

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Vydává s podporou ministerstva školství a národní osvěty Česká společnost astronomická v Praze.

ŘÍDÍ DR. BOH. MAŠEK.

Prof. dr. FRANT. NUŠL, Praha:

O vývoji hvězd.

I.

Spektrálním rozborem se podařilo rozdělit hvězdy buď na třídy Secchiho, označené I. až IV. podle celkové barvy hvězd — bílé, žluté, oranžové, červené — nebo podrobněji, podle klasifikace harvardské observatoře, na hlavní spektrální třídy B, A, F, G, K, M s řadou pododdělení a doplňků. Roku 1913 poukázal *Hertzsprung* (observatoř v Leidenu) na zajímavou okolnost, že jsou mezi červenými hvězdami typu M dvě navzájem naprosto různé skupiny. Jedna obsahující hvězdy neobyčejně světlé, velké a řídké, druhá hvězdy slabé, malé a husté. *Russell* (observatoř v Princetonu, Spoj. st. severoamer.) sestavil známá data o jasnosti hvězd různých spektrálních typů a sestrojil diagram, jehož úsečky znamenají spektrální třídu a pořadnice absolutní svítivost hvězdy. Při tom rozumíme absolutní svítivostí tu hvězdnou velikost, v níž by se hvězda jevila z jednotné vzdálenosti deseti parseků (paralaxa 0.1", vzdálenost 33 světelných let). V Russellově diagramu je novým způsobem znázorněna dávná myšlenka *Lockyerova*, že život hvězdy lze sledovati podle měnící se teploty ve dvou větvích, vstoupné a sestupné. Větev vstoupná začíná velkými hvězdami červenými, svítícími velkou plochou a proto velmi jasnými. Postupem času se objem hvězdy zmenšuje a tedy i svítící povrch její, ale zároveň vzrůstá teplota a povrchová svítivost, takže jasnost se téměř nemění. Hvězda se jeví jako svítící ob r (název zavedený Hertzsprungem), jehož spektrum probíhá spektrální stupnicí od chladných hvězd typu M až k nejteplejším hvězdám typu B. Při dalším zmenšování objemu také teplota klesá a celková svítivost se zmenšuje. Hvězda

je v sestupné větvi teplotní, jeví se jako svítící trpaslík a její spektrum probíhá znovu celou spektrální stupnicí zpět, od B k M.

Tento život hvězdy se řídí působením gravitačních sil podle kontrakční teorie, kterou po prvé vyslovil asi před 80 lety *Helmholtz*, předpokládá, že mechanická energie gravitačních sil se mění v energii tepelnou, vyzařující povrchem hvězdy do prostoru. Jak je tato kontrakční energie mohutná, je patrné z následujícího příkladu: Každý čtverečný metr povrchu Slunce vydává tolik tepla, že kdyby mohlo být proměněno v mechanickou práci, hnalo by velikou elektrárnu o 100.000 koňských silách (elektrárna ervěnická a holešovická dohromady mohou dodávat nejvýše polovinu této energie). Neb uvažme, že všechno teplo, jež povrch sluneční za jedinou sekundu vyzáří, stačilo by roztavit sloupy ledu průměru 5 km, sahající od Země ke Slunci. A přece příslušné smrštění průměru Slunce, jež tyto velké výdaje tepelné nahrazuje, se rovná sotva 1 km za 10 let, takže by se teprve asi za 8000 let jevílo v zorném úhlu jedné obloukové sekundy, neboli asi tak, jako zvýšení Sněžky o 80 cm, kdyby bylo pozorováno z Prahy.

Podle Helmholtzovy kontrakční teorie nastává rovnováha mezi gravitačními silami a protitlakem plynů uvnitř hvězdy. Ve skutečnosti přistupuje ještě tlak záření dopadajícího z nitra hvězdy na vnější neprůhledné vrstvy. O účinku záření v tomto smyslu po prvé uvažoval anglický fyzik *Maxwell* a dokázal teoreticky, že světlo dopadající na neprůhlednou plochu, způsobuje tlak (světlo sluneční na př. na plochu 1 m² tlak půl miligramu). To je ovšem tlak velice nepatrný, takže se podařilo jej dokázat pokusem jen ve vzduchoprázdňém prostoru. Avšak z teorie vyplývá, že tento tlak vzrůstá se čtvrtou mocninou teploty a proto v nitru hvězd nabyvá dokonce větších hodnot než tlak plynů, a nelze jej zanedbat. Tím se stalo záření jedním z nejdůležitějších činitelů v teorii hvězdného vývoje a je nutno, abychom se o něm a o jeho fyzikálních základech aspoň stručně zmínili.

Vybíjí-li se leydenská lahev jiskrou, je známo, že napětí mezi oběma polepy nezmizí okamžitě, nýbrž že osciluje mezi krajními hodnotami kladnými a zápornými, až se energie oscilací postupně vyzáří do prostoru jako elektromagnetické záření. Záření to se šíří rychlostí světla a má, jak *Maxwell* teoreticky a *Hertz* pokusně dokázali, všechny vlastnosti světla. Můžeme i říci: je to světlo, ale neviditelné, o velmi dlouhé délce vlnové. Je to totéž záření, jehož užil při svých pokusech *Marconi* a jehož se dnes všeobecně užívá při radiotelefonii. Délka vlny je v tomto případě různá — podle zařízení vysílací stanice — asi od 20.000 m až jen do několika metrů, podle toho, jak zmenšíme kapacity kondensátorů a samoindukci oscilačního kruhu. Kdybychom v tomto zmenšování dále pokračovali až k rozměrům atomovým, obdrželi bychom konečně i elektromagnetické záření okem viditelné, červené až fialové, o vlnové délce v mezích 0·0008 až 0·0004 mm, jež vysílá na př. jednoduchá vysílací

stanice: hořící svíčka. A jak může svíčka vydávat elektromagnetické záření?

Anglický fyzik *Tyndall* napsal před léty krásné populární pojednání o plameni svíčky a o vzájemném bombardování atomů kyslíku, vodíku a uhlíku, jež se v plameni setkávají a slučují na vodu a kysličník uhličitý. A v posledních deseti letech ukázal *Niels Bohr* a jeho žáci, že atomy jsou malé planetární soustavy, složené z těžkého jádra, kladně elektrického a z nepatrných, záporně elektrických elektronů, téměř 2000krát lehčích než atom vodíku. Vodík je soustava jednoplanetární: jádro s nábojem $+1$ a jeden elektron s nábojem -1 , kroužící kolem jádra. Ostatní prvky, helium, lithium až uran jsou soustavy 2, 3, ... až 92 elektronů, kroužících kol jader těžších a těžších s nábojem $+2$, $+3$, ... $+92$. Podle toho jsou atomy opravdu malé leydenské lahve, v nichž záporné částičky krouží kolem kladného jádra s rychlostmi blízkými se tím více rychlosti světla, čím blíže k jádru je elektron připoután. Každý atom je sám o sobě v dokonalé dynamické (pohybové) rovnováze, podobně jako soustava oběžnic kroužících kolem Slunce, a proto nevysílá žádné záření — tak jako nabitá leydenská lahev. Teprve, když se jakýmkoli způsobem poruší dynamická rovnováha, zazáří atom stejně, jako když se leydenská láhev částečně vybije. V atomu nastane místo výboje změna ve dráze některého elektronu, na př. tím, že tento odevzdá část své energie do prostoru a spadne do nové dráhy, blíže k jádru nebo také naopak, elektron přijme ze zevnějšku novou energii a přelétne do nové dráhy dále od jádra. V prvním případě atom záření vysílá, ve druhém případě je pohlcuje (emise, absorpce). V plameni svíčky se atomy slučují, čímž nastávají vzájemnými nárazy veliké změny v drahách elektronů a tuhé částičky uhlíku vysílají část vnitřní energie svých atomů jako viditelné záření elektromagnetické.

Ve skleněných trubcích, v nichž je vzduch dostatečně zředěn, způsobuje elektrické napětí proud elektronů, jež jsou od záporného polu — katody — odpuzovány, letí na všechny strany, kolmo k povrchu katody velikými rychlostmi, sto a vícekrát většími než rychlost vystřelené dělové koule. Soustředí-li se tento elektronový proud vhodným tvarem katody na platinovou deštičku uvnitř trubice upevněnou, rozžhaví se tato svrchovaně prudkými nárazy elektronů. Při tom vzniká nové neviditelné záření, jež po prvé objevil *Röntgen* a jež obvykle nazýváme paprsky X-ové. Délka vlny tohoto záření je asi 10.000krát kratší než vlnové délky viditelného světla. Je to záření mnohem pronikavější než světlo viditelné, neboť prostupuje velmi snadno neprůhlednými látkami, papírem, dřevem i silnými jich vrstvami.

Záření vznikající uvnitř hvězd, je téhož druhu jako paprsky X-ové a je tím intenzivnější, čím větší je hmota hvězdy, neboli čím větší jsou gravitační tlaky. První teorii rovnováhy všech tří druhů sil — gravitačních, tlaku plynů a tlaku záření — vypracovali *Schwarzschild* a *Eddington*. Výsledek Eddingtonova počtu je dán částečně

v následující tabulce pro plynové koule č. 30. až 40., jichž hmota obnáší 10^{30} g až 10^{40} g. V prvním sloupci jsou čísla koulí, ve druhém a třetím sloupci procenta protitlaku plynů a protitlaku záření.

Číslo koule	protitlak plynů	protitlak záření
30.	100,0%	0,0%
31.	100,0	0,0
32.	99,8	0,2
33.	89,4	10,6
34.	43,0	57,0
35.	15,0	85,0
36.	4,9	95,1
37.	1,6	98,4
38.	0,5	99,5
39.	0,2	99,8
40.	0,0	100,0

Je hned patrné, že ostatní část tabulky by bylo zbytečně uvádět. Všecky menší koule než první z nich, neboli koule asi téže hmoty jako je hmota největší oběžnice soustavy sluneční Jupitera, vyrovnávají působení gravitačních sil stoprocentním protitlakem plynů, tlak záření je 0,0%. Koule větší než koule 40. naopak vyrovnávají působení gravitačních sil stoprocentním tlakem záření, proti němuž mizí tlak plynů. Ale uprostřed tabulky, zejména při koulích č. 33. až 35. se cosi významného děje a na otázku co?, odpovídá Eddington: Vznikají hvězdy. Koule č. 33., 34., 35. vyznačuje se náhlým přechodem protitlaku z plynů na záření. A to je hlavní charakteristika hvězdného bytí. Veliká většina všech 1000 milionů hvězd jsou plyné koule, jejichž hmota je obsažena právě v mezích 10^{33} g a 10^{35} g. Slunce je mezi těmi nejmenšími ($2 \cdot 10^{33}$ g) a nejjasnější hvězdy oblohy, na př. Antares, mezi největšími.

Soustředění hmoty v prostoru je omezeno tlakem záření. Kdyby se někde nakupilo více hmoty, než bylo koulí 35. vymezeno, rovnováha by se porušila nepatrnou odchylkou od dokonalé koule, nebo odstředivými silami a vznikla by dvojhvězda, trojhvězda nebo v krajním případě hvězdokupa.

V Russellově diagramu není bezprostředně patrna souvislost s velikostí hmoty. Nanejvýše by snad bylo možno říci, že život malých hvězd, v okolí koule 33., je jaksi neúplný. Působením gravitačních sil se nevyvine dostatečná vnitřní teplota a dostatečné záření, a ony nedorostou až k nejteplejším bílým typům A a B jako hvězdy větší.

Shledáme ve druhé části článku, jak byl Russellův diagram v tomto směru v poslední době pozměněn a k jak zajímavým důsledkům to vedlo.

(Dokončení.)

Soustava ϵ Aurigae.

Když jsem psal do loňského ročníku Ř. H. článek o této nadmíru zajímavé hvězdě,¹⁾ neznal jsem ještě nejnovějšího pojednání Ludendorffova,²⁾ v němž sděluje své poslední výzkumy, týkající se zejména její radiální rychlosti, a důsledky z nich plynoucí. S výsledky těchto studií rád bych stručně seznámil čtenáře článkem, který právě píši.

