pozorovalo neb fotografovalo zesilování jejich relativní intenzity vzhledem k okolním čarám s ubývající výškou Slunce nad obzorem.

Povaha této pracovní metody nepřipouštěla nějakých kvantitativních výsledků pokud se týče přítomnosti ozonu nebo jiných plynů v zemském ovzduší, nýbrž se omezovala na zkoumání struktury těchto čar a pásů jakožto funkce výšky Slunce nad obzorem. Dále byl omezen rozsah badání na úzký obor spektra, část infračervenou, a ovšem na hodiny denní. To bylo částečně odstraněno měřením spektra Měsíce, jež jest v podstatě spektrum odraženého světla slunečního.

Později byl objeven vliv ozonu ve spektrech některých hvězd spektrálního typu *A* a *B* a to v části ultrafialové; čáry tyto nazvány čarami Hugginsovými. Že je bylo možno zjistit u těchto „mladších“ hvězd a ne u Slunce, které přece známe ze všech nebeských těles nejlépe, je ihned zřejmé, vzpomeneme-li si, jak je přímo poseto nejrůznějšími čarami spektrum této už „starší“ stálice tam, kde hvězdy typu *A* a *B* vykazují krásné spojitě spektrum téměř bez čar.

S druhé strany zase vzrostl zájem geofysiků o vzdušný ozon, zvláště tehdy, když různá kvalitativní měření vedla je k názoru, že ozon musí se vyskytovat zvláště v krajinách polárních, kde vzniká účinkem elektrických výbojů polárních září, a mimo to v hojně míře hlavně v noci.

Oba tyto nové poznatky, objev čar Hugginsových a zesílená přítomnost ozonu v hodinách nočních, vedlo ovšem ke hvězdám

jakožto k novému předmětu studia o přítomnosti ozonu v zemské atmosféře. Bylo navrženo a více méně i vyzkoušeno několik metod; z nich je velmi pozoruhodná metoda, kterou uveřejnil v nejnovější době *Barbier, Chalonge a Vassys* ve francouzském časopise *Revue d'Optique*. Je zajímavá nejen pro geofysika, protože mu kvantitativně určuje tloušťku vrstvy ozonu, ale skýtá zároveň astrofysikovi cenné příspěvky k jeho znalostem o hvězdných spektrech.

Pdstata metody spočívá na poznatku získaném ze studia spojitého spektra atomu vodíkového zředěného v trubicích a vystaveného elektrickým výbojům: že totiž křivka, znázorňující rozložení intenzity světla trubicí vysílaného podél spojitého spektra, jest přesně určena a zůstává — v poměrně širokém rozpětí fyzikálních podmínek — neodvislá od poměrů vládnoucích v trubicí.

Odtud vznikla myšlenka fotografovat nějakým optickým zařízením na jednu desku zároveň spektrum takové trubice a spektrum některých z hvězd typu *A* a *B*, v nichž je přece zastoupeno v nejvyšší míře záření vodíku známými čarami serie *Balmery* a ovšem i spektrem spojitým, a proměřit dále pomocí mikrofotometru intenzitu spojitěho spektra pro různé délky vln (hlavně v části ultrafialové) a výsledky vzájemně porovnat. Srovnávací hvězda — vodíková trubice, umístěná v blízkosti našeho spektroskopu — nám představuje záření vodíkového atomu nedotčeného zemským ovzduším (ve skutečnosti je poněkud dotčeno; vliv možno však počtem vyloučit) a my můžeme snadno měřiti intenzitu jejího záření pro jednotlivé délky vlnové λ a získané hodnoty vynésti v diagramu, na jednu osu hodnoty λ a na druhou odpovídající změřenou intenzitu E_λ . Tím-též způsobem možno získati diagram průběhu hodnot intenzit i_λ , t. j. intenzity záření naší zvolené skutečné hvězdy.

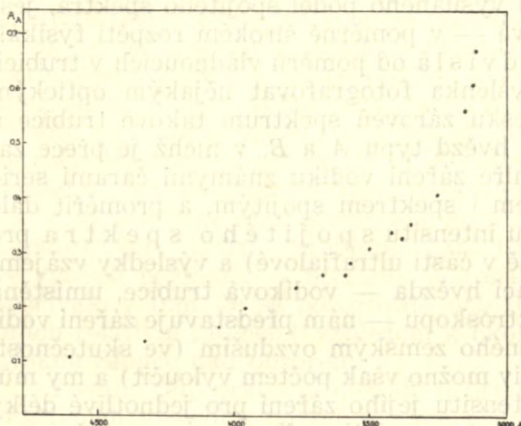
Utvořením poměru i_λ/E_λ obou výsledků srovnáváme dvě intenzity příslušné témuž místu spojitého spektra: intenzity paprsku hvězdy i_λ , který musel prostoupiti vrstvou naší atmosféry nežli dopadl na objektiv našeho přístroje, a intenzity naší umělé vodíkové hvězdy, která nepodléhá onomu vlivu jako předchozí.

Poměr i_λ/E_λ byl by konstantní (roven 1) pro všechny hodnoty λ , kdyby žádné pohlcování v zemské atmosféře nenastalo — ovšem za předpokladu, že záření hvězdy a vodíkové trubice jest stejné. My však ze zkušenosti víme, že tomu tak není, nýbrž že intenzita i_λ se mění podle míry pohlcování příslušného jednobarevného záření λ . Je tedy poměr záření hvězdy a vodíkové trubice proměnný na povrchu Země, podle poměrů, které vládnou v její atmosféře.

Nyní bychom potřebovali nějakou základní hodnotu, jakýsi nulový bod stupnice všech možných hodnot poměrů i_λ/E_λ pro totéž λ , vzhledem k němuž bychom mohli změřenou hodnotu i_λ/E_λ srovnat a na naší stupnici přímo vyčísti nějaké číslo, hodnotící

nám poměry v našem ovzduší (hlavně množství ozonu). Tento nulový bod si zvolíme — a v tom je právě astrofyzikální význam celé metody — v libovolném místě prostoru mimo zemskou atmosféru.

Uvažme toto: Naše skutečná hvězda vyzařuje do prostoru jednobarevný paprsek o vlnové délce λ v intenzitě I_λ . My víme, že do našeho optického přístroje dopadne tento paprsek už zeslaben o intenzitě i_λ , jelikož byl částečně naší atmosférou pohlcen. Bude nám tedy poměr I_λ/i_λ charakterisovati absorpční koeficient zemské atmosféry A_λ pro jednobarevný paprsek o délce vlny λ .



Obr. 1.

charakterisují naši atmosféru: na množství jemných částicek prachu a na nichž nastává pohlcování vlivem difuze; na množství hrubých částicek prachu a na množství ozonu v atmosféře, v daném okamžiku.

Z uvedeného poměru I_λ/i_λ neznáme však hodnotu I_λ ; kdybychom ji chtěli změřit, museli bychom tak učiniti v nějakém verneovském dopravním prostředku, který by nás vynesl nad atmosféru a tam umožnil měření intenzit záření naší hvězdy podél jejího spojitého spektra.

Na štěstí vystačíme s naším stanovištěm na povrchu zemském a přímé změření hodnoty I_λ obejdeme tím, že změříme hodnotu i_λ pro několik (stačí dvou) různých zenitových vzdáleností hvězdy. (Viz Doplněk 1.) Délky drah, jež musel paprsek projíti v naší atmosféře při jednotlivých zenitových vzdálenostech hvězdy, zjistíme výpočtem, a tím známe velikost vlivu pohlcování. Poněvadž se záření hvězdy do prostoru I_λ nezměnilo, ať jsme měřili i v kterékoli zenitové vzdálenosti, můžeme je snadno vypočísti jako jedinou neznámou v systému rovnic (stačí dvou) a tím zjistiti číselně hodnotu absorpčního koeficientu A_λ v daném okamžiku měření.

Jest patrné, že hodnota koeficientu A_λ závisí především na výšce naší hvězdy nad obzorem. Je-li hvězda v zenitu, pak paprsek prochází kolmo k zemskému povrchu a dráha proběhnutá jím v zemské atmosféře jest ze všech možných jeho drah nejkratší; tím také pohlcování je nejmenší.

Jinak závisí A_λ celkem na třech činitelích, které právě

Zatím jsme zjistili dva důležité poměry: poměr i_λ/E_λ , t. j. poměr záření hvězdy měřené na povrchu země k záření vodíkové trubice a poměr I_λ/i_λ charakterisující nám absorpční koeficient atmosféry A_λ v okamžiku měření.

Kombinací obou poměrů možno lehce dospěti k třetímu poměru I_λ/E_λ který není ničím jiným než poměrem záření hvězdy a trubice na libovolném místě v prostoru mimo zemskou atmosféru. Abychom jej určili, stačí znáti poměr i_λ/E_λ a absorpční koeficient zemské atmosféry A_λ , (Viz Doplněk 2.)

Na obr. 2. jest znázorněn průběh hodnot tohoto podílu I_λ/i_λ (a sice jeho logaritmu) pro jednotlivé délky vlnové λ jako úsečky pro čtyři stálice: α Lyrae (Wega), α Virginis (Spica), α Leonis (Regulus) a γ Cassiopeiae.

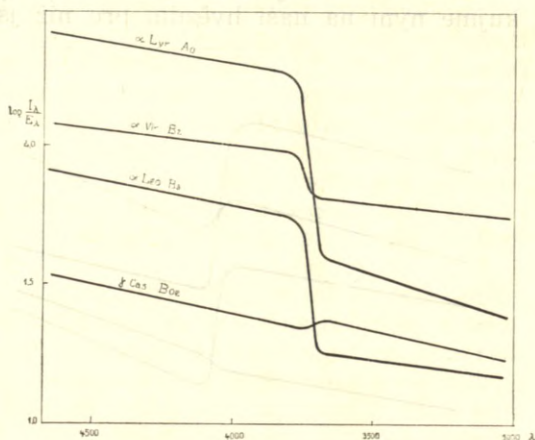
Pro geofysika nastává nyní snadná práce: vynést si hodnoty poměrů i_λ/E_λ pro ony čtyři hvězdy (E_λ se ovšem nemění) získaných proměřením

spektrografických snímků, a porovnati s hodnotami I_λ/E_λ , t. j. nulovými body našich stupnic platících pro každou hvězdu zvlášť. Tím srovnává relativní strukturu hvězdného paprsku před vstupem do ovzduší Země se strukturou po průchodu jím, vzhledem k určitému srovnávacímu zdroji (vodíkové trubici). Odkud může vyvodit vlastnosti atmosféry jako optického prostředí, stanovit množství ozonu a pod.

Jest zajímavé, že množství ozonu tímto způsobem zjištěné — a to pochopitelně v hodinách nočních — bylo vždy shledáno větším než množství ozonu měřené ve dne jinými metodami. Odtud by plynulo potvrzení dříve uvedeného názoru, že se ozon vyskytuje ve větším množství v noci.

Astrofysik jde dále. Ze známých hodnot poměru I_λ/E_λ a hodnot E_λ , t. j. jednobarevných záření vodíkové trubice vypočte snadno I_λ t. j. intensity jednobarevných záření hvězdy v libovolném místě prostoru mimo zemskou atmosféru. (Viz Doplněk 3.)

Na obr. 3. jest vynesena průběh hodnot I_λ (a sice logaritmů) pro ony zmíněné čtyři stálice. V průběhu křivek všech čtyř

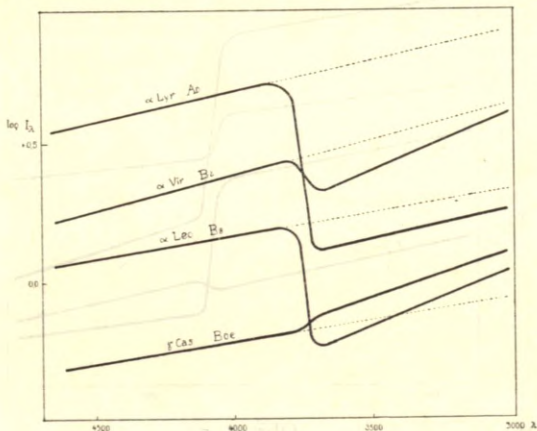


Obr. 2.

hvězd se jeví skok v intenzitě okolo vlnové délky asi 3.700 Å. U tří hvězd vzestup, u čtvrté, γ Cassiopeiae, pokles směrem k ultrafialové části. K tomu jest nutno uvést, že γ Cassiopeiae má čáry Balmerovy jako čáry emisní; ostatní tři hvězdy jako absorpční.

Příčinu onoho náhlého skoku nutno hledati nyní už výhradně na fyzikálních poměrech hvězdy samé, speciálně v její vlastní atmosféře, jelikož jsme náš paprsek I_λ už isolovali od vlivu atmosféry naší Země.

Veškeré úvahy, které jsme dosud provedli pro Zemi, aplikujme nyní na naši hvězdu, pro niž jsme dostali ony křivky



Obr. 3.

vysazované intenzity spojitého spektra vodíku. Povrch zemský bude nahrazen „povrchem“ hvězdy, fotosférou, zemské ovzduší pak „ovzduším“ hvězdy, chromosférou. Paprsek bude procházet opačným způsobem jako dříve: Vyjde z fotosféry, kdež vzniká zářením vodíkových atomů, a nežli se dostane do prostoru — a tedy do našeho dalekohledu — musí projít chromosférou hvězdy. Ta má také své určité vlastnosti, které vtiskují paprsku svůj ráz. Zde to budou v první řadě zase vodíkové plyny, žhnoucí však už při nižší teplotě než tentýž vodík ve fotosféře. Tyto rovněž vysílají k nám paprsek, ale zároveň, poněvadž jsou chladnější, pohlcují paprsek z fotosféry jimi pronikající; kolik a v jaké míře pohltní, to závisí na vládnoucích fyzikálních poměrech.

Na obrázku 3. jest trhanou čarou prodloužena každá z křivek. Jest na snadě myšlenka, že tímto způsobem by asi křivka probíhala dále, kdyby nenastalo ono klesnutí v ultrafialové části spektra. U Země byla toho příčinou atmosféra; u hvězdy bude tomu podobně a my můžeme charakterisovati rozdílem pořadnic obou křivek čárkované a příslušné plné, absorpční koeficient hvězdné atmosféry A pro urč. hodnotu λ . (Viz Doplněk 4.)

Při pohledu na obrázky 2. a 3. zarazí na první pohled odlišný průběh křivky hvězdy γ Cas. Jak jest patrné ze spektrálního označení, jest to hvězda s čarami emisními. Zvýšená intenzita fialové části spojitého spektra ukazuje, že zde se jedná pravdě-

podobně o případ, kdy záření vodíkových atomů chromosféry převyšuje záření atomů fotosféry pro krátké délky vlnové, takže pohlcování zde nenastává. To by ale zase znamenalo vyšší teplotu pro vodík v chromosféře, což je věc těžce vysvětlitelná.

Získané výsledky a diagramy zde uvedené jsou tím zajímavější, že byly získány prostředky velmi jednoduchými. Optická výzbroj pozůstávala z objektivového hranolu o lámané hraně 75 mm, postaveného před objektiv z křemene o průměru 68 mm a ohniskové vzdálenosti 60 cm. V jeho ohnisku umístěna fotografická deska a to vše namontováno zároveň s malým pointovacím dalekohledem na jednoduchou paralaktickou montáž bez hodinového stroje, takže obraz hvězdy bylo nutno ručně udržovati po dobu expozice ve středu vláknového kříže. Přístroj byl postaven na terase jedné soukromé hvězdárny ve známém výletním švýcarském místě Arosa ve výši 1860 m nad mořem. Umělá srovnávací hvězda — vodíková trubice — byla umístěna v jedné z horských chat ve vzdálenosti 1550 m. Malý čočkový kondensator přiváděl paprsky umělé hvězdy na hranol, při čemž bylo možno odcláněním řídit množství paprsků a takto prováděti gradaci snímků.

I když snad možno vytýkati uvedené metodě mnohé obtíže, přece výsledky jsou velmi poučné pro geo- i astrofysika a zároveň dokazují, že kombinací i menších instrumentálních prostředků s výhodami horských poloh možno přinésti vědě stále mnoho nového. Maně vzpomínáme na velké pole možností, které nám poskytují naše Vysoké Tatry, které by měly býti už konečně využity vybudováním astrofysikální observatoře.

Doplňek.

1. Absorpční koeficient zemské atmosféry A definujeme vztahem

$$\log \frac{I_\lambda}{i_\lambda} = A_\lambda \text{ čili } \log I_\lambda - \log i_\lambda = A_\lambda \quad (1)$$

kde I_λ značí intenzitu jednobarevného paprsku o délce vlny λ vyslaného hvězdou do mezihvězdného prostoru, i_λ pak intenzitu téhož po průchodu zemskou atmosférou.