V řečeném svém článku jsem se zmínil o nedůvěře, již vyvolal Ludendorffův závěr, že ϵ Aurigae je hvězda algolová, jejíž doba oběžná — perioda světelné změny — je nadobyčej dlouhá, totiž více než 27 let. Nedůvěra ta byla živena hlavně důsledky, k nimž vedla Ludendorffova domněnka, především nesmírně nepatrná hustota soustavy, která v nejpříznivějším — málo pravděpodobném — případě byla by řádu 10^{-4} . To jest hlavní příčina, proč na př. P. J. Stein ve svém díle opatřuje typ této hvězdy otazníkem. Studium této hvězdy se zabýval také Shapley (Astr. Nachr. 194. 225. 1913.) a dospěl k tomuto úsudku: centrální těleso je 1000krát menší než zatmívající průvodce, ale svítivost obou těles je přesně stejná. Hustota menší hvězdy je pravděpodobně větší než střední hustota soustavy W Crucis (10^{-6}), hustota průvodce je však jen 1 miliontina hustoty vzduchu. Kdyby hmota Slunce zaujala prostor až po dráhu Saturnovu, byla by její hustota $\frac{1}{200}$ hustoty větší složky dvojhvězdy ϵ Aur. Bylo by tedy snad lze ϵ Aur. považovati za zákrytovou hvězdu ve velmi časném stadiu vývojevém. V minimu zakrývá velká složka malou a sice jsou tyto zákryty úplné. Shapley zdůrazňuje výslovně, že světelnou křivku nelze vyložiti předpokladem, že jasná a velká hvězda je zatmívána malým, temným průvodcem, neboť trvání konstatního minima (340^d) je příliš dlouhé a amplituda světelná příliš veliká (0.74 vel.).

Aby vyjasnil tuto otázku, zpracoval Ludendorff ještě jednou všechn materiál spektrografických pozorování a to jednak vlastních, vykonaných v letech 1901—1913, pak hvězdáren amerických, hlavně Lickovy, z let 1897—1903 a konečně použil střední hodnoty radiálních rychlostí z let 1917, 1918 a 1920, jež uveřejnil Frost. Použitých měření jest — kromě Frostových — 194. Z grafického znázornění těchto hodnot je patrné na první pohled, že radiální rychlost v_r redukovaná na Slunce kolísá jednak v období velmi dlouhém, jednak však také v kratších intervalech několika málo měsíců. Ludendorff zkoumal obě tyto dvě změny odděleně a to nejprve změny krátkoperiodické. Pozorování, jichž vůbec bylo lze užiti k výpočtu dráhy, rozdělil na 3 skupiny:

¹⁾ Dr. B. H a c a r, Nejdlejší známá perioda měnlivé hvězdy. 5. 180. 1924.

²⁾ L u d e n d o r f f, Über die Radialgeschwindigkeit von ϵ Aurigae. Sitzgsber. d. preuss. Akad. d. Wiss. 1924. Math.-phys. Klasse.

- I. 1908 list. — 1909 dub.
 II. 1909 říj. — 1910 dub.
 III. 1910 říj. — 1911 dub.

Výpočet dráhy pro tyto jednotlivé skupiny mohl býti — vzhledem k počtu a přesnosti pozorování — ovšem jen přibližný; nicméně aspoň tolik skýtá dosti bezpečně, že tyto tři soustavy elementů se mezi sebou značně liší. Nejpřirozenější příčinou tohoto úkazu se zdají poruchy působené třetím tělesem v soustavě. Že takové těleso existuje, o tom svědčí zmíněná pomalá změna radiální rychlosti těžiště γ ; její příčinou by mohlo býti právě ono třetí těleso — patrně totéž, které nám centrální hvězdu v období 27·1 roku periodicky zatmívá. Pro radiální rychlost γ těžiště těsnější soustavy plynou z pozorování hodnoty (nejisté jsou v závorkách):

Rok	γ km/sec	Rok	γ km/sec
1897·0	(+ 9)	1910·0	— 11
1900·0	(+ 4)	11·0	— 13
01·8	(+ 4)	12·0	— 13
03·0	— 8	13·0	— 13
04·0	— 7	17·5	— 4
05·0	(— 8)	18·5	(— 3)
07·0	— 10	1920·5	+ 13
1909·0	— 11		

Grafické znázornění těchto čísel (osa X roky, osa Y km) přimyká se zcela uspokojivě ke křivce s periodou 27·1-letou, která jest, jak víme, zároveň periodou světelné změny.

Elementy dvojhvězdné dráhy, jež podává příslušný výpočet,³⁾ jsou

$$\begin{aligned}
 P_0 &= 27\cdot1 & \omega_0 &= 3197^\circ \\
 \gamma_0 &= -1\cdot8 \text{ km/sec} & T_0 &= 1920\cdot6 \\
 K_0 &= 14\cdot8 \text{ km/sec} & a_0 \sin i_0 &= 1887000000 \text{ km} \\
 e_0 &= 0\cdot35 & f_0 &= 2\cdot7 \odot
 \end{aligned}$$

P_0 je doba oběžná, γ_0 radiální rychlost těžiště, K_0 poloviční amplituda radiální rychlosti (t. j. rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou rad. rychlosti), e_0 výstřednost dráhy, ω_0 vzdálenost periastra od výstupného uzlu, T_0 okamžik průchodu periastrum, $a_0 \sin i_0$ je průmět velké poloosy (a_0) na paprsek zorný, f_0 t. zv. funkce hmoty, t. j. výraz

$$f_0 = \frac{m_2^3 \sin^3 i_0}{(m_1 + m_2)^2}.$$

Zde jest m_1 hmota hlavní složky, m_2 hmota průvodce, i jest úhel,

³⁾ Ludendorffův výpočet je proveden metodou Lehmann-Filhésovou. Čtenáři, jenž by se snad o takové výpočty blíže zajímal, odkazuji na výtečné dílo: Bauschinger, Die Bahnbestimmung d. Himmelskörper, str. 644. a násl.

který svírá zorný paprsek s kolmicí na rovinu dráhy vztyčenou. Ježto běží o hvězdu algolovou, musí zorný paprsek přibližně splývati s rovinou dráhy a tudíž $i_0 = 90^\circ$, $\sin i_0 = 1$.

Ludendorff zamítá Shapleyovu představu o soustavě ϵ Aur. a to proto, že spektrum nejeví změn, jichž domněnka Shapleyova nutně vyžaduje. Ale pak nelze, podle jeho mínění, vyhnouti se domněnce, že zatemňující těleso má značně protáhlý tvar, snad tedy byl by to jakýsi meteorický mrak. Aby dospěl k dalším závěrům, činí Ludendorff tyto zjednodušující předpoklady:

1. Hlavní hvězda je kulovitá a její terč svítí stejnoměrně až k okraji.

2. »Mrak« je tmavý a neprůhledný; jeho průřez kolmo na směr pohybu je kruhový o stálém poloměru, sklon jeho dráhy $i_0 = 90^\circ$.

Průběh zatmění popisuje pak takto: »Když ‚hlava‘ mraku se zdánlivě vně dotkne prvního okraje hlavní hvězdy, počne svítivost hvězdy klesati. Tento pokles trvá 180^d , až ‚hlava‘ mraku dosáhla druhého okraje hvězdného terče. Tím okamžikem počíná 340 dní trvající období stálého minima. Po tuto dobu začíná tedy protáhlý mrak z terče hvězdy pás sahající od kraje k okraji. Po uplynutí této doby dosáhl druhý konec (‚ohon‘) mraku prvního okraje hvězdného kotouče, čímž začíná se vzestup svítivosti. Po dalších 180^d opustil mrak terč hvězdy docela a minimum minulo.«

Je-li R poloměr hlavní hvězdy, tu — jak výpočet ukazuje — nutno kruhovitému průřezu mraku dáti poloměr $0.40 R$ a podélné ose délku $5.8 R$. Má se tedy délka k průměru mraku jako $7 : 1$. Objem mraku byl by asi 0.7 objemu hvězdy hlavní a velká poloosa relativní dráhy mraku okolo hlavní hvězdy měřila by $22.6 R$.

Pro čtenáře majícího snad hlubší zájem o věc, budiž mi dovoleno připojit tuto úvahu. Čtenář, jemuž matematické vyjadřování není běžné, může ji pominouti.

Jak ukázal Russell,⁴⁾ jest střední hustota dvojhvězdy, vyjádřená v jednotkách hustoty sluneční, dána výrazem.

$$\rho = \frac{0.01344}{P^2 R^3 (1 + \alpha)},$$

kdež P je vyjádřeno ve dnech, R ve velkých poloosách relativní dráhy; $\alpha = m_2/m_1$ je poměr hmoty průvodce k hmotě hlavní hvězdy. Pro ϵ Aur. je tedy $P = 27.1$ let $= 9900^d$, $R = 1/22.6$ a tedy

$$\rho = \frac{1.6 \cdot 10^{-6}}{1 + \alpha}.$$

Ježto α je samozřejmě kladné, může býti nanejvýše $\rho = 1.6 \cdot 10^{-6}$ (pro $\alpha = 0$, což by znamenalo, že m_2 je proti m_1 nekonečně malé). Skutečnou hodnotu α a tudíž i ρ bohužel neznáme, protože ve spektru ϵ Aurigae nevidět čar druhé složky. Nicméně lze dospěti aspoň

⁴⁾ Astrophys. Journal. 36. 73. 1912. Viz též K. Schiller, Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne, str. 328.

k jakési orientaci o vztahu mezi α a R . Ježto, jak uvedeno,

$$f_0 = \frac{m_2^3 \sin^3 i_0}{(m_1 + m_2)^2} \quad \text{a } f_0 = 2.7,$$

plyne po jednoduché úpravě

$$\frac{\alpha^3}{(1 + \alpha)^2} m_1 \sin^3 i_0 = 2.7,$$

což se zjednoduší vzhledem k $i = 90^\circ$, $\sin i_0 = 1$, na

$$\frac{\alpha^3}{(1 + \alpha)^2} m_1 = 2.7.$$

Spektrum ε Aur jest cF5. Jest známo, že hvězdy, jichž spektrum má znak »c«, se kupí směrem k Mléčné dráze, mají nepatrný vlastní pohyb i nepatrnou paralaxu a, ježto přesto jejich zdánlivá svítivost není malá, musí jejich absolutní svítivosti býti velice značné. Jsou to hvězdní »veleobří« (hypergiganti). Lze tudíž důvodně předpokládati, že hmota m_1 není menší než hmota sluneční. Ježto pro $m_1 = 1$ plyne z uvedené rovnice přibližně $\alpha = 4$, lze míti za to, že $\alpha < 4$. Ježto pak je málo pravděpodobno, že by temný průvodce měl hmotu menší než hlavní hvězda, možno dosti bezpečně tvrditi, že dokonce $\alpha < 1$.

Považujme nyní sluneční poloměr R_\odot za jednotku. Kdyby poloměr hvězdy se rovnal poloměru slunečnímu, pak by $m_1 = \varrho$; je-li však poloměr hvězdy R -násobný, bude objem R^3 -násobný a tudíž hmota $m_1 = R^3 \varrho$. Máme tudíž

$$m_1 = R^3 \varrho = R^3 \frac{1.6 \cdot 10^{-6}}{1 + \alpha}$$

a k tomu

$$\frac{\alpha^3}{(1 + \alpha)^2} m_1 = 2.7,$$

z čehož po eliminaci m_1 a příslušné úpravě plyne

$$R = 119 \frac{1 + \alpha}{\alpha} \text{ poloměrů slunečních.} \quad (1)$$

Ludendorff vypočítal odtud pro hodnoty α od 0.1 do 4.0 příslušné hodnoty pro R , m_1 a m_2 , čímž obdržel následující tabulku:

α	R	m_1	m_2
0.1	1309 R_\odot	3270	327
0.3	515	170	51
0.5	357	49	25
0.7	289	23	16
1.0	238	11	11
1.5	199	5.0	7.5
2.0	178	3.0	6.0
4.0	149	1.1	4.4

Pro $\alpha = \infty$ plyne nejménší možný poloměr $R = 119 R_{\odot}$, ovšem tato dolní mez nemůže být ve skutečnosti dosažena. Ludendorff považuje za nejpravděpodobnější hodnoty α mezi 0·3 a 1·0 a míní, že by stálo za pokus poloměr hvězdy měřiti interferometricky.