Pro zenitovou vzdálenost ζ hvězdy platí (obecnější) vztah

$$\log \frac{I_\lambda}{i_{\lambda,\zeta}} = A_\lambda \sec \zeta$$

kde $i_{\lambda,\zeta}$ značí intenzitu paprsku měřenou na povrchu zemském při zenitové vzdálenosti ζ .

Měřením intenzity $i_{\lambda,\zeta}$ ve dvou různých zenitových vzdálenostech ζ_1 a ζ_2 hvězdy máme

$$\log \frac{I_\lambda}{i_{\lambda,\zeta_1}} - \log I_\lambda - \log i_{\lambda,\zeta_1} = A_\lambda \sec \zeta_1$$

$$\log \frac{I_\lambda}{i_{\lambda,\zeta_2}} - \log I_\lambda - \log i_{\lambda,\zeta_2} = A_\lambda \sec \zeta_2$$

Odečtením obou rovnic vypadnou hodnoty $\log I_\lambda$ (záření hvězdy v prostoru mimo zemskou atmosféru jest stejné) a máme

$$A_\lambda = \frac{\log i_{\lambda_1 \zeta_2} - \lg i_{\lambda_1 \zeta_1}}{\sec \zeta_1 - \sec \zeta_2}$$

Příslušné rozdíly logaritmu intenzit získáme přímo proměřením hustoty zčernání spektrálních snímků příslušné hvězdy, exponovaných v různých zenitových vzdálenostech ζ_1 a ζ_2 na tutéž desku.

2. Poměr I_λ/E_λ , t. j. poměr záření hvězdy a trubice na libovolném místě prostoru mimo zemskou atmosféru získáme z hodnot poměru i_λ/E_λ a absorpčního koeficientu zemské atmosféry A_λ za pomoci rovnice (1):

$$\begin{aligned} \log \frac{i_\lambda}{E_\lambda} &= \log i_\lambda - \log E_\lambda = \\ &= \log I_\lambda - A_\lambda - \log E_\lambda \\ &= \log \frac{I_\lambda}{E_\lambda} - A_\lambda \end{aligned}$$

odkud

$$\log \frac{I_\lambda}{E_\lambda} = \log \frac{i_\lambda}{E_\lambda} + A_\lambda$$

3. Hodnoty I_λ , t. j. intenzity jednobarevných záření hvězdy v libovolném místě prostoru mimo zemskou atmosféru plynou z jednoduchého vztahu

$$\log \frac{I_\lambda}{E_\lambda} + \log E_\lambda = \log \left(\frac{I_\lambda}{E_\lambda} \cdot E_\lambda \right) = \log I_\lambda$$

4. Absorpční koeficient hvězdné atmosféry \bar{A}_λ vypočteme z rozdílu pořadnic přímkového (vyčárkovaného) a skutečného (plného) průběhu křivek na obr. 3. Označíme-li onen \bar{I}_λ , tento I_λ jako dříve, pak píšeme pro rozdíl pořadnic

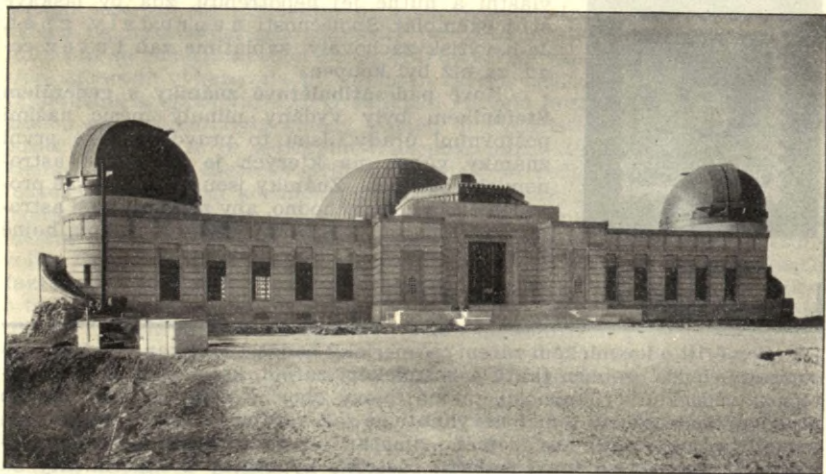
$$\log \bar{I}_\lambda - \log I_\lambda = \log \frac{\bar{I}_\lambda}{I_\lambda} = \bar{A}_\lambda$$

a \bar{A}_λ jest skutečně absorpčním koeficientem podle dřívější naší definice (1) této veličiny.

Drobné zprávy.

K obrazu na obálce. Zaslíbenou zemí astronomie jsou Spojené státy severoamerické. Ještě dnes, kdy hospodářské poměry se v této zemi zhoršily, jsou zde stále veliké rezervy z minulých dob a pochopení zámožných jedinců pro projekty astronomů. Tyto poměry umožňují uskutečnění observatoří s bohatým inventářem, který zajišťuje prvenství Nového světa v studiu obtížných astrofyzikálních problémů. Také povětrnostní poměry v některých částech této bohaté země jsou neobyčejně příznivými potřebám praktické astronomie. Jsou to zvláště kraje v Kalifornii, kde soustředily se největší stroje světa k pozorování a fotografování oblohy. V těchto příznivých poměrech se daří také astronomii amatérské. Pan C. E. Gibson a

R. L. Beardsley byli tak laskavi a zaslali mi informace a několik obrazů o Lidové hvězdárně a amatérech v Los Angeles, které pro zajímavost uveřejňuji. V popředí snahy o popularisaci astronomie jde samotné město Los Angeles. Jeho občan, plukovník J. Griffith daroval městu veliké sady a dal prostředky a podnět k vybudování domu vědy spojeného s observatoří. Uskutečnění tohoto plánu vidíme na reprodukci. Podobně jako naše hvězdárna Štefánikova, avšak s mnohem větším přepychem je budova přízemní, se třemi kopulemi. Její pseudořecký sloh z bílého kamene velmi harmonuje s okolní přírodou. Kopule jsou kryty měděnými pláty a prostřední z nich má průměr 25 metrů a je v ní umístěno Zeissovo planeta-



Griffithova hvězdárna v Kalifornii.

rium. V západní kopuli je 12 palc. refraktor Zeissův sloužící návštěvníkům k skutečnému pozorování oblohy. V kopuli východní je umístěn coelostat, který odráží obraz sluneční do přízemí, kde je pozorován spektrohelioskopem aneb fotografován pomocí spektroheliografu. V budově samotné je instalováno několik astronomických zajímavostí. V jižní galerii je veliký model měsíční krajiny osvětlovaný pohyblivým zdrojem světla, kterým je znázorňován východ a západ slunce. V sále u vchodu je zavěšeno Foucaultovo kyvadlo k demonstraci pohybu Země. Amatéři v Los Angeles jsou seskupeni v Amateur Astronomical Society a většina z nich si zhotovila zrcadlové dalekohledy.

Klep.

Nova Herculis 1934. Jasnost loňské Novy po dlouhou dobu kolísala mezi čtvrtou až šestou velikostí; pozdě na jaře konečně nastal náhlý pokles světelnosti, neobvykle rychlý, na jaký nejsme u Nov zvyklí. V několika dnech zmizela i v osmipalcovém hledači komet Štefánikovy hvězdárny a dnes je opět slabší čtrnácté velikosti. O jejím objevu a prvních pozorováních jsme přinesli článek v únorovém čísle R. H. t. r.; o dalším vývoji a konečném stavu této zajímavé hvězdy přineseme svým čtenářům podrobnější zprávu v jednom z podzimních čísel. △

Z. Kopal, V. Vand: **Atlas proměnných hvězd** (Atlas d'étoiles variables, I), vydaný loni sekci pro pozorování proměnných hvězd jako publikace Štefánikovy hvězdárny, měl v cizině pozoruhodný úspěch. Setkal se s velkým porozuměním a uznáním v kruzích amatérů i astronomů odborníků, jak o tom svědčí projevy generálního sekretáře francouzské Asociace pozorovatelů proměnných hvězd H. Grouillera, ředitele sekce pro po-

zorování proměnných při Britské Astronomické Společnosti F. de Roy-e a řada referátů v cizích časopisech a publikacích (prof. Plassmann v Die Himmelswelt, A. Nielsen v Nordisk Astronomisk Tidsskrift, prof. Prager ve Vierteljahrschrift der Astr. Gesellschaft, atd.). Morální úspěch byl tentokrát provázen i úspěchem finančním: Atlas byl za necelý rok úplně rozebrán. Z ciziny nás stále docházejí objednávky a řada hvězdáren nám nabídla zařazení publikací — z nejvýznačnějších uvádíme jen Universitní hvězdárnu v Berlín-Babelsbergu a, v posledních dnech, Yerkes Observatory ve Williamsbay (USA).



Abychom mohli všem žádostem vyhovět, prosíme členy Astronomické Společnosti, kteří Atlas vlastní a nutně jej nepotřebují, zda by laskavě svůj exemplář Společnosti neprodaly zpět. Je-li výtisk zachovalý, zaplatíme zaň tutéž cenu, za níž byl koupen.

Nové padesátihaléřové známky s generálem Štefánikem byly vydány minulý měsíc našimi poštovními úřady. Jsou to pravděpodobně první známky vůbec, na kterých je zobrazena astronomická osobnost. Známky jsou velmi vkusně provedeny a bylo by záhodno, aby zejména naši astronomové-amatéri, kteří mají styky s cizinou, hojně jich používali.

Z hvězdáren a laboratoří.

Co věřití o kosmickém záření? Americký badatel Millikan přináší v časopise „Science“ souhrn faktů o kosmickém záření, která jsou již s dostatečnou vědeckou průkazností známá. Nový obor, v němž pracuje mnoho pracovníků, se objeví téměř nevyhnutelně jak veřejnosti, tak pracovníkům samotným ve stavu beznadějného zmatku. Je to důsledek toho, že jednotliví pracovníci se snaží rozšířití částečné hypothesis a experimenty na celý problém a často neznají objevy jiných nebo jim nedůvěřují. Veřejnost se pak octne v bludišti neúplně pochopených, zdánlivě si odporujících názorů a neví čemu věřití. Tuto situaci nedokazují pouze denní listy, které, jak jejich jméno („noviny“) praví, se shánějí spíše po tom, co je nové, nežli co je pravdivé. Půjde-li dnešní třštění po novinkách bez ohledu na pravdu jak v umění, tak ve vědě, ve společnosti a ve vládě dále, bude strážlivá, nepřibarvená pravda největší sensací svou nevidaností. Naši potomci se budou právem dívat na třštění naší doby s větším posměchem, než pohlížíme my na výstřelky středověku, nebo pokrytectví věku viktoriánského.*) Jest povinností učitelů lpěti přísně na výsledcích, o nichž se shodují nejinformovanější a nejkompentnější pracovníci a chránití se podávati neurčitě a neustálené názory, nebo dokonce je propagovati. Ve fysice je názor tehdy ustálený, když se na něm shoduje devět desetin nejkompentnějších a nejinformovanějších pracovníků. Nelze říci všech, protože shoda všech je tak vzácná jako pravda; vždy budou lidé, kteří budou hlasovat proti ní jedině z toho důvodu, že teorie byla postavena jiným. To však vybočuje již daleko z fysiky někam do oboru psychopatologie. K objevu kosmického záření vedla jeho nesmírná pronikavost. Do r. 1910 nejpronikavější známé záření byly paprsky gamma, vznikající rozpadem radioaktivních prvků kůry zemské. Nejpronikavější z nich jsou ty, které vycházejí z Th C²²⁸. Mají energii 2'6 milionů elektron-voltů, proniknou 1½ m vody, nebo 16 cm olova, čímž se jejich intenzita zmenší na 1/200 intenzity původní. Jejich účinky byly zjištěny ještě slabě ve výši 1 km nad zemí známou schopností

*) Přinášíme zde téměř doslovně ukázkou ostrého pera velikého vědce, namířeného hlavně proti poměrům v jeho vlasti. Dlužno přiznat, že našemu dennímu tisku právě přílišný zájem o vědecké novinky vytýkat nelze. (Pozn. red.)

vybíjetí elektroskop. R. 1910 zjistil švédský fysik Gockel, při výstupu balonem do výše 4 km, později Hess a po něm Kolhörster ve výši 9 km, že se stoupající výškou vzrůstá rychlost vybíjení elektroskopu 6—8krát než je u hladiny moře. To znamenalo, že existuje jiné záření přicházející shora. V roce 1922 Millikan a Bowen vyslali po prvé balony do stratosféry. V letech 1922—25 byla tato otázka rozřešena měřeními Kolhörsterovými v trhlích alpských ledovců, Millikanovými v Kalifornii ve vysoko položených jezerech a Regenerovými ve Švýcarsku. Bylo nalezeno, že nové záření je bezesporu padesátkrát pronikavější, než nejpronikavější gamma paprsky z ThC". Přirozeně zajímala otázka, odkud přichází toto záření. Dnes se věří, že „místo“ jeho původu je mimo Mléčnou Dráhu. Millikan a Cameron dokázali svými měřeními na dvou různě vysoko nad hladinou moře položených jezerech, že atmosféra není zdrojem tohoto záření. Millikan dále ukázal na nezávislost jeho intenzity na přítomnosti Slunce nad obzorem. Intenzita se nemění s rotací Země. Kdyby záření vznikalo ve vysoké atmosféře sluneční, vykazovala by intenzita záření, následkem blízkosti Slunce, velké denní a noční variace. O velikosti energie kosmického záření nebylo dlouho nic známo. Byly činěny pokusy ji vypočítati. Dr. Anderson zjistil posléze z faktu, že ve vertikální Wilsonově mlžné komoře jsou zastoupeny kladné i záporné částičky přibližně v stejném počtu, že nejvýznačnějším faktorem v absorpci kosmických paprsků je jádro, neboť kladné částičky mohou vznikat jen ze srážek nukleárních s kosmickými paprsky. Jeho měření vedla k netušeně veliké energii 6 miliard až 10 bilionů elektronvoltů. Existence částíček tak nesmírné energie je jedním z nejužasnějších faktů moderní fyziky. Jakým procesem vznikají tyto nabitě částičky, o tom není dosud naprosté shody. Zda pochody atomární mohou dáti vznik takové energii, je dosud hádankou. Vliv magnetického pole zemského na kosmické paprsky dokazuje, že kosmické záření obsahuje jako složku nabitě částičky. Otázkou je pouze, zda jsou to jen nabitě částičky, nebo jejich směs s fotony. Srážkou částičky s atomem vznikají kladné i záporné elektrony (positrony a negatrony). Tento objev volného pozitivního elektronu je jedním z nejzákladnějších objevů od objevů Planckova, neboť nás přinutil vzdáti se krásné myšlenky jednoduché stavby Vesmíru ze dvou základních prvků; protonu 2000krát hmotnějšího než záporný elektron. Dnes potřebujeme nejméně tři částice; buď záporné elektrony a neutrony, nebo kladné a záporné neutrony a fotony. Neutrony jsou podle objevitelů pouhé protony v těsném spojení s negativními elektrony. Bylo zjištěno, že za srážky fotonu s jádrem vznikne 15 kladných a 1 záporných elektronů; neví se ovšem, byly-li všechny vyraženy z jádra nebo snad vznikly spojením positronů a negatronů. Je jisto, že srážkou fotonu kosmického záření s jádrem vzniká velký počet volných kladných i záporných elektronů. Tyto však velmi rychle zanikají, jakmile je energie positronů vyslána, spojují se vlivem přitažlivosti s četnými elektrony zápornými a ve formě fotonů opačných směrů, každý o energii $\frac{1}{2}$ mil. volt. Tyto t. zv. „ničivé paprsky“ objevitel Chao považoval za gamma paprsky v ThC". Teprve 1933 Jean Thibaud v Paříži dokázal, že jsou to „paprsky ničivé“. Fotografie srážek s jádrem by byla nejlepším svědectvím toho, jak naše Země a všecko na ní je ustavičně bombardováno neviditelnou, dosud neznámou kosmickou silou.

Sylvia Skalníková.

Z našich hvězdáren.