Tato poznámka přiměla mne k tomu, abych poloměr hvězdy počítal na základě zákonů záření. Skutečný poloměr hvězdy lze tak určití ovšem jen tehdy, známe-li paralaxu hvězdy. Na hvězdárně Mt. Wilsonské byla měřena absolutní velikost ϵ Aur metodou Kohlschütter-Adamsovou a nalezena — 2·0, což odpovídá paralaxe 0·008". K výpočtu je třeba také povrchové teploty hvězdy. Ta sice pro ϵ Aur měřena nebyla, ale lze pro ni přijati hodnotu průměrnou její spektrální třídy F5. Tuto hodnotu jsem vzal z pojednání Bernewitzova.⁵⁾ Výpočet poloměru provedl jsem pak podle metody Wilsingovy.⁶⁾ Výsledek byl

$$R = 27 \text{ poloměrů slunečních.}$$

Ježto, jak právě jsem upozornil, R ze vztahu (1) počítané nemůže být menší než 119, při čemž pravděpodobná jeho hodnota je mezi 238 až 515, je viděti, že mezi výsledkem odvozeným z algeolové vlastnosti hvězdy a výsledkem nalezeným ze zákonů záření je nárpadná nesrovnalost, již sotva lze vysvětliti prostě chybami pozorovacími (při měření paralaxy na př.). Nejbližším výkladem se mi zdála možnost, že záření hvězdy se značně odchyluje od záření »černého«.

Moje poznámka o tomto předmětu uveřejněná v Astr. Nachr.⁷⁾ vyvolala korespondenci s prof. Ludendorffem, jenž zprvu projevil sice mínění, že abnormní povaha spektra mohla by být příčinou, že měření paralaxy na Mt. Wilsonu se neshoduje se skutečností, v pozdějším dopise však od něho upustil. Avšak i výklad domněnkou, že záření není černé, sotva stačí vzhledem k současným našim vědomostem o záření hvězdném. Odchylna jakosti záření musila by být dosti značná. Wilsing však našel,⁸⁾ že pro spektrální třídu G odchylka je malá a stává se patrnou teprve u velmi teplých tříd. U třídy F tedy sotva může být tak značná, aby rozpor vysvětlila.

V posledním dopise upozornil mne však p. Ludendorff na zcela jinou a to velmi zajímavou možnost výkladu. Podle studií Pannekoekových (Bullet. Astr. Inst. Neetherlands Nr. 19) a Doigových (The Journal of the Brit. Astr. Ass. Vol. 34, str. 144) zdá se totiž, že spektroskopické paralaxy velmi hmotných hvězd vycházejí příliš veliké. Ježto pak podle toho, co bylo řečeno o rozměrech hvězdy, sotva lze pochybovati, že i hmota její značně jest větší než hmota sluneční, byl by tím nejen podán výklad neshody, nýbrž vice versa nové potvrzení výzkumů Pannekoek-Doigových.

⁵⁾ Astr. Nachr. 213. 4. a násl. Über die Dichten der Doppelsterne.

⁶⁾ Publ. d. Astrophys. Observ. Potsdam, Nr. 76.

⁷⁾ Bemerkung über den Radius von ϵ Aurigae AN. No. 5362.

⁸⁾ Publ. d. Astrophys. Obs. Potsd. Nr. 74, str. 31.

Jak patrně, má pravdu prof. Ludendorff, prohlašuje-li ϵ Aurigae za jednu z nejzajímavějších hvězd. Budiž mi dovoleno citovati konec jeho dopisu: »Jsem zvědav, zda příští minimum právě tak proběhne jako předešlé; při očividně velmi zvláštní konstituci průvodce, která sotva může býti stabilní, není to tak zcela samozřejmé. Guthnick chce minimum sledovati fotoelektricky.« Toto minimum, jak zde znovu připomínám, má nastati v letech 1928/29.

V ročníku II. (na str. 7.) tohoto časopisu napsal p. Dr. Dittrich větu: »Algol jest jedním z opěrných bodů na nebi, pomocí nichž jednou ovládneme roje stálic. Očekávám ve zvětšeném měřítku děj obdobný rozumovému ovládnutí soustavy planetární za Keplera pomocí Marsu.« Myslím, že mezi takové opěrné body můžeme čítati všechny zákrytové hvězdy a ϵ Aurigae jistě ne na posledním místě.

Dr. ARNOŠT DITTRICH, St. Āata:

Bylo odsouzení Galileiho justičním zločinem ?

Teprve r. 1926 vyšel posmrtně a neúplně II. svazek Wohlwillova díla »Galilei a jeho boj ve prospěch Kopernikovy nauky«. Díl I. vyšel už r. 1909. Neúprosná smrt vyrazila pilnému sedmdesátníku péro předčasně z ruky. Proto II. díl propracovaností nedosahuje dílu I. Přesto jeho vydání jest literární a vědeckou událostí prvního řádu. Obsahuje doklady, že proces Galileiho nebyl veden řádně.

Psáti proti inkvisici není dnes hrdinstvím. Ale i ta má nárok na spravedlnost. Proto vyložím důvody a doklady, aby si čtenář sám mohl utvořiti úsudek.

Nechme tedy mluvit události a listiny!

Páter Tomáš Caccini udal Galileiho, že zastává kacířskou nauku o pohybu Země. Proto došlo 23. února 1616 ke »kvalifikaci« vět:

»Slunce jest středem světa a proto se nehýbe s místa.«

»Země není středem světa a není nehybná, nýbrž pohybuje se vzhledem k sobě samé jako celek i denním pohybem.«

Dne 24. jedenáct theologů, většinou dominikáni a jeden jesuita, uveřejnilo »censuru vět«, jež je zamítá.

Dne 25. vzala generální kongregace inkvisice »censuru PP. theologů k propositím Galileiho, matematika«, na vědomí.¹⁾ Z této schůze udělil papež Pavel V. kardinálu Bellarminovi rozkaz, jenž se nám zachoval prostřednictvím této listiny:

»Ve čtvrtek dne 25. února 1616. Pan kardinál Mellinus ctihodnému panu assessoru a komissaru sv. officia ve známost uvedl, že na základě rozsudku otců theologů nad naukou a míněním Galileiho — zejména, že Slunce jest středem světa a bez přemísťujícího pohybu a že Země také denní pohyb má — jeho svatost panu kardi-

¹⁾ Wohlwill, »Galilei und sein Kampf für die copernicanische Lehre«, I. 1909, kap. 19.

nálu Bellarminovi nařídila, aby jmenovaného Galileiho si předvolal a jej napomenul, aby řečeného mínění se vzdal a, kdyby se zdráhal uposlechnouti, měl páter komissarius v přítomnosti notáře a svědků mu dáti rozkaz, aby úplně toho se vzdal, že by takovou nauku a takové mínění učil nebo hájil nebo je činil předmětem rozpravy; kdyby se však tím neupokojil, má býti uvržen do vězení.«

Ujasněme si nejdříve přesně, co papež poručil. Rozkaz jest pečlivě promyšlen. Celý Řím věděl, že Galilei zastával nauku Koperníkovu jako pravdu, ne jen jako hypotesu. Proto mu měl Bellarmin oznámiti, že to nadále dovoleno není. Nyní byly dvě možnosti:

A) Galilei povolí.

B) Galilei bude vzdorovati.

Jen v případě B) měl mu kommissar inkvisice před notářem a svědky naříditi, že nauku Koperníkovu jako pravdu hájiti neb učiti nesmí. Pro jistotu zakázalo by se mu, aby vůbec o soustavě Koperníkově rozprávěl. A zase byly dvě možnosti:

I. Galilei poslechne.

II. Galilei neposlechne a bude i po zákazu o soustavě Koperníkově mluvit. V tom případě měl býti umlčen vsazením do vězení.

Jurista-theolog, jenž onen papežský rozkaz navrhl, pracuje obezřele k umlčení Galileiho. Podle poddajnosti Galileiho odstupňuje tři možnosti:

A) Povolí-li na laskavou domluvu Bellarminovu, může — jako kdokoliv jiný — zastávati soustavu Koperníkovu jako užitečnou počtářskou hypotesu.

BI) Podřídí-li se teprve na pohružku inkvisice, nesmí v budoucnosti — pro jistotu — vůbec o Koperníkovi mluvit.

BII) Nepřestane-li o Koperníkovi mluvit, bude umlčen vsazením do vězení.

Máme listinu o tom, jak Bellarmin rozkaz papežův vykonal. Prostřednictvím Silvestra Gherardiho víme, že krátké zprávy o jednání, zejména o rozhodnutích generální kongregace sv. officia a jemu předsedajícího papeže, zanašely se do zvláštních svazků inkvisičního archivu, jež měly titul »Decreta«. Z těchto svazků Gherardi uveřejnil 32 usnešení neboli výtahů protokolových, jež se Galileiho a jeho dvou procesů týkají. K nim patří i následující zpráva Bellarminova o jeho jednání s Galileim. Z listiny té víme, že následujícího dne 26. února objevil se Galilei v paláci kardinála Bellarmina. O jednání napsal Bellarmin pro papeže:

»Galilei byv napomenut podle výnosu sv. kongregace, aby opustil mínění, jež dosud zastával, že Slunce jest středem sfér a nehybné, Země však pohyblivá, upokojil se.«²⁾

Podle listiny té nastal tedy případ A) pro Galileiho nejpříznivější, jenž zachoval Galileimu právo, jež měl každý katolík, totiž zastávati soustavu Koperníkovu jako matematickou hypotesu.

²⁾ Latinsky u Wohlwilla I. 625, pozn. 1.

Obsah přípisu Bellarminova v »Decretech« souhlasí s vysvědčením o událostech, jež Bellarmin Galileimu na jeho žádost dal. Vlastnoručně potvrzuje: »že Galilei ani v jeho ruce ani v ruce jiného, ani v Římě ani jinde, pokud jemu známo, nějaké své mínění nebo nauku neodpřisáhl a že mu rovněž spasitelné nebo nějaké jiné pokání dáno nebylo; jen Jeho Svatostí vynesené a indexovou kongregací uveřejněné prohlášení se mu sdělilo, v němž obsaženo, že nauka Koperníkovi připsaná, že Země kol Slunce se pohybuje a že Slunce ve středu světa stojí, aniž by se od východu na západ pohybovalo, písmu sv. odporuje a proto se nesmí hájiti ani za pravdu pokládati.«³⁾

Pověst Galileiho v církevních kruzích jednáním s Bellarminem neutrpěla. Dne 11. března dostalo se mu ³/₄hodinové audience u papeže. Směl Jeho Svatostí políbiti střevec a dostalo se mu opětovného ujištění Pavla V., že mu velmi přeje a že mu to při každé příležitosti skutkem dokáže. Tak by se s ním nebylo jednalo, kdyby vzpurností si byl vyprovokoval zakročení inkvizitora s notářem a svědky. Vždyť r. 1611, když uveden byv k témuž papeži, směl mu políbiti střevec, nesměl, leže na kolenou, ani slovíčko promluvit! A již to bylo »milostivé přijetí« podle tehdejších zvyklostí.

Tím pozoruhodnější jest, že v aktech procesu Galileiho jest listina z 26. února 1616 o vylíčených událostech, jež se s oběma výpověďmi Bellarminovými neshoduje. Zcela ojedinele nahrazen Gherardim objevený »decret« z 3. března 1616, podrobným protokolem z 26. února. Jinak jsou úchytky »Decretu« od listin procesů skrovné. Chovají se k sobě jako jeden opis k druhému. Úchylná, ojedinelá a výjimečná listina je právě ona, o níž se odsouzení Galileiho opírá. Je to veledůležitá listina, často citovaná od časů Galileiho až do přítomnosti, které však do r. 1867 nikdo neznal. Listiny o procesu uveřejnil po prvé r. 1850 Marino Marini, tajemník papežův, přednosta papežského archivu. Zručným uspořádáním a vhodným vynecháváním zkreslil události k výhodě katolické církve. Roku 1867 Henri de l'Épinois znovu v Římě akta si opsal. Jako Marini byl i l'Épinois církvi katolické naprosto oddán, ale byl poctivý. Vydal akta přesně, v domnění, že odstraní špatný dojem tendenční publikace Mariniovy. Publikace l'Épinoisova prozrazuje však více než nejhorší podezřívavost čekala. L'Épinois uveřejnil také po prvé listinu se zákazem z r. 1616, již se obránci církve horlivě dovolávali, které však do té doby nikdo neznal.

První zmínka o existenci této listiny je dosti pozdní, je z 11. IX. roku 1632. Vyslanec florentský Niccolini píše toho dne, že se dovídá od patera Riccardiho pod pečeti mlčenlivosti, že v archivech učiněn veledůležitý nálezný: Galilei r. 1616 jménem papeže a inkvizice dostal rozkaz, aby každé rozpravy o Koperníkově nauce se vzdal. To samo, připojil pater, stačí, aby Galilei byl zničen.