Astronomická společnost v Hradci Králové zúčastnila se o velikonočních t. r. svou expozicí „Královéhradeckých výstavních trhů“ za propagačním účelem. Loňského roku byly zmíněné trhy navštíveny 20 tisíci osob. Výbor společnosti proto doufal, že tímto způsobem uvede se spolková činnost v nejširší známost. Ve vkusně uspořádaném stánku byly umístěny tyto stroje: Astrograf p. Zemana, popsáný v Ř. H. roč. XIV. na str. 54 s příslušenstvím; dále 9 cm Zeissův refraktor na stolním stativu náležející prof. Dr. Prů-

šovi, zvaný mezi hradeckými hvězdáři „Jupiterglas“; konečně amatérsky zhotovený dalekohled 54 mm p. Zolmana; síť pro pozorování létavic, ukázkový broušení zrcadel a spolkový odznak Saturn s prstěncem. Na stěnách visely zvětšeniny astronom, snímků Mount-Wilsonských, na stole pak byly vloženy originály p. Zemana, jakož i brožury a pohlednice k prodeji. Stánek byl nám propůjčen na přimluvu našeho člena p. Boháče úplně zdarma, rovněž zdarma byly pojištěny vystavené předměty. O expozici se jevil značný zájem; přítomní členové sotva postačili dávatí vysvětlivky. Také 60% dotazníků týkalo se našeho stánku. Bylo získáno též několik nových členů. Povzbuzen tímto úspěchem, pomýšlí výbor společnosti uspořádati samostatnou výstavku. *Všet.*



Lidová hvězdárna v Českých Budějovicích, jejíž obrázek přinášíme, je umístěna na soutoku řek Vltavy a Malše, blízko středu města. R. 1934 byla dokončena úprava budovy jak venku, tak uvnitř, vypravena nábytkem a byla v ní umístěna státní radiotelegrafická stanice sloužící k orientaci letadel. Na obrázku je vidět jeden z prozatímních antenních sloupů. Stanice spojená se stanicí goniometrickou v Litvínovicích funguje od počátku května loňského roku. Letos bude ve hvězdárně dokončena montáž otáčecího zařízení kopule a postaven fundament pro dalekohled. Pozorování se konají jenom příležitostná refraktorem o $D = 108$ mm a $f = 2100$ mm. Přednášky a debaty pravidelně v sobotu. O stavbu se mimo jiné stará pečlivě p. Jaroslav Švehla. *Mk.*

Ze světa hvězdářů.

Rektorem českého vysokého učení technického v Praze zvolen děkan vysoké školy speciálních nauk prof. dr. J i n d ř i c h S v o b o d a, přednosta astronomického ústavu techniky.

Profesor Frank Schlesinger, ředitel Yale University Observatory a význačná světová autorita v oboru hvězdných paralax, bude předsedati kongresu Mezinárodní Astronomické Unie v Paříži o prázdninách ve dnech 10.—17. července tohoto roku.

Sir James H. Jeans, jeden z největších současných hvězdářů, byl zvolen profesorem astronomie na Royal Institution v Londýně — hlásí stručně jedno z posledních čísel Times. Royal Institution jest nejvyšším anglickým vědeckým areopagem, mezi jehož profesory během jeho více než stopadesátileté tradice byli téměř všichni slavní angličtí učenci, jejichž jména jsou známá po celé světě. Nás, zvyklé na docela jiné poměry, jistě překvapuje, že profesori tohoto ústavu nejsou snad jmenování nějakým ministerstvem, nýbrž jsou voleni anglickým národem, který se i stará o udržování ústavu po stránce finanční.

W. H. Wright, dosud Appointed Director Lickovy hvězdárny na Mt. Hamiltonu v Kalifornii, přejímá letos ředitelství tohoto ústavu po R. G. Aitkenovi, který odchází do pense, dosáhnuv sedmdesáti let. Wright jest jednou z nejvýznačnějších autorit v oboru spektroskopie; věnoval mnoho prací problému spekter planetárních mlhovin a Nových hvězd; v poslední době se stal známým i širokým vrstvám astronomickým pracemi o plane-

tárních atmosférách podle svých fotografií planet v monochromatickém světle, na které se pamatují i čtenáři Říše Hvězd (viz Ř. H. 1928).

Z. K.

S projevem soustrasti zaznamenáváme:

Profesor Jean Mascart, em. ředitel Observatoire de Lyon a profesor astronomie na lyonské universitě, dobře známý všem našim pozorovatelům proměnných hvězd jako dlouholetý generální sekretář francouzské Asociace pozorovatelů proměnných hvězd (AFOEV), zemřel v Paříži dne 28. března t. r.

Dr. E. B. Frost, bývalý ředitel Yerkesovy hvězdárny, zemřel po těžké operaci v úterý 14. května t. r. ve věku 68 let.

Prof. Ch. St. John, research associate at the Mount Wilson Observatory zemřel 26. dubna t. r. v stáří 78 let. *

Co pozorovati.

Planety v červenci a srpnu 1935.

Merkur stal se koncem června jitřenkou a vychází 30. června 20 minut před Sluncem, 10. července 1 hod. 7 min., 20. července 1 hod. 28 min., 30. července 1 hod. 7 min. a 9. srpna 10 minut. před Sluncem. V době od 10. do 20. července najdeme Merkura ráno ve 3 hod. 30 min. ve výši asi 60° nad obzorem v azimutu asi 240°, čili 300° měřeno od východního bodu po obzoru směrem severním. Koncem srpna stane se Merkur opět večernicí a nelze jej dobře pozorovati, protože v nejpříznivější poloze zapadá asi 25 minut po Slunci.

Venuše je počátkem července jako večernice v největším lesku a zapadá asi 2 hod. po Slunci na azimutu asi 110°. Počátkem srpna zapadá asi 1 hodinu, 10. srpna již jen 40 min. po Slunci a kolem 20. srpna již současně se Sluncem. Koncem června vstoupila Venuše do souhvězdí Lva, kde setrvává po celou dobu, kdy ji vidíme jako večernici. Dne 5. července nastane zajímavé seskupení Venuše, Měsíce a nejjasnější stálice v souhvězdí Lva zvané Regulus (α Lva); nad Měsícem rostoucím do první čtvrti je v pravo jasně zářící Venuše a v levo méně jasný Regulus. Dne 7. července je Venuše těsně nad Regulem, pokračuje pak dále v přímém postupu v souhvězdí Lva a je 3. srpna asi 1½° nad rostoucím srpem Měsíce.

Mars zapadá počátkem července o půlnoci, počátkem srpna po 22. hodině a koncem srpna v 21. hodin. V červenci postupuje Mars rychle v souhvězdí Panny, je 15. července asi 1½° nad Spikou (stálice α Panny) a v první polovině srpna přejde do souhvězdí Váhy. Dne 9. a 10. července a 5. a 6. srpna projde jižně od Marse a Spiky Měsíc dorůstající do úplňku. V dalším postupu v souhvězdí Váhy blíží se Mars rychle k Jupiterovi, který je té doby v blízkosti stálice α Váhy.

Jupiter zapadá počátkem července po půlnoci a koncem srpna po 21. hodině. Počátkem července je Jupiter v blízkosti stálice α Váhy (směrem západním a vyniká nad ní svým leskem; v té době zastaví svůj zpětný pohyb a počne postup přímý (směrem východním), takže se 30. července octne asi ½° nad stálicí α Váhy. Asi v půli srpna blíží se k právě jmenovaným tělesům se strany západní Mars a od té doby je velmi dobře možno pozorovati nejen zajímavé seskupení těchto tří těles, ale i vzájemný pohyb Jupitera i Marse vzhledem k stálicí α Váhy. Tak na příklad je dne 25. srpna Mars asi 20° jižně od stálice α Váhy, kdežto Jupiter je východně od jmenované stálice, takže tato tři tělesa tvoří skoro rovnoramenný trojúhelník. Při rychlém postupu Marse se situace rychle mění, a již 28. srpna je Mars jižně od Jupitera, kterého takto nejen dostihl ve svém zdánlivém pohybu mezi stálicemi, ale nyní ho předhoní ve značné míře, dávaje tím na jevo, že je planetou nepoměrně bližší Slunci. Zbývá dodat, že jižně od Jupitera

a stálice α Váhy projde ve dnech 11. a 12. července a 7. a 8. srpna Měsíc rostoucí od úplňku.

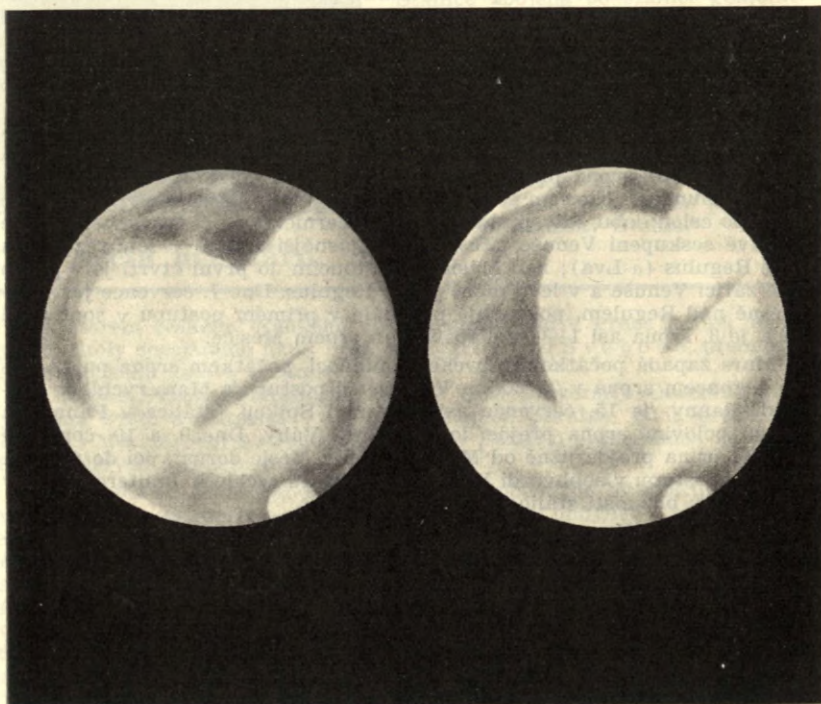
Saturn vychází počátkem července o 23. hodině a počátkem srpna o 21. hodině, takže je v srpnu po celou noc nad obzorem. Saturn je v souhvězdí Vodnáře a v červenci i srpnu koná pohyb zpětný. Ve dnech 19. a 20. července a 16. a 17. srpna projde severně od Saturna ve větší vzdálenosti Měsíc po úplňku.

Ing. B.

Jak pozorovati.

Kreslení planet.

Na sousedním obrázku vidíme reprodukce kreseb planety Marta hlavním refraktorem Štefánikovy hvězdárny. Jak fotografie pomáhá téměř ve všech směrech studiu Vesmíru, jedná-li se o zobrazení povrchu planety, má přednost stále kresba. Oko pozorovatelovo zachytí na jasné osvětleném kotoučku planety i jemné podrobnosti, které by nevynikly na fotografické desce krátce exponované a zanikají přesevícením expozic delší. Při pozorování povrchů planet osvědčují se ovšem nejlépe silné dalekohledy, u nichž možno užití i větších zvětšení. Ve výběru zvětšení je však



Mars 1935.

15. IV. 22h 30m S. E. Č.
Zv. 380krát.

19. IV. 22h 35m S. E. Č.
Zv. 270krát a 380krát.

Vzdůch klidný.

nutno řídit se podle stavu našeho ovzduší, jehož neklid často nedovolí obrázek zaostřit. Kresbu provádíme u dalekohledu měkčí tužkou, na jemný kreslicí papír (nejlépe „kladivkový“), na němž si předem nakreslíme kruh asi 5 až 6 cm v průměru. Pro Jupitera nebo Saturna si připravíme obrys patřičně sploštělý (eliptický). Na vnější stranu kotoučku označíme si směr osy planety. Při kreslení osvětlujeme papír ztlumeným osvětlením kapesní elektrické lampičky, aby se oko střídavými pohledy do dalekohledu a na osvětlenou nákresek příliš neunavilo. V době, kdy se díváme do dalekohledu, světlo zhasínáme. Při propracování kresby s výhodou užijeme těrky, kterou se tuha na papír nanosená dobře rozetře i do všech prohlubenin na povrchu kreslicího papíru. Ke kresbě napíšeme jméno planety, čas (rok, měsíc, den, hodinu a minutu), zvětšení, jehož bylo během kreslení použito, průměr a ohniskovou délku dalekohledu, jakož i stav našeho ovzduší (vzduch klidný, neklidný a pod.). V údajích časovém, v minutách, jelikož kreslení trvá 10 až 15 min., zajíšeme střed této doby.

K. Čacký.

Z dílny hvězdáře amatéra.

Nejlevnější dalekohled.

Flammarion ve svém *Annuaire astronomique* udával pro amatéry vhodné typy dalekohledů od průměru objektivu 43 mm do 108 mm. O posledním píše: „Je to pravý studijní přístroj pro astronoma amatéra, který chce své nejlepší volné chvíle vážně zasvětit nebi. Kdo žije v takových podmínkách, že si může postavit takový dalekohled, zvláště pak s equatoréálnou montáží, jest nešťastnějším ze smrtelníků. Žije v nebi a neopouští je. Avšak málo přátel vědy může uskutečnit tento sen.“

Byla totiž předválečná cena takového dalekohledu 640 franků, tedy na tehdejší doby obnos značný.

Dnes můžeme mnohem snáze splnit sen o šťastném hvězdáři. Každodenní úspora tří korun představuje za rok obnos dostatečný k pořízení podobného stroje, o němž mluví Flammarion.

Je to dalekohled sestavený Ing. Rolčíkem. Průměr zrcadla je 100 mm. Přísluší k němu tři okuláry dovolující zvětšení 50, 110 a 200násobné. Je opatřen téměř nevyhnutelným hledáčkem a je paralakticky montován. Tubus a stativ jsou ze dřeva. Kompletně vybavený stroj stojí pouhých 1123 Kč bez obalu a poštovného.*) Kdo se spokojí pouze se 110násobným zvětšením a obejde-li se bez hledáčku, vynaloží 900 Kč. Kdo rád pracuje, objedná si buď pouze optiku a dřevěnou konstrukci provede sám, nebo konečně vybrousí si i zrcadlo, čímž ušetří nějakou tu stokorunu, ovšem na účet drahocenného času. Podrobnosti, návod k sestavení, rozměrové náčrtky a fotografie uvedeny jsou v „Návodu k sestavení hvězdářského dalekohledu“ od Ing. Viktora Rolčíka (cena 12 Kč).

Těmito řádky chci dle vlastních zkušeností upozornit na výborné vlastnosti tohoto dalekohledu, jimiž může konkurovat s dalekohledy velmi drahými. Uvážíme-li, že stejně velké zrcadlo samo prodává se asi za 900 Kč a že cena celého přístroje od světové firmy pohybuje se v desítkách tisíců korun, můžeme říci, že Rolčíkův dalekohled je skutečně „nejlevnější dalekohled“.

Vrátím se opět k Flammarionovi, který od takového stroje požaduje tyto možnosti:

Studium Měsíce: krátery, hory, detaily měsíčních krajín, hlavní trhlíny.
Pohled na Jupitera: mraky, skvrny, měsíčky.

*) Dotazy a objednávky adresujte: Administrace Lidové hvězdárny Štefánikovy, Praha-Petřín.

Slunce: skvrny, penumbra, fakule.
Saturn: Rozdvojení prstenu, dva měsíčky.
Venuše: fáze (srpek).

Merkus: fáze.

Mars: Polární čepičky a největší skvrny na povrchu.

Malé planety a kotouč Urana.

Hlavní hvězdokupy a mlhoviny.

Hvězdy do desáté velikosti.

Rozlišení dvojhvězd i pod 3" a za příznivých okolností lze se pokusit až o 1'5".

Všem těmto požadavkům vyhovuje Rolčíkův dalekohled. Provedeme-li pak zcela levná zdokonalení, na něž během pozorování případně jako na příklad stínitko pro promítání Slunce a zvláště připojíme-li k němu fotografickou komoru, můžeme obor své činnosti velmi rozšířiti.

Váha celého přístroje je sotva 30 kg, takže jej lze, je-li třeba, bez velkých obtíží i přenášeti. Dá se proto užíti pro školní výklady nebo k doprovodu populárních vykladů v přírodě, jak v dalším doložím:

Byl jsem požádán výborem odboru Klubu československých turistů v Plzni o hvězdářskou přednášku. Konala se dne 18. března t. r. v přírodě. Podal jsem stručný přehled stavby Vesmíru a účastníci prohlíželi si nebe během výkladu Rolčíkovým dalekohledem od objektů nám nejbližších (Měsíc, Venuše), dvojhvězd, hvězdokup až k nejvzdálenějším jako je mlhovina v Andromedě. Účastníci tohoto „výletu po nebi“ byli velmi spokojeni a převržením pohledy do hlubin Vesmíru, které umožnil „nejlevnější dalekohled“.

Ing. Em. Klér.

Nové knihy.

Sir Arthur Eddington: *New Pathways in Science*. (Nové stezky ve vědě.) 80, Pp. X + 333 + 4 přílohy. Cena váz. 10 sh 6 d. Cambridge University Press 1935.