Listina (psaná v barbarské latině) zní:

³⁾ Wohlwill I. 640.

»V pátek dne 26. téhož měsíce. V paláci pana kardinála Bellarmina a v jeho síních pan kardinál, když jmenovaného Galileiho předvolal, a týž před jeho eminencí se objevil, v přítomnosti velmi ctihodného bratra Michaela Angela Segnitia de Lauda z řádu praedikatorů, generálního kommissaře sv. officia, dříve jmenovaného Galileiho napomenul pro bludnost nahoře jmenovaného mínění, aby se ho vzdal a bezprostředně potom v mé a svědků přítomnosti a, zatím co týž pan kardinál rovněž ještě přítomen byl, nahoře jmenovaný pater kommissarius dříve jmenovanému ještě tamtéž přítomnému a předvolanému Galileimu jménem Jeho Svatosti papeže a celé kongregace sv. officia nařídil a přede-psal, že nahoře jmenované mínění, že Slunce jest středem světa a nehybné a Země se pohybuje, zcela a úplně se vzdáti má a je nadále žádným způsobem za pravdu pokládati, učiti nebo hájiti, slovem nebo písmem; jinak proti němu ve sv. officiu se zakročí; a při tomto rozkazu týž Galilei se upokojil a slíbil, že poslechne. Tak stalo se v Římě, na místě nahoře řečeném, v přítomnosti Badiña Noreš z Nicosie v království cyperském a Augustina Mongarta z opatství Rottz diecoese politíánské, z domácnosti jmenovaného kardinála jako svědků.«

Listina tato líčí události, jako by byl nastal případ BI), ač obě listiny od Bellarmina zaručují případ A). Gherardi v Bologni srovnal jím již r. 1848 nalezenou zprávu Bellarminovu s listinou s 26. II. roku 1867 uveřejněnou a prohlásil ji za falešnou. Současně a neodvisle od něho dospěl r. 1870 Wohlwill v Hamburku k témuž závěru, srovnáváje listinu s vysvědčením, jež Bellarmin vlastnoručně Galileimu napsal.

A což není možno, že rozkaz papežův omylem nebyl správně proveden? Ne, to není možno. Tehdá byl papež mocí, o níž si dnes těžko uděláme představu. Nejen rozkazy, již prostě záliby, byly pro okolí jejich směrodatné. Na př. tehdejší papež Pavel V. nepřál krásným vědám a nemiloval duchaplných lidí. Proto se snažil každý v jeho okolí »hráti hloupého a nevědomého«, jak praví vyslanec florentský Guiccardini v listu z 4. III. 1616.

Jsou ještě zevní důvody, proč listina z 26. II. se pokládá za falešnou. Je na dvojím papíru. Tři řádky jsou chemikáliemi odstraněny a pak znovu popsány a p., o čem se zde nebudu šířiti, protože jsem to již zpracoval pro »Vesmír«⁴⁾, kam odkazuji. Ostatně stačí k úsudku o listinách rozbor obsahu, který jsme v předchozím provedli.

*

Jsou i v dalších listinách vnitřní neshody. Tak zv. summarium odporuje sentenci o Galileim; papežský rozkaz o posledním výslechu i protokol o něm jest podezřelý. Viz Wohlwill II. Místo rozboru listin sdělím však raději svou rekonstrukci událostí, pokud na základě Wohlwilových studií jest možná.

Galilei drže se v rámci toho, co jemu i každému jinému bylo dovoleno, vydal r. 1632 spis »Dialogo intorno ai due massimi sistemi

4) »Vesmír« IV., čís. 7., 1926. Str. 163.

del mondo Tolemaico e Copernicano«, v němž Ptolemaia hájí učený aristotelik Simplicio. Dialog vyšel se svolením papeže Urbana VIII. po dlouhém vyjednávání s censurou.

Galilei měl osobní nepřátele mezi aristoteliky a proto i mezi jesuity. Tito přesvědčili papeže, že v osobě Simpliciově jest sesměšněn. Tím se uvolnila dráha pro persekuci Galileiho. Ten se však s vlašskou vychytralostí držel v mezích dovoleného. Proto falšována tehdá listina z 26. II. 1616, aby se Galileimu mohlo vytknouti, že překročil zákaz (precetto) jenom jemu daný, že nesmí o Koperníkovi psáti. Pak mohlo se mu klásti za vinu, že papežovi a censuře tento zákaz zamlčel a tím (nepřáve) povolení k tisku Dialogu vylákal.

Inkvirent, jenž Galileiho vyslychal, usiloval v tomto směru o přiznání. Chce slyšeti, že někdo jiný než Bellarmin mu dal rozkaz. Inkvirent se bojí jmenovati de Laudu, aby Galilei neprohlédl podvod. Galilei se bojí nevyhovět přání opět a opět naznačovanému. Proto říká, že snad Bellarmin ústně něco nařídil; že to však zapomněl. Pětkrát (!) odpovídá, že jen Bellarmin mu něco nařídil. Inkvirent zneužil tohoto bezcenného, prázdného sdělení jako »částečného přiznání«.

Vyšetřující instance sestavila pak listinu dnes summariem zvanou, protože nyní je přišita na začátku akt, sloužíc jako obsah k první orientaci. Původně byla náhradou listin sestavenou k poučení soudců. Proto jest i »částečné přiznání« z 30. IV. 1616 uvedeno doslovně. Objektivní summarium není. Usiluje o úsudek soudců ke škodě Galileiho. Byla to listina pro tajný soud. Pro veřejnost sestavena »sentence«. Tím se vysvětluje odchylnost obou listin.

Summarium poukazuje podezřívavě na denunciaci Cacciniho, jež jde dále než obvinění z nauky Koperníkovy, což v sentenci není. V summariu je falešný údaj, že denuncované věty jsou v listu o skvrnách slunečních, což v sentenci chybí. Summarium líčí nepravdivě papežský rozkaz z 25. a protokol z 26. II., kdežto sentence se shoduje s pravdou.

Wohlwill upozorňuje, že soudci se ničeho nedověděli o sporu mezi tím, co papež Pavel nařídil a tím, co v domě Bellarminově (podle falešné listiny) se stalo. Netuší, že obrana Galileiho jest oprávněna, neporozumí jí. V rozsudku, jenž jde do světa, čte se přesně, že rozkaz, pro nějž Galilei byl uznán vinným, byl alespoň protiprávně mu dán. I bez znalosti listin postřehne se tu Achillova pata rozsudku.

Wohlwill sdílí dále, že summarium uznávají úplní i polovičatí obránci inkvisice za zprávu, již kommissař inkvisice referuje generální kongregaci. Ale pak protokol z 26. II. byl falšován s vědomím vyšetřujícího soudce. Neboť summarium mění obsah tohoto protokolu a poměr jeho k předcházejícímu rozkazu papeže tak, že pochyby o skutečnosti a rozhodném významu uloženého zákazu vzniknouti nemohou; mění smysl odpovědí obžalovaného o témže ději tak podstatně, že z dojmu listin nezbude než nevěrohodná, pro obranu bezcenná výmluva, že Galilei rozhodující slovo zapomněl; zkrátka, summarium na rozdíl od sentence líčí vylákání censurního povolení

zamlčením »precetta« jako plně zjištěné a Galileim nepopírané faktum. Tím dostal rozsudek nedotknutelnou základnu, jež dalším rozkladům nepodléhala.

Summarium bylo čteno v generální kongregaci z 16. června 1633. Rozsudek žádá, aby Galilei přísahou dokázal, že aspoň nyní již Koperníkovu nauku za pravdivou nepokládá. Za překročení precetta odsouzen do vězení.

Porada soudců byla tajná a ústní. Jen z výsledku lze souditi, že rozsudek neprošel hladce. Někdo se Galileiho zastal, ba pravděpodobně prohlásil základnu odsouzení — summarium — za nedostatečné. Koncese tomuto kritikovi jest úžasná anomalie, v historii soudnictví neslýchaná, že totiž papež nařídil ještě jeden výslech Galileiho, jenž však na hotový již rozsudek neměl míti vlivu! Listina o tom zachovaná praví:

»Sanctissimus nařídil, aby Galilei de intentione (t. j. stran úmyslu a smýšlení při sepsání Dialogu) byl dotázán pod pohrůzkou tortury, jako by ji sněsti měl, a pak před úplnou kongregací sv. officia ať odpřisáhne a k vězení podle libosti sv. kongregace nechť jest odsouzen.«

Výslech měl z Galileiho vynutiti, že i po rozhodnutí kongregace pokládá soustavu Koperníkovu za pravdu. Kdyby byl Galilei přiznal, byla tu dostatečná základna pro odsouzení, nezávislá na falsu z 26. II. Ve skutečnosti Galilei s vlašskou vychytralostí uhýbá se vlašským praktikám inkvizitorovým a zapírá Koperníka, jak Petr Krista, tvrdě, že od rozhodnutí inkvisice pokládá názor Ptolemaiův za pravdu. Soudce chce ho usvědčiti ze lži a odvolává se proto na Dialog. Galilei se hájí pomocí myšlének od let připravených, jež částečně již do Dialogu vpracoval. Soudce nevěří — aby přiznal pravdu. Hrozí torturou, jak papež nařídil. Ale Galilei nepovolí. Nežbylo tedy, než — předem připravený rozsudek opřít o listinu falešnou, když neoblomnost Galileiova zmařila použití pravých.

Listina o posledním výslechu a dekret, jej nařizující, náleží také k listinám podezřelým. Zdá se, že s Galileim jednáno tvrdě; suad byl vyslýchán v mučírně v přítomnosti kata... Aby se cosi takového později zakrylo, bylo na listinách zmírňováno. Co v nich dnes čteme, jest jakési nepohoršlivé minimum toho, co se skutečně stalo. Ve skutečnosti to bylo horší. Dobré by bylo, kdyby se všechny listiny snímkem v ultrafialovém světle přezkoumaly. Dále by měl se někdo zastudovati do rukopisů zúčastněných notářů a falsifikátorů. Konečně bude nutno odstraniti v nejnovější době vzniklé svázání listin, jež znemožňuje zkoumání souvislosti jednotlivých archů, vlepěných listů a p. Tato neblahá vazba vznikla právě v době, kdy se začalo o falešnosti některých listin debatovati. Proč se nepořídila kasety na drahocenné listiny? Vždyť původní sešití jejich je také antikvitou. O této samozřejmosti archivní funkcionáři církevní nevěděli...?

O slunečním záření.

(Pokračování.)

2. Zeslabení energie slunečního záření zemským ovzduším.

Výsledky Langleyovy a jeho pokračovatelů ukázaly zřejmě, jak je nesnadno učiniti si správný číselný odhad o velikosti sluneční energie na hranici ovzduší, a tedy, že spolehlivé stanovení solární konstanty naráží na velké překážky. Změny slunečního paprsku na cestě ovzduším jsou druhou otázkou, která nás zajímá. Veliké kolísání energie sluneční povrchem Země zachycené a dodané na př. průběhem dne, je patrné v kalorickém měření. V červnu je na př. v poledne na hladině mořské v našich šířkách tepelné záření asi 25krát silnější než mezi 4. a 5. hod. ranní za předpokladu jasné oblohy; obě měřeno při kolmém dopadu. Světelně má Slunce na obzoru $1/420$ té svítivosti, již má v zenitové poloze a je zbarveno do krvava; v nadhlavníku je žlutobílé.

J. Lambert a *A. Bouguer* určili již začátkem 18. stol. zákonitost mezi intenzitou dopadnuvšího paprsku a délkou jeho dráhy ovzduším; stanovili za předpokladu stejnorodého (stejně hustého) ovzduší přímou úměrnost mezi poměrným zeslabením energie dJ/J a dráhou dx , takže lze psáti

$$dJ = -kJdx,$$

kdež k je konstanta závislá na fyzikálních vlastnostech vzduchu. Integrováno mezi svrchní hranicí ovzduší, kde $x=0$, $J=J_0$, a povrchem zemským, kde $x=z$ a intenzita je J , vychází

$$J = J_0 e^{-kz}$$

(e = základ příroz. logaritmů). Jednodušeji, dosadíme-li za $e^{-kz} = a$, vychází $J = J_0 a^z$. Položíme-li $z=1$, nazýváme jednoduchý vztah mezi intenzitou prošedší celým ovzduším a intenzitou nezeslabenou, t. j. $J/J_0 = a$, *transmisním koeficientem* při kolmém dopadu, neboli při zenitovém stavu Slunce; tloušťka vrstvy v tomto případě klade se = 1.

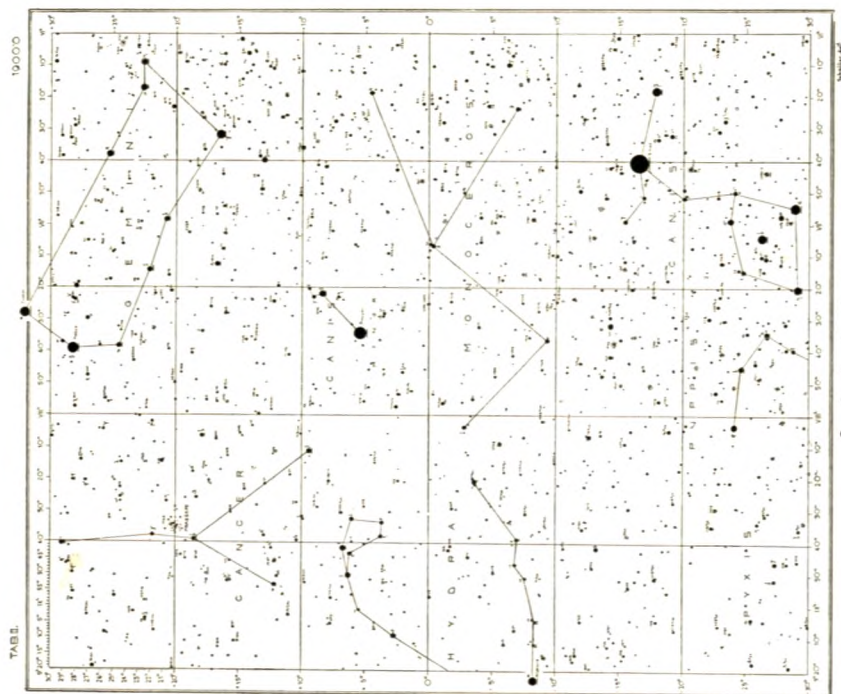
Koeficient a se stane složitější, je-li dráha paprsku šikmá, neboť relativní délka paprsku v ovzduší se mění s výškou Slunce nad obzorem takto:

Tab. 1.

výška Slunce	90°	60°	30°	10°	3°	0°
dráha paprsku	1·000	1·154	1·995	5·600	15·365	asi 35·4

Koeficient a přibírá z toho důvodu exponent, jenž jest jenom při zenitovém stavu Slunce = 1, při odchýlném však roste v poměru $1/\cos z$ a označíme jej ϵ . Tento vztah platil by přesně, kdyby byla dráha paprsků přímá. Atmosférická refrakce činí tento vztah při

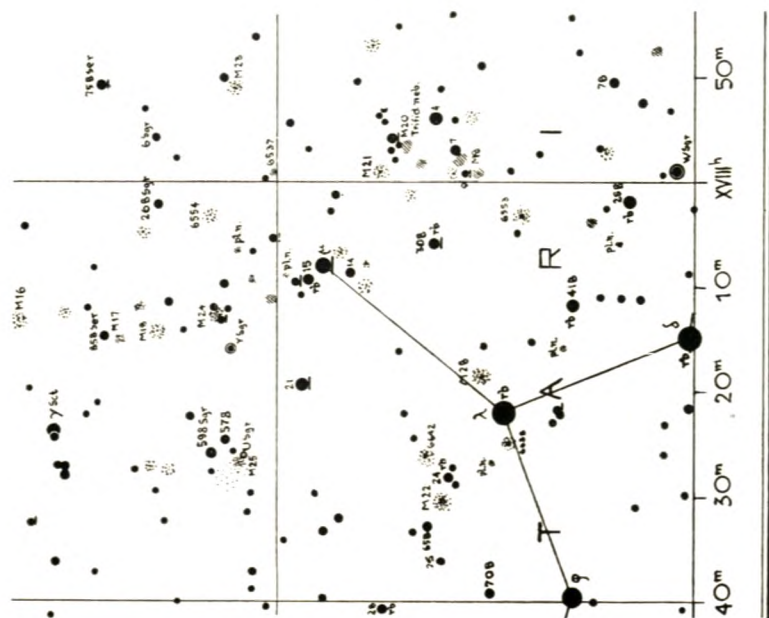
UKÁZKY Z DÍLA FR. SCHÜLLERA: ATLAS SOUHVĚZDÍ SEVERNÍ OBLOHY.



CANCER-GEMINI-HYDRA-MONOCEROS-PUPPI-PISCIS

Zmenšená jednobarevná ukážka mapy č. II.

Skutečná velikost mapy 32×44 cm.



Část mapy č. VI. jednobarevně reprodukována ve skutečném měřítku.

menších výškách Slunce ještě složitějším. Kdyby nebylo dalších ne-
snází, dal by se již ze dvou měření za různých výšek Slunce vy-
počísti transmisní koeficient a bylo by lze zjistiti tudíž též hledanou
solární konstantu J_0 . Výpočet by se omezil na rovnice

$$J_1 = J_0 \varepsilon_1 \quad J_2 = J_0 \varepsilon_2,$$

kde J_1 a J_2 jsou dvě měření intenzity slunečního záření, získané
kteroukoliv dobrou metodou pyrheliometrickou; ε_1 , ε_2 jsou expo-
nenty transmisního koeficientu vypočítatelné ze sluneční výšky.
Volili bychom dosti vysoké stavy Slunce, aby nerušila refrakce,
ačkoliv i tuto hodnotu propočítal a v tabulkách sestavil *Maurer*
z Curychu. Způsobem právě uvedeným určil již v r. 1838 *Pouillet*
solární konstantu na $1.76 \frac{\text{g} \cdot \text{cal}}{\text{min} \cdot \text{cm}^2}$. Pozdější kritičtější kontroly a ne-
stejně hodnoty solární konstanty (ještě Hann uvádí v roce 1905
čísla mezi 1.76 a 3.47) ukazovaly, že ještě chybí pevný podklad
k objektivnímu vyjádření solární konstanty. Bylo ještě překonati
tyto obtíže: 1. Neinformovanost, jak se mění propustnost ovzduší
za dne a během roku a 2. jak se zeslabují různé okrsky (vlny) při
průchodu ovzduším.

Vědělo se již tolik, že ovzduší shasíná kratší vlny sluneční
energie při zvětšující se dráze paprsku atmosférou rychleji než vlny
dlouhé; červená barva Slunce na obzoru byla dokladem, že se ze
spektra ztrácí modrá část při dlouhé dráze paprsku vzduchem.
Pouillet i ostatní badatelé počítali s jednotným transmisním koefi-
cientem a předpokládali Bouguer-Lambertův zákon, jenž však platí
vlastně jen pro jednotlivý paprsek, jeden tón spektrální, a nikoliv
pro celou symfonii vln.

Obtíž 2. geniálně překonal *Langley* popsanou metodou spektro-
bolometrickou, zjednav si takto možnost stanoviti transmisní koefi-
cient pro jednotlivé části spektra. Závislost transmisního koeficientu
 a na vlnové délce λ dokazuje tato řada:

Tab. 2.

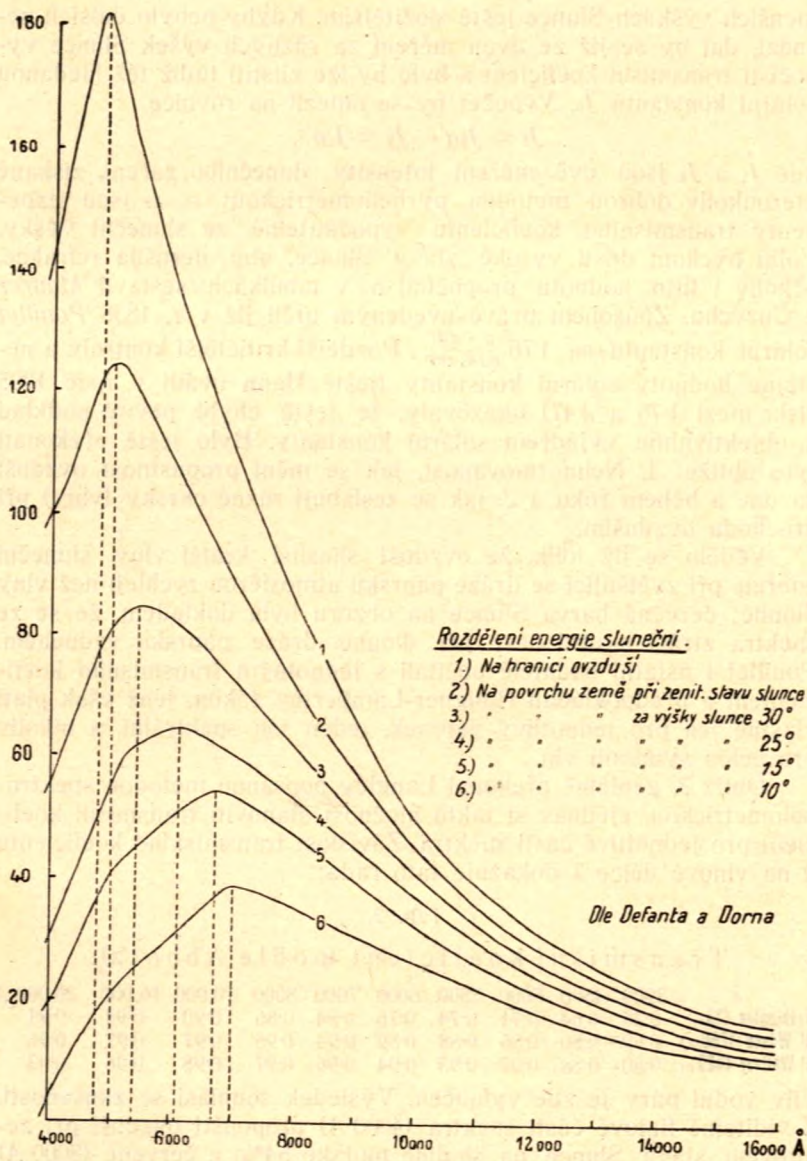
Transmisní koeficient (podle *Abbota*):

λ . . .	3900	4500	5000	5500	6000	7000	8000	10.000	16.000	20.000 A
Washington (10 _m)	0.45	0.64	0.71	0.74	0.76	0.84	0.86	0.90	0.93	0.91
M ^t Wilson (1750 _m)	0.69	0.80	0.86	0.88	0.89	0.94	0.96	0.97	0.97	0.96
M ^t Whitney 4420 _m	0.80	0.88	0.92	0.93	0.94	0.96	0.97	0.98	0.96	0.93

Vliv vodní páry je zde vyloučen. Výsledek souhlasí se zkušeností.
Z viditelné fialové části spektra (4000 A) propouští ovzduší při ze-
nitovém stavu Slunce na hladině mořské 54%, z červené (8000 A)
87%. Z měření spektrolometrických (*Langley* v *Alleghenách*) vy-
chází toto zastoupení intenzity slunečního záření v jednotlivých
vlnách:

Tab. 3.

λ . . .	3750	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10.000 A
J v zimě . . .	5	9	15	20	19	14	9	5	4 %
J v létě . . .	3	5	12	16	18	18	13	8	7 %



Obr. 2.

Transmisní koeficient byl určen pro 44 míst spektra.

Konečně za pomoci jednotlivých transmisních koeficientů dospěl Langley k těmto zaručeným výsledkům rozdělení intensity na hranici ovzduší:

Tab. 4.

λ . . .	3700	4000	4500	5000	6000	7000	8000	9000	10.000	A
J_0 . . .	6	11	16	19	17	13	8	5	5	%

V grafickém znázornění vychází srovnání intenzity slunečního záření pro nízký, vysoký a zenitový stav Slunce při Zemi a na hranici ovzduší následovně:

Z obrázku poznáváme dvojí: *a)* Zeslabení intenzity slunečního záření na cestě ovzduším (stlačení křivky), *b)* posunutí maximální intenzity do červené části, prodlužuje-li se dráha paprsku vzduchem. Podle Langleye převládaly by v mimozemském záření slunečním krátkovlnné paprsky tak hojně, že bychom viděli Slunce v namodralé barvě.