Tato nová Eddingtonova kniha je vlastně opraveným a rozšířeným vydáním jeho díla „The Nature of the Physical World“ z roku 1928, které vzbudilo rozruch v celém vědeckém světě. Byly to nejen příznivé, ale i několik vážně psaných nepřiznivých kritik, které svědčily o tom, že se zde jedná o dílo neobvyklého významu. Nikdo neupíral Siru Arthurovi, že je mistrem v podání neobtěžnějších astronomických problémů, ale našly se hlasy, které žádaly přesné a jasné formulování jeho filosofických ideí. Nemožnost uskutečnit tento požadavek odůvodňuje autor správným poukazem na neustálý vývoj astronomie a fyziky, s kterým jeho filosofické názory jsou úzce spjaty. Obsah knihy je rozvržen na čtrnáct kapitol: Věda a zkušenost, Dramatis Personae, Konec světa, Zánik determinismu, Neurčitost a kvantová teorie, Pravděpodobnost, O složení hvězd, Subatomární energie, Kosmické mraky a mlhoviny, Rozpínající se Vesmír, Konstanty přírody, Teorie grup, Kritiky a kontroverse, Epilog. Podobně jako v ostatních knihách Eddingtonových, tak i zde je sneseno mnoho nového materiálu a starší problémy jsou osvětleny moderním způsobem. Ryze astronomické kapitoly budou zajímati každého, k pochopení hlubokých filosofických úvah Eddingtonových je ovšem zapotřebí mnoho trpělivosti; kdo však pronikne do labyrintu jeho myšlení a alespoň částečně si osvojí jeho nazírání na svět, bude tento zřítí ve zcela jiném světle než až doposud. Můžeme směle tvrdit, že Eddingtonovy názory budou jednou tvořiti nejdůležitější část moderní filosofie. Knihu jest nutno každému doporučiti, kdo si chce uvědomiti, jak velký vliv mají moderní výzkumy a objevy astronomie a fyziky na filosofii dneška.

Leaflets of the Astronomical Society of the Pacific. Vol. I. No 1—50. (Lístky tichomořské astronomické společnosti.) 80, str. VIII + 206, ilustr.

Váz. § 2'25 (Kč 60). Astron. Soc. of the Pacific, Merchants Exchange Bldg. San Francisco 1935.

Počínaje květnem 1925 uveřejňovala Tich. Astr. Spol. různé přednášky a úvahy konané na měsíčních schůzích v podobě malých ilustrovaných lístků. V poměrně krátké době bylo takto vydáno padesát zajímavých astronomických statí, které vyšly nyní souhrně v samostatném svazěku. Nalezneme zde úvahy ze všech oborů astronomie od nejlepších amerických hvězdářů, jako jsou: Aitken, řed. Lickovy observatoře, Trumpler, Edison Pettit Nicholson, Hubble a mnoho jiných. Z velkého množství článků nutno jmenovati zejména: O nové planetě Pluto, Povídka o Castorovi, Na Slunce, obrovský zdroj světla a síly, za Mléčnou Dráhu (od Jeanse), o Jupiterových měsících, kulové hvězdokupy a m. j. Jelikož statí jsou psané přednášky, tedy vskutku mluvené slovo, umožní se takto i jiným než jen přímým posluchačům míti z dobré přednášky užitek. Jednotlivé lístečky jsou všem členům zasílány zdarma, členství Společnosti je každému přístupné a možno je zejména pro krásný časopis, který Společnost vydává, všem anglicky čtoucím milovníkům astronomie doporučiti.

J. A. Crowther: **Ions, electrons and ionizing radiations.** 6. vyd. 80, Pp. XII + 340 +114 obr. Váz. 12 sh 6 d. (Kč 72). Ed. Arnold & Co. London 1935.

Nové a to již šesté vydání známé fyzikální příručky o ionizačních úkazech je nejlepším důkazem oblíbenosti této knihy. Obsahuje sedmáct samostatných kapitol, z nově přibylých nutno jmenovati kapitoly o neutronech, positronech, kosmickém záření, o složení jádra a o složení atomu. Kniha je velmi přístupně psána a hodí se jak pro studující fyziky a astronomie, tak i pro každého, kdo se chce s těmito moderními problémy fyziky snažším způsobem obeznámiti. Výborné fotografické přílohy a přehledné diagramy činí knihu i po obrazové stránce dokonalou.

Dr. Hubert Slouka.

Zprávy sekcí pozorovatelů.

Význačná protuberance pozorovaná ve dnech od 1. do 14. května 1935. Posuzujeme-li ne podrobnosti, ale celkový tvar jednotlivých protuberancí, nemění se tyto ve většině případů příliš náhle. Často vidíme takovou klidnou protuberanci i po několik dní za sebou na okraji Slunce a můžeme konstatovati povětšinou jen pozvolné změny, způsobené spíše v důsledku posu-



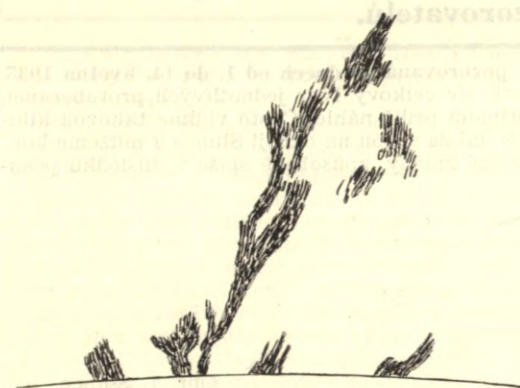
Obr. 1. Slunce
dne 11. května 1935 (po-
dle kresby F. Kadavého).
Temné body — skvrny;
neohrazená čárkovaná
místa — fakule



a) 11. V. 15h 12m,
kreslil J. Vlček.



b) 12. V. 13h 30m,
kreslil A. Vrátník.



c) 12. V. 14h 15m,
kreslil A. Vrátník.



d) 14. V. 11h 45m,
kreslil A. Vrátník.

Obr. 2. Význačná protuberance na západním okraji Slunce ve dnech od 11. do 14. května 1935. Kresby byly vykonány členy sekce pro pozorování Slunce, na Lidové hvězdárně Štefánikově v Praze, podle monochromatických obrázků vodíkové čáry $H\alpha$, získaných spektroskopem a velkým equatoreálem.

nutí protuberance ve směru rotace sluneční. Naproti tomu protuberance rychle se mění, někdy právě pro krátký okamžik trvání unikají snadno pozorování a tudíž každý jednotlivý poněkud pozoruhodnější případ stojí za zaznamenání. Důležitost zjištění eruptivních protuberancí vysvítá z toho fakta, že po průchodu těchto zjevů středním slunečním poledníkem následují často na zemi poruchy magnetické, meteorologické a pod. Ve dnech od 11. do 14. května tohoto roku sledovali jsme na Lidové hvězdárně Štefánikově podobnou rychle se měnící a velmi jasnou protuberanci. V těch dnech totiž procházela západním okrajem viditelného kotouče slunečního rozsáhlá skupina skvrn a fakulí, která byla doprovázena velkými poruchami chromosférickými. Obr. 1. reprodukováný podle kresby pana Kadavého představuje situaci na Slunci dne 11. května v 10 hodin Greenwichského času. Vidíme tu pět skupin skvrn a fakulí z nichž tři jsou blízko okraje Slunce. Skupina I. obsahující zejména velmi intenzivní fakule, v okamžiku kresby právě zapadala. Tento úkaz byl sledován i spektroskopem. V místě této skupiny na okraji Slunce byla chromosféra velmi rozbouraná a mohli jsme tam po několik dní viděti rychle se měnící protuberanci, respektive shluk protuberancí. Tvar této protuberance ve světle vodíkové čáry H_{α} byl zachycen pány Vlčkem a Vrátníkem na kresbách, které jsou reprodukovány v obr. 2. Protuberance měla velmi širokou základnu dne 11. května, kdy obsáhla celých 110° okraje slunečního. Dne 12. května dosáhla výšky téměř 136.000 km. Rychlé změny této protuberance jsou patrné z obr. 2b a 2c,

Význačná sluneční protuberance pozorovaná na Štefánikově hvězdárně v Praze.

Den 1935	G. T.	Heliografická šířka konců základny	Výška v km	Pozorovatel
11. V.	10h 20m	— 220° W	56.500	Nováková
11. V.	10h 51m	— 210° W, — 300° W	56.500	Nováková
11. V.	11h 13m	— 210° W, — 250° W	65.200	Nováková
11. V.	15h 12m	— 280° W, — 390° W	21.700	Vlček
12. V.	13h 30m	— 290° W, — 370° W	135.900	Vrátník
12. V.	14h 15m	— 290° W, — 370° W	102.200	Vrátník
14. V.	8h 40m	— 350° W	45.700	Nováková
14. V.	11h 45m	— 340° W, — 360° W	30.400	Vrátník

kteří byly zhotoveny 45 minut po sobě, jakož i z připojené tabulky, kde kromě data a hodiny pozorování (čas Greenwichský), jsou udány ve třetím sloupci heliografické šířky konců základny a ve čtvrtém výška protuberance v kilometrech. Z tabulky vidíme, že se změnila jak poloha a šířka základny, tak i výška. Ze spektroskopických pozorování jsem konstatovali, že protuberance zejména v některých částech, měla velké pohyby nejen ve směru kolmém k povrchu Slunce, ale i ve směru naší zorné přímky. Rovněž jasnost protuberance se změnila během několika minut. Na obrázku 1. vidíme i další dvě skupiny fakulí u okraje Slunce, jedna na západě, druhá na východě. Rovněž tyto dvě skupiny byly doprovázeny poruchami v chromosféře, neboť v okolí těchto míst jsme pozorovali ve dnech 10. až 14. května menší protuberance, které patrně souvisely s fakulemi ze dne 11. V. Tyto protuberance však nebyly již tak význačné, jako erupce dříve uvedené.