Spektrobolografická měření ukázala však ještě jinou zajímavost. Křivka rozdělení energie neměla hladkého průběhu, jak v obr. 2. uvedeno, nýbrž řadu různě velkých prohlubenin a to po celé šířce získaného spektra, od $\lambda = 3000$ až po 26.000 A. Na některých místech nezaznamenal galvanometr téměř žádné energie; některé vlny jsou tedy téměř vyhaslé; ve spektru jsou vyjádřeny tmavými čarami (pruhy). Průběh podrobného rozdělení energie přepočtené na normální spektrum ze spektra hranolového podává podle Langleye obr. 3.¹⁾

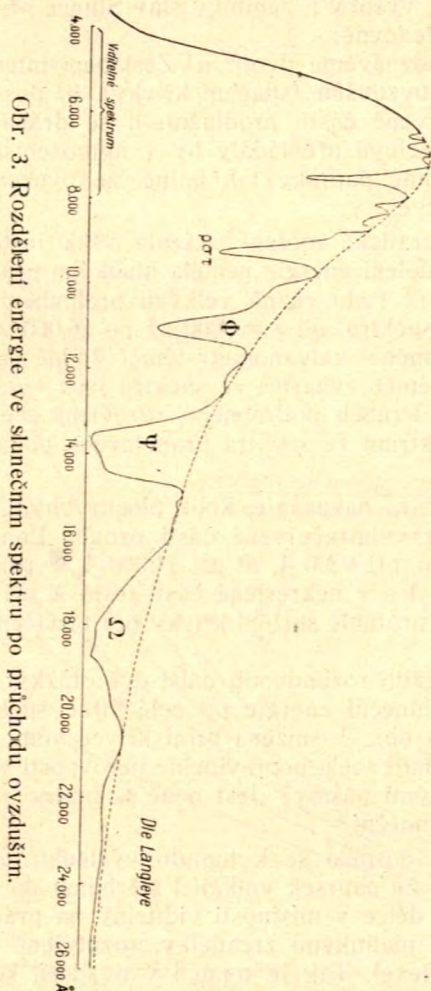
Tečkovaná čára naznačuje, kolik plochy chybí. Nejvýznačnější »chladná« pásma v infračervené části označil Langley písmenami a to: Skupina $\rho\sigma\tau$ při 9200 A, Φ při 11.000 A, Ψ při 13.600 A, Ω při 18.000 až 19.000 A a v nekreslené části ještě X při 26.400 A, Y při 42.500 A, jakož i protáhlé snížení křivky bez označení mezi 50.000 až 110.000 A.

Je tedy důležitě rozhodnouti další dvě otázky: 1. Kde se ztratily ony části sluneční energie po celé šířce spektra, o které je plocha křivek na obr. 2. snížena proti křivce mimozemského spektra; 2. co znamenají zcela nepravidelné nerovnosti v křivce (obr. 3), označené chladnými pásmy? Jest o ně ochuzeno spektrum Slunce již atmosférou sluneční?

O otázce 1. dospělo se k tomuto výsledku: Známe z jednoduchého pokusu, že paprsek vnikající štěrbinou do zatemnělé místnosti je po celé délce v místnosti viditelný na prachových částech, které jsou malinkými zrcadélky, rozptýlené světlo odrážejícími (difusní reflexe). Tak je tomu i v ovzduší, kde se rozptylují paprsky nejen na částech prachových a na oblacích, ale i na molekulách vzduchu, dodávající nejen denní světlo, ale i tepelné záření se všech stran, i když Slunce nesvíí. Každé »kaldné« prostředí způsobuje rozptyl vedle ohybu a lomu. Fysikálně dokázal lord Rayleigh zákonitost změny transmisního koeficientu s délkou vlny, stanoviv vztah, že rozptyl světla roste nepřímo se čtvrtou

1) Fotografie originálních prismatických bologramů viz na př. Pringsheim »Vorlesungen über die Physik des Sonne«.

mocninou vlnové délky za předpokladu, že jsou kalčí částičky menší než vlnová délka. Máme na př. délku vlny ve žlutém světle při D čáře Fraunhoferově ($\lambda = 6000 \text{ \AA}$) a ve fialovém světle čáru H ($\lambda = 4000 \text{ \AA}$). Tyto vlny mají se k sobě jako 3 : 2; i jest rozptyl žluté dán číslem $(1/3)^4$, t. j. 1 : 81, fialové $(1/2)^4$, t. j. 1 : 16. Fialová



Obr. 3. Rozdělení energie ve slunečním spektru po průchodu ovzduším.

se tedy rozptýlí pětkrát více než žlutá. Proto roste rozptyl fialových paprsků s klesající výškou Slunce. Ve větších výškách nadmořských, kde rozptylujících částí méně, je rozptyl slabší. Ve výšce 2400 m shledal Abn e y střední koeficient rozptylu šestkrát menší než při Zemi.

Otázku 2. osvětlili Abbot, Fowle, Paschen, K. Angström a H. Rubens, zjistiťe, že pásma Ψ , Ω , X , Y , $\rho\sigma\tau$, souhlasí s absorpčními pásy spektra vodní páry a kyslíčnicku uhlíčitého,

takže se má za to, že tyto plyny v ovzduší pohlcují dychtivě ony části spektra slunečního, v nichž mají samy největší emise (Kirchhoff, Bunsen). Je to tak zv. vybraná absorpce (selektivní) odlišná od absorpce »povšechné«.²⁾ Souvislost ukazuje tato tabulka:

Tab. 5.

Místo ve spektru . . .	ψ	Ω	X	Y	Pásmo bez označení
λ . . .	13.600	18.000-18.700	26.400	40.000-45.000	50.000-110.000 A
Maximál. absorpce kyslíč. uhlíčit.	—	—	25.000	43.000	— A
Maximál. absorpce vodních par	14.000	19.000	26.000	—	59.000-65.000 Á

Absorpční čáry ve viditelné části spektra se připisují permanentním plynům, na př. čáry A, B. Zejména o spektrální čáře B ($\lambda = 6867 \text{ \AA}$), která je složená na hladině moře ze 13 až 14 dvojitých čár, dokázal J a n s s e n na Mt. Blancu, že je způsobeno kyslíkem v ovzduší.

Náhlé zakončení spektra na ultrafialové části působí ozon. Absorpční schopnost ozonu se začíná při $\lambda = 3200 \text{ \AA}$ a dosahuje maxima při $\lambda = 2500$ až 2600 \AA . Spektrum Slunce končí přibližně v nejnižších vrstvách ovzduší při $\lambda = 3000 \text{ \AA}$ a podle C o r n u se prodlužuje o 10 \AA , vystoupíme-li asi o 900 m do výše. W i g a n d dostal ve výšce 9000 metrů n. m. v balonu spektrum až do 2890 \AA spektrografem opatřeným filtrem z bromových par.

Také infračervená část spektra se končí vlivem absorpce poměrně náhle. Některé čáry jsou ovšem způsobeny mimo ovzduší zemské již ve sluneční fotosféře. Podle Abbota má křivka mimozemské energie sluneční značně hladký průběh. Jiná absorpční pásma jsou ještě neznámého původu, účastní se však zlomkem procenta na pohlcování zářivé energie.

Absorpci v ovzduší lze odlišiti od absorpce způsobené již fotosférou. Pohlcení paprsků permanentními plyny zemskými a vodní parou vzrůstá (absorpční místa se šíří), snižuje-li se Slunce, t. j. roste-li dráha paprsků ovzduším; u vodní páry jeví se kromě toho ve stejném smyslu přímá závislost na obsahu jejich v ovzduší.

Těžko kontrolovatelný a nepravidelně proměnný je nemalý vliv absorpční prachu a kouře v ovzduší nejnižších vrstev (asi do výše 1000 m n. m.); má velkou důležitost hygienickou, protože zeslabuje ultrafialovou část záření (účinnou biologicky). Naopak na horách je vzduch mnohem propustnější slunečním paprskům vlivem hlavně malého obsahu vodních par a prachu. Hygienický rozdíl horského podnebí solárního a průmyslových středisk tkví hlavně v těchto příčinách.

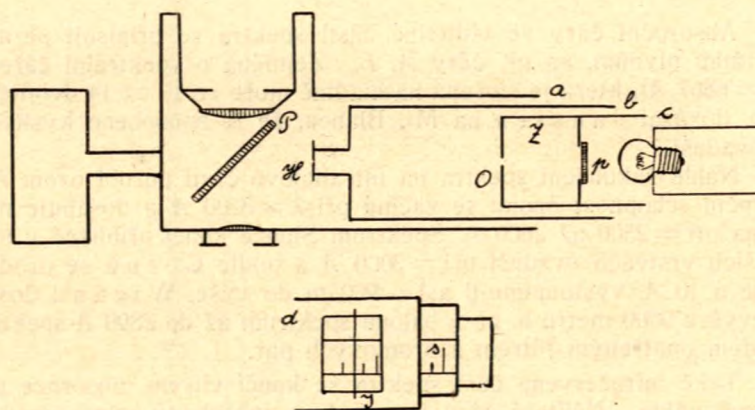
(Dokončení.)

²⁾ Srv. Strouhal-Novák »Optika«, str. 389.

Nová konstrukce astrofotometru.

Po delších pokusech se mi podařilo sestavit nový astrofotometr, založený na velmi jednoduché myšlence. Jest to fotometr, náležející do oboru fotometrů se srovnávací hvězdou. Konstrukce každého fotometru tohoto druhu rozpadá se na dvě části: na realizaci tak zv. umělé hvězdy a na zařízení, jímž měřitelně zeslabujeme umělou hvězdu.

K tomuto účelu se užívá v dosavadních fotometrech obyčejně nikolů nebo absorpčních klínů, tedy prostředků velmi nákladných. Rovněž umělá hvězda se realizuje dosti drahou optikou. U mého



Obr. 1.

fotometru jest umělou hvězdou malý otvor ve staniolu, osvětlený zezadu bodovým zdrojem v proměnné vzdálenosti. Zeslabení umělé hvězdy se vypočte ze zákona, že intensity osvětlení bodovým zdrojem ubývá se čtvercem vzdálenosti.

Přistoupím nyní k popisu přístroje. Fotometr (viz obr. 1.) se v podstatě skládá z kladného okuláru, planoparalelního sklička P a ze soustavy čtyř trubic a , b , c , d , vzájemně do sebe se zasouvajících. Na konci trubice b jest upevněna shora zmíněná umělá hvězda H , osvětlovaná bodovým zdrojem Z , upevněným na konci trubice c . Bodovým zdrojem jest otvor O , jímž promítáme plošku p z matného skla do roviny, v níž je umělá hvězda. Tam vznikne osvětlení nepřímou úměrné čtverci vzdálenosti HO . Tuto vzdálenost odečítáme indexem J na stupnici s .

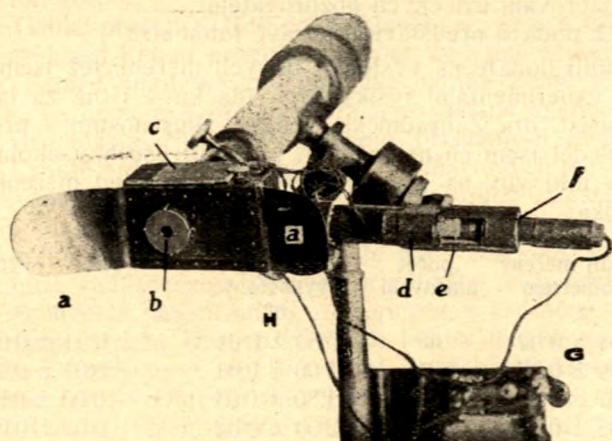
Zbývá uvést postup měření. Nejprve pohybem trubice b zaostříme umělou hvězdu. Pak vysouvající trubicí d vyregulujeme jasnost umělé hvězdy; konečně nastavíme pohybem trubice c obě hvězdy (umělou i stálíci, již srovnáváme) na stejnou intenzitu a ode-

čteme vzdálenost HO . Totéž vykonáme pro druhou stálici. Rozdíl hvězdných velikostí obou stálic vypočteme ze vzorce:

$$m_2 - m_1 = 5 (\log r_2 - \log r_1),$$

kde r_1 a r_2 jsou vzdálenosti OH při obou postaveních.

Svůj přístroj, jehož užívám na malém, pěticentimetrovém dalekohledu, sestrojil jsem ze dřeva a z hlazené lepenky. S tímto materiálem lze dosáhnouti přesnosti zcela přiměřené. Stupnice výtahu jest rozdělena přímo po desetínách hvězdné třídy, takže indexem lze ještě čísti setiny hvězdné třídy. Rozsah škály jest 24 hvězdné třídy, což pro pozorování proměnných hvězd úplně stačí. Při tom



Obr. 2.

- a* stínítka chránící oči před cizím světlem.
- b* oční čočka okulárová.
- c* dvířka umožňující oprašování planparalelního sklička.
- d* žárovka osvětlující stupnici.
- e* index k odčítání výtahu.
- f* trubice »b«, na níž jest upevněna umělá hvězda.
- g* rozvodná deska k napájení žárovek fotometru a k předběžné regulaci proudové intensity.
- h* přívodní dráty.

délky stupnice jsou dostatečně velké; 0.1 m činí na počátku škály 3 mm a na konci asi 8 mm . Žárovka, spolu s jinou žárovkou, jež osvětluje stupnici, jest napájena malým transformátorem. Světlo žárovky jest ovšem nutno přizpůsobiti barvě stálic slabě modrým filtrem.

Kontrola fotometru se děje dvojím způsobem. Laskavostí prof. dra F. Nachtikala bylo mi umožněno, vykonati kontrolu užitím rotujících sektorů v laboratoři české techniky v Brně. Malý otvor ve staniolu byl pozorován z větší vzdálenosti fotometrem. Těsně před touto improvizovanou stálicí se otáčel kruhový kotouč se sektorovým výřezem, nasazený na ose elektromotoru. Z velikosti středo-

vého úhlu sektoru bylo vypočteno zeslabení, jež bylo současně změřeno fotometrem. Výsledky jsou celkem v souhlase s teoretickým vzorcem. Malé odchylky ($+0.01^m$ až $+0.13^m$ proti výpočtu) jest těžko vysvětliti, jelikož při druhé kontrole se nevyskytují. Druhou kontrolou bylo proměření řady stalic z Pickeringovy polární sequence. Výsledky jsou v mnohem lepším souhlase s teorií; také odchylky nemají systematického rázu. Ostatně dosavadní materiál není dosti obsáhlý, aby bylo možno menší odchylky zcela bezpečně zjistiti. Střední chyba jednoho nastavení se kolísá okolo $\pm 0.1^m$. Jest to hranice daná spíše lidským okem než dokonalostí přístroje. Müller udává pro Zöllnerův fotometr hodnotu $\pm 0.096^m$ jako střed mnoha pozorování cvičených pozorovatelů.

Obr. 2. podává představu o úpravě fotometru.*)

Připojuji dodatečně výsledky nových měření, jež jsem podnikl v ústavě experimentální fyziky prof. Macků v Brně za laskavého přispění asist. dra Zahradníčka. Poučen zkušenostmi z předešlých měření, hleděl jsem co nejpečlivěji vyloučiti všechny okolnosti, jež by mohly míti vliv na přesnost výsledků. Přehled měření podává tato tabulka:

Rozdíl měřený fotometrem <i>m</i>	počet nastavení	Rozdíl vypočtený <i>m</i>	měř. — výp. <i>m</i>
0.51 ± 0.02	40	0.50 ± 0.01	$+0.01 \pm 0.02$
0.99 ± 0.03	31	1.00 ± 0.01	-0.01 ± 0.03
1.47 ± 0.02	40	1.50 ± 0.01	-0.03 ± 0.02
2.02 ± 0.04	21	2.00 ± 0.02	$+0.02 \pm 0.04$

Shoda měření s teorií je tedy zcela uspokojivá. Nalezené rozdíly leží v mezích pozorovacích chyb (až snad na malou výjimku ve třetím řádku).

Dr. OTTO SEYDL, Praha:

Marlový měsíce v „Gulliverových cestách“.

V měsíčníku »Popular Astronomy« Vol. 33 (1925) se R. Lamont zmiňuje o místě ze známého díla Jonathana Swifta¹⁾ »Gulliverovy cesty« (uveř. 1726), kde se mluví o Martových měsících. Podle uvedeného díla objevili astronomové v Laputě, že Mars má dva měsíce, vnitřní s oběžnou dobou 10 hodin, vnější, obíhající kolem planety za 21.5 hodiny. V létě 1924, kdy Mars byl Zemi nejbliže, četné

*) Zpráva o tomto fotometru uveřejněna byla auktozem také v měsíčníku: Bulletin de l'Observatoire de Lyon, Tome VIII, No 5., pag. 71. 1926.

¹⁾ Jonathan Swift, veliký satirik anglický (1667—1745). Jeho hlavní dílo »Travels of Lemuel Gulliver« (Cesty Lemuela Gullivera) je psáno jako pohádka, ale je to jedna z nejostřejších satir na člověka a zařízení společnosti lidské.

noviny se dotkly tohoto zajímavého údaje Swiftova, který jím předběhl astronomické vědomosti o 150 roků. Jak je známo, Martovy měsíce byly objeveny teprve r. 1877 profesorem Asaphem Hallem pomocí velikého refraktoru »Námořní hvězdárny« v Washingtoně. Byly nazvány jmény mythologických průvodců boha války Marta — Phobos a Deimos. Oběžné jejich doby jsou $7^h 39^m$ a $30^h 18^m$. Je přirozeno, že Swiftův důvtip a vidění do budoucna bylo velmi obdivováno. To vedlo auktora zmíněného článku k tomu, aby se blíže zabýval souvislostí Swiftova údaje s údaji moderními a aby zjistil nebo aspoň odhadl, jak spisovatel »Gulliverových cest« dospěl k svému výroku. V následujícím uvádíme stručně, k čemu americký auktor dospěl.

Když Galilei objevil r. 1610 dalekohledem největší 4 měsíce Jupiterovy, prohlásil Kepler pravděpodobnost, že i jiné planety, Mars, Venuše a Saturn, mají měsíce, tak jako je má Země a Jupiter. Z počtu 1 pro Zemi a 4 pro Jupitera bylo možno snadno dospět k číslu 2 pro Marta. Není tedy podivno, přisuzuje-li Swift astronomům v Laputě pro rok 1726 objev dvou Martových měsíců. Dále je třeba uvést, co Swift praví ve svém díle, oddíl »Cesta do Laputy«, kap. III. R. Lamont praví, že toto místo nebylo nikdy citováno. K tomu poznamenávám hned, že tomu tak není. R. Lamont ovšem nemůže znáti českou literaturu a zejména ne beletrii. Český čtenář může si však nalézt místo, o které jde, v krásném romanetu našeho Jakuba Arbesa »Ethiopská lilie«, Praha (bez letopočtu vydání »Světové knihovny«), str. 303. a 304. V překladě Arbesově příslušné místo zní: ²⁾ »Objevíli také ³⁾ dvě menší hvězdy nebo družice, které kolotají kolem Smrtonoše, z nichž bližší jest od středu jeho vzdálena právě tři jeho průměry a druhá průměrů pět. Bližší družice se kolem Smrtonoše otáčí v desíti hodinách, vzdálenější v dvacetijedné a půl hodině, takže dvojmoci jejich dob oběžných jsou k sobě téměř v téžže poměru, jako krychle jejich vzdáleností od středu Smrtonoše; což patrně ukazuje, že jsou ovládány týmž zákonem gravitačním, který řídí jiná tělesa nebeská.«

To ukazuje, praví Lamont, že Swift měl jakési vědomosti z astronomie, že rozuměl třetímu zákonu Keplerovu a že ho také dovedl užiti. O vnitřním měsíci praví, že je vzdálen od středu planety tři průměry Martovy. Za doby Swiftovy byl udáván průměr planety Marta (na př. v astronomii Rogera Longa z roku 1742) hodnotou 4800 mil.⁴⁾ Z tohoto čísla užitím Keplerova zákona lze vypočísti, že měsíc, který by se pohyboval kolem Země ve vzdálenosti 3 průměrů Martových, by potřeboval k oběhnutí planety dobu x dnů, kterou lze vypočísti z rovnice

$$\frac{x^2}{27 \cdot 3^2} = \frac{14400^3}{238840^3}, \text{ z čehož } x = 0 \cdot 4046 \text{ dne neboli } 9^h 43^m \text{ t. j. skoro } 10^h.$$

²⁾ Arbes uvádí o několik vět z předu více, poslední věta, od středníku počínaje, kterou Lamont ještě cituje, u Arbesa pak není.

³⁾ T. j. astronomové v Laputě. (Pozn. refer.)

⁴⁾ Rozumí se angl. míle = 1609·3 m.

V této rovnici oběžná doba $27\cdot3^d$ a vzdálenost od zemského středu 238840 angl. mil se týká zemského Měsíce.

Obdobou — ovšem nesprávnou — mohl Swift přisouditi svým Laputanům tvrzení, že vnitřní Měsíc obíhá také kolem Marta v době 10 hodin. Ze vzdálenosti vnějšího měsíce od středu Marta, jež činí asi 5 průměrů planety, lze odvoditi z Keplerova zákona podle vztahu

$$\frac{x^2}{10^2} = \frac{5^3}{3^3}$$

dobu oběžnou $x = 21^h 31^m$. Swift praví na citovaném místě: »dvoj-moci jejich dob oběžných jsou k sobě t é m ě ř v témže poměru...« To jsou pravděpodobně důvody, pro které Swift přisoudil měsícům Martovým oběžné doby 10 a 21·5 hodiny.

Důvod, proč stanoví vzdálenosti měsíců od středu planety na 3 a 5 průměrů planety, je pravděpodobně, podle Lamonta, tento: V astronomii Davida Gregora (uvěř. 1713) se mohl dočísti o Jupiterových měsících: Jupiter má 4 měsíce; nejvnitřnější obíhá kolem planety za $1\frac{1}{4}$ dne, ve vzdálenosti $5\frac{2}{3}$ Jupiterových poloměrů od jeho středu; druhý za $3\frac{1}{3}$ dne ve vzdálenosti 9 poloměrů. $5\frac{2}{3}$ a 9 poloměrů jest $2\frac{5}{6}$ a $4\frac{1}{2}$ průměru. Proto snad přijal Swift pro vzdálenosti měsíců 3 a 5 průměrů planety.

Ve spise »Reminiscences and Letters« sira Rob. Balla, vydaném jeho synem, je také místo, které se vztahuje k Swiftovým měsícům. Ball odpovídá na otázku, jež mu byla kýmisi r. 1908 dána a jež zněla: napsal Swift jen domněnku románovou, nebo se opíral o výrok nějakého astronoma? Odmítaje domněnku, jakoby Martovy měsíce byly spatřeny již r. 1752, praví Ball, že není možno spatřiti Martovy měsíce staršími dalekohledy, nežli je dalekohled washingtonský. Domněnka, že Mars má měsíce dva, vznikla podle Balla úvahou velmi jednoduchou, kterou uvádí již Lamont: Venuše nemá měsíců, Země má měsíc 1, Mars má měsíců x , Jupiter má 4 měsíce. Je na snadě za číslo x klásti 2. Jest však naprosto jisto, praví Ball dále, že nikdo nepředvídal velikost dob oběžných, a obratem, který nejvíce uvádí vědu v podiv, jest Gulliverovo tvrzení, že perioda jednoho z měsíců jest jenom 10 hodin. O této veličině, tak blízké skutečné hodnotě moderní, domnívá se Ball, že vznikla tiskařskou chybou a že původní hodnota Swiftova zněla 10 dnů. Proti tomuto vysvětlení Ballova činí však Lamont námitky.

Jak už jsem shora naznačil, zaujalo citované místo »Gulliverových cest« zvěčnělého našeho beletristu mistra Jakuba Arbesa. Arbes byl neobyčejně vzdělán v přírodních a exaktních vědách. Známa jeho romanetta »Newtonův mozek«, »Svatý Xaverius«, »Ethiopská lilie« a j. dokazují, jak se zabýval astronomií a matematikou. Romanetto »Ethiopská lilie«, jež obsahuje shora uvedené místo, jedná o jednom z největších objevů ducha lidského, o objevu planety Neptuna výpočtem z poruch Uranových.

Arbesa velmi zaujalo ono místo, jednající o Martových družicích. Hrdina romanetta, český učitel, uvažuje r. 1820 nad ním takto

(str. 304.): »Věděl Swift něco pozitivního o drabantech Smrtonošových, nebo je toto místo prostým výplodem bujné fantasmie? byla první myšlenka, která šlehla mou duši.«

Od tohoto dne hrdina, který se po řadu roků zabývá astronomií, přemýšlí o Swiftových slovech. Přemítání jej nakonec vede k tomu, že si uvědomí skutečnost, tehdy astronomům již známou, že skutečná dráha planety Urana se liší od dráhy vypočtené. Sleduje početně tuto dráhu a její odchylky od pozorování a vypočte polohu předpokládané planety. Nešťastná náhoda zmaří však uveřejnění jeho výsledků, takže Leverrierův početní objev Neptuna, brzy potom skutečněný, přináší tomuto nesmrtelné jméno, zatím co objev českého učitele zůstane neznámý.

Doporučujeme čtenářům, aby si »Ethiopskou lilii« přečetli. Seznaví, jak hluboce český beletrista se astronomií zabýval a jak jej, ducha cpravdu všestranného, upoutal veliký objev Leverrierův tak, že mu věnoval jeden ze svých krásných výtvorů.

JAN BOR, Louny:

O hvězdách Medvědkových.

Jmenované souhvězdí čítá 54 hvězdy prostým okem viditelné. Z těchto 7 nejjasnějších hvězd 2. a 3. vel. tvoří Vozík, zv. podle starobabylonského jména MAR-GID-DA AN-NA = Vúz nebeský. Hlavní hvězda celé skupiny jest Severka neboli Polárka, jejíž jméno vzniklo z blízkosti sev. pólu (1¹⁰). Podle Jeremiase slulo Babyloňanům UR-BAR-RA,¹⁾ hvězda levhartí, jinak také markas šamê = pupek nebeský. U Arabů pojmenována jest Kothb = osa nebo Fas el radha = ložisko čepu světového mlýna. Jinak sluje El-džeďi = kozel z neznámých důvodů, sloužící Beduinům při orientaci v době večerního modlení. Podle svědectví Karwinova nesla též jméno džudaj, nyní džudde a habešsky džah. Indové se honosí pro ni celou řadou jmen, leč dhruva, neznámého významu, je nejobyčejnější. Laponci ji převzali tjould = kůl, Indiáni Ichka chagatta = hvězda nepohyblivá, Čečenci kulbis etcha = jih ukazující a čerpoši kmene Banle, bydlící u Slonového pobřeží v Africe, mē ati = ukazatel cest. Staronordicky slula hiara stiarra, v starohornoněmčině leitesterne nebo mersterne ze zřejmých důvodů jako podle Weidnera MU-SIR-KEŠ-DA = spletené jho nebo jinak kakka b Niru = točna. Slovinci ji jmenují búroš pro domnělé spojení s bouřlivými větry severními a staří Řekové Foiniké, že známost o ní přinesli do Řecka Foiničané.

Některým národům jest Severka hvězdou posvátnou. Podle jedné báje babylonské sídlí v ní nejvyšší bůh Anu, podle jiné bůh

¹⁾ Jiní kladou jméno hvězdy jinam.

Nabú s příjmím pakidkiššati = pán všehomíra. Čukčové měli též zvláštního boha, sídlícího v Severce. U Indianů Černonožců se udržuje mínění, že lesk její pochází z bytu slunečního boha.

Hvězdy β , γ zovou se arabsky alfarkadani = dvě telátka, u Kirgizů tytéž podle článku p. kol. Sýkory slují a k-b o z-a t, světle šedivý a ke k-b o z-a t bílý kůň. Snad jsou to stejné hvězdy, které Hyginus zve tanečníky (choreutai) a jež z astrologie řecké se změnami se dostaly k Arabům a odtud spolu s islamem ke Kirgizům.

Hvězda označená písmenem δ arabsky sluje kochab. Jest to porušený výraz z ka ukhab (kaukhab šemali = hvězda levá, t. j. severní), ježto se nemohlo určit, zda pól prochází jí nebo Polárkou.

Čtyři hvězdy Vozíku ζ , η , β , γ slují arabsky Benet naš el sogra, t. j. dcerušky mar, podle téhož příkladu u Medvědice, kdežto β , γ , η , ζ a δ u Řeků dostalo celkové jméno kynosura = psí ohon. Co kynosura vlastně Řekům znamenalo, vysvětlil jsem již dříve podle tří dokladů. Nyní přibyl mi ještě čtvrtý, takže o pravém smyslu slova není možno již pochybovat.²⁾

Seďm hvězd Medvědice představili si Kirgizové podle uvedeného článku jako seďm zlodějů (džity karakši), což asi není domácího původu a podle všeho zdání jako mnoho jiného přeneseno sem z Indie. Tam totiž do hlavní skupiny Medvědice kladou vůdce zlodějské tlupy se 6 zloději a v sousedním Turkestaně mají 7 zlodějů, kdežto Kirgizové sami umístili tam 7 vlků. Bylo zvykem ve jmenovaných hvězdách spatřovati lidi nebo zvířata. Na př. Indové viděli tam také 7 svatých kajcníků nebo mudrců předvěkých časů, Egypťanům bylo tu 7 býkohlavých vladařů točny, Vlámům 7 mučedníků a Čečencům 7 synů větrů. V Sev. Americe shledávali tam 6 bratrů se sestrou nebo také 7 bratrů nebo tři jezdce s nosiči zavazadel nebo tři lovce honící medvěda. Indové se domnívali spatřovati zde též nosiče mar a Arabové máry s třemi plačícími ženami.

Baskům představují tyto hvězdy 2 voly, čeledina, děvečku, 2 zloděje a bohatého statkáře; jinde opět shledávají v nich vola, voláka, krysu a vlka. V pozdějším starověku hledali tam 2—3 voly s ojí a vozem, kdežto staří Římané viděli 7 volů (septentriones) vyšlapujících zrno na nebeském mlatu.

Tedy kirgizský názor, že dvě hvězdy Medvídkovy jsou vlastně dva koně rozdílné barvy a že jasné hvězdy Medvědice představují skupinu seďmi zlodějských, není zjevem v astronomii ojedinělým. Jest velice pravděpodobno, že pozornost k oběma hvězdám Medvídkovým vzbuzena byla na základě astrologie arabské, ale jest zároveň skoro jisto, že náhled o tlupě zlodějské přešel sem z Indie. Kirgizové, jak svědčí úcta k některým číslům, požívajícím u Indů veliké vážnosti, podléhali značně vlivu kultury indické, což z četných příkladů jde na jevo.

²⁾ Původ jména bude vysvětlen podrobně v nejbližším článku.

Ještě několik poznámek astronomicko-historických.

I.

Foinická Medvědice.

Za příprav ke spisu, který má vydati Knihovna přátel hvězdné oblohy, byl jsem nahodile upozorněn na dílo dra W. Gundela: *Sterne und Sternbilder*, vydané r. 1922, kde na str. 57. četl jsem tento zajímavý odstavec:

»Podle vysvětlivek dnešních jazykozpytců není jméno Medvědice v žádném případě původním pojmenováním skupiny, nýbrž předchází jemu ještě prastaré indoevropské označení, znějící jako »7 zářících«. Tento název v předhomeroevském čase prodělal týž proces jako »7 tahounů« (Septentriones) nebo »otáčející se voli« (ἑλιξες Βόες) kteří se scvrkli na konec na »sever« (septentrio) a na zátočku (ἑλιξη). V kolektivní představě se shledávalo stejně znějící jméno Medvědice, která u Homéra právě úzkostlivě po Orionu se ohlíží.«

Spisovatel, jehož spis dr. Dittrich asi také zná, chce svůj úsudek vyjádřiti srozumitelněji takto: Nejstarší jméno hvězdné skupiny ještě z té doby, kdy národové indoevropští pospolu dleli, jest *Saptarikša* nebo *Saptarikšâs*, kteréžto pojmenování přichází již ve vedských hymnách. *Rikšâs* značí tu lesknoucí (t. j. hvězdy) a pochází z kmene *ark; rikšâ*¹⁾ = medvěd, sluší odvozovati od kořene *alk* = silný býti. *Rikša* tedy je téhož původu jako řecké *arktos*, lat. *ursus* a irské *art*.²⁾

Jak patrnó v předcházejícím odstavci podává dr. Gundel, jehož články, které jsem četl, svědčí o veliké sčtetlosti, jiné mínění nežli dr. Dittrich a myšlenka tato tím více mne blaží, že ve sporu o původu Medvědice v řecké hvězdné sféře nejsem osamocen. A poněvadž dr. D. v předešlém článku se prozradil, že se drží úsudku jednoho nechápavého historika, který jako historik nedovede posouditi cenu zpráv, jež jsem v záležitosti foinické shrnul, dovolím si znovu o věci se rozhovořiti. Jest velice dobře od dob Lutherových poslati od papeže špatně zpraveného k papeži lépe poučenému.

Především nutno zjistiti, zdali skutečně v jazycích indoevropských se ozývá jméno drem Gundelem navrhované. A tu shledáváme, že indické *Saptaršayah*, jako perské *Haptoiring*, jako něm. *Siebengestirn* (později jméno Plejad) značí totéž co *Saptarikša* = sedmihvězdí. Sem také patří ještě výrazy habešské *Sab'at*, finské *Seitzen tähtinnen* jako rabínské *Sibea*

1) *Rikša* = vozík u Japonců a nikoliv u Indů, jak se dr. Dittrich mylně domnívá. Srov. *Vesmír* 1925. Vůz indický sluje *vahanám*.

2) *Lassen*, *Ind. Altert.* II.; *Grimm-Meyer*, *Mythol.*; *Preuss. Sitzungsber.* 1896; *Hommel*, *Der babyl. Ursprung der aeg. Kultur*, München 1892.

chochabim, ač řeči vyjmenované s indoevropskými nejsou příbuzné. Bylo-li indoevropské jméno starým Řekům známo, jak jsem usuzoval, musilo zníti asi *Heptasteros* (*Ἑπτάστερος*) nebo nějak podobně. A skutečně se mi podařilo je objeviti u Řeků na Kypru, kde uvedené souhvězdí dodnes nese jméno *Hefta planetais* (*Ἑφτά πλανήταις*) což značí totéž. A poněvadž podle zpráv historických Řekové na Kypru jsou usedlí od VIII. století př. Kr. a jejich řeč ukazuje tvary od dnešní novořečtiny rozdílné, má tento název ve sporu mém mimořádný význam.

Dr. Gundel dále tvrdí, že »otáčející se volí« (*ἑλικεῖς βόες*) roustoupil zde místo sedmihvězdí, což opět ukazuje, jak jsem dříve tvrdil, na souvislost s lat. *Septentriones*. Myslím však, že místo *ἑλικεῖς βόες* má zde státi *Ἑπταβόες* (*Heptaboes*) jako přímý překlad výrazu latinského. Ať tomu jest jakkoli, sousedství Boóta (voláka) tuto změnu zaručuje. Ale zdá se, že toto pojmenování není domácího původu. Neboť v hrobě egyptského krále Seti I. (1362—1348) z XVIII. dyn. a v hrobech XX. dynastie se na nástěnných malbách, představujících hvězdnou oblohu, objevuje na místě našeho souhvězdí Býk, který později zaměněn byl za lýtko býkovo (chopš). Jest na snadě domněnka, že zvláštní poloha hvězd v posledním případě svedla Egyptany k tomuto jménu. Zajímavo je dále, že na místě Boótové položen byl ve sféře egyptské býkohlavý oráč,⁴⁾ takže může vzniknouti docela opodstatněné mínění, že obojí vyobrazení vypůjčeno bylo kdysi od Egyptanů. Býk sám sebou nebyl evropského původu; byl po prvé u Semitů krocen a proto jeho semitské jméno přešlo snadno k Indoevropanům.⁵⁾ Ježto Řekové té doby neznali pluhu (jest vynálezem babylonským nebo egyptským), dosadili místo oráče prostě voláka, jehož obraz byl jim jako pastýřům daleko srozumitelnější.⁶⁾ Taková změna mohla nastati nejdříve za krále Thutmesa III. (1503—1449), za jehož doby se dostaly ostrovy řecké a snad také pobřeží do moci egyptské. Poněvadž Egyptané k orientaci od dob stavby pyramid používali tohoto souhvězdí, použili také Řekové přeloženého a podle svého vkusu upraveného jména egyptského.

Místo Boes či Heptaboes zaujal později *Vůz* (*ἄμαξα*) jako přesný překlad babyl. *s u m b u*.⁷⁾