Dr. Bobumila Nováková.

Zprávy Společnosti.

Dary. Ve prospěch Společnosti věnovali: dárcé, který si nepřeje být jmenován, 3.000 Kč pro knihovnu Společnosti, pp. Karel Novák, úč. rada v Praze, Kč 13.—, Ing. Záruba-Pfeffermann v Praze Kč 70.— a pan Karel Goňa v Praze Kč 60.—. Mg. Ph. Frant. Fischer v Praze ponechal

honorář za svůj článek „Pokroky v studiu Měsíce“ ve prospěch obrazové výpravy časopisu „Říše hvězd“. Do knihovny věnoval prof. V. V. Strattonov 28 svazků astron. knih, 68 drobných publikací a separátů, 9 ročníků různých astron. časopisů populárních, 9 svazků Astron. Nachrichten a 14 publikací různých hvězdáren. Dále věnoval do archivu Společnosti 31 diapositivů a 34 negativů. Dr. Jos. Kalousek věnoval do knihovny Grussovo dílo: Základové teoretické astronomie (oba díly), Reychlerovu Chemii fyzikální a 6 drobných publikací České Akademie pro vědy, slovesnost a umění. Mg. Ph. Ant. Liegert věnoval do knihovny cenné Rosselandovo dílo: Astrophysik auf atomtheoretischer Grundlage. G. Schindler v Podbořanech 2 separáty meteorol. článků a Dr. J. Hraše v Praze Astronomische Mitteilungen 1934. Všem dárcům srdečný dík.

Členská schůze byla 4. května v přednáškové síni Lidové hvězdárny Štefánikovy za účasti 22 členů. Přednášel prof. Dr. Fr. Link o výzkumu vysokých vrstev atmosféry. Přednáška bude uveřejněna v „Říši hvězd“.

Upomínky členům a abonentům, kteří dluží dosud za členské příspěvky a předplatné, byly rozeslány k 1. květnu a k 1. červnu t. r. Prosíme ty, kteří dosud příspěvky nezaplatili, aby tak učinili pokud možno nejdříve. Některým členům, kteří dluží příspěvky již za několik roků, bylo zastaveno posílání časopisu.

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

V letních měsících červnu a červenci je hvězdárna obecnstvu přístupna denně mimo pondělí ve 21 hod., v srpnu ve 20 hod. Každou neděli je hvězdárna otevřena také dopoledne od 10 do 11 hod. a odpoledne od 3 do 4 hodin, kdy je prohlídka zařízení. Pro školy a spolky je hvězdárna otevřena rovněž denně mimo pondělí ve 20 hodin. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno napřed ohlásit kanceláři hvězdárny (telefon 463-05). Školní výpravy, zejména škol venkovských, jsou vítány i v denních hodinách k prohlídce zařízení, musejí být však také napřed ohlášeny. Vstupné Kč 2[—], studující a děti Kč 1[—], návštěvy spolků Kč 1⁵⁰ za každou osobu, návštěvy škol obecných a měst. po 50 hal, školy střední a odborné po Kč 1[—] za každou osobu, průvodce nevyjímaje.

Program pozorování: v červnu a červenci 1935 bude možno pozorovati za jasných večerů planety Venuši, Marta a Jupitera; mimo to bude možno pozorovati vždy od 7. do 17. každého jmenovaného měsíce také Měsíc. V srpnu bude možno za jasných večerů v první polovině měsíce pozorovati Měsíc a planety Marta a Jupitera. Ve druhé polovině srpna bude možno pozorovati za večera planety Marta, Jupitera a Saturna.

Návštěva na hvězdárně v dubnu 1935. Vlivem nepříznivého počasí a chladných večerů byla návštěva na hvězdárně v dubnu 1935 značně slabší, než v roce předcházejícím. Hvězdárnu navštívilo celkem 826 osob. Z toho byli 224 členové, 10 hromadných výprav škol a spolků s 379 účastníky a 223 nečlenové. Počasí bylo nepříznivé: 18 večerů bylo zamračených, 6 oblačných a 6 jasných.

Pozorování v dubnu 1935. Z odborných pozorování, konaných členy sekce, bylo 24 pozorování slunečních skvrn, 4 pozorování slun. protuberancí, 5 pozorování meteorů a 5 pozorování hvězd proměnných.

Členy Společnosti v Praze prosíme, aby, pokud mají volný čas, docházeli v neděli dopoledne od 10 do 12, nebo odpoledne od 15 do 18, nebo večer od 20 do 22 hod. vypomáhati při provádění návštěv na hvězdárně. Zejména za jasných dnů je každý pomocník vítán; může vypomoci při provádění po hvězdárně nebo u pokladny.

Upozornění členům Společnosti. Členové ČAS neplatí vstupného na Lidovou hvězdárnu Štefánikovu, musí se však u pokladny legitimovati a zapsati vždy do presenční knihy. Samostatné manipulování s přístroji je dovoleno v mezích domácího řádu.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokose č. 94. — Novinové známkování povoleno čís. 60316/1920.

Sommaire du No. 6.

Dr. H. Slouka: Que profiteront les astronomes du nouveau reflecteur de 5 mètres? — Z. Kopal: Sur la possibilité de la vie dans l'Univers. — Dr. R. Rajchl: L'atmosphère terrestre et les spectres d'étoiles. — Variétés. — Nouvelles des observatoires et laboratoires. — Nouvelles des observatoires tchécoslovaques. — Nouvelles du monde des astronomes. — L'atelier de l'astronome-amateur. — Qu'est-ce qu'il y a à observer. — Comment observer. — Bibliographie. — Rapports des sections des observateurs. — Nouvelles de la Société astronomique tchèque. — Nouvelles de l'observatoire Štefánik.

Contents of No. 6.

Dr. H. Slouka: What the 200-inch telescope will do. — Z. Kopal: On the possibility of life in the Universe. — Dr. R. Rajchl: The atmosphere of our earth and the spectra of stars. — General news. — News from observatories and laboratories. — News from Czechoslovak observatories. — Personal news. — The amateur-astronomers workshop. — Hints for observations. — New books. — Notes from amateurs-sections. — Notes from the Czech Astronomical Society. — Notes from the Štefánik Observatory.

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 neurčuje.

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 1935 (včetně časopisu): 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.—.

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

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Prodá se astronomický dalekohled Merzův, obj. 62 mm s 5 okuláry (20, 30, 40, 95, 140krát zvětš.) a s 2 tlum. skly. Dalekohled je parallakticky montován na kovovém stojanu se stavěcími šrouby, dělenými kruhy, šroubem pro jemné pohyby. Vše v bezvadném stavu. Dotazy zodpoví Dr. O. Vondrovic, Lázně Poděbrady.

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.—.

Prodá se výhodně dílo Schüller-Novák: Atlas souhvězdí severní oblohy. I./II. úplně zachovalé. Ladislav Lochman, Ústí n. Orlicí, čp. 332.

Koupím Zeissův 25 mm okulár (Huygens.) Jan Šikl, Praha VII., Šimáčkova 26.

Prodám levně 4palcový refraktor od fy Merz; apochromat. objektiv o průměru 108 mm, ohnisko 1724 mm. Parallaktická montáž na pyramidovém stativu. Obě osy jsou opatřeny dělenými kruhy s nonii, jakož i jemnými pohyby. Bohaté příslušenství: 7 okulárů, ohn. vzdál. 5—41 mm (zvětšení 40 až 345krát), lamelový mikrometr, Herschelův sluneční okulár, Barlow-čočka a okulárový spektroskop. Dotazy adresujte: Antonín Zelenka, Lázně Bělohrad - Horní Nová Ves.

Propagujte „ŘÍŠI HVĚZD“!

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV-Petřín. —
Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478.
— Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. —
Novinové známkování povoleno č. 60316-1920. — Podací úřad 25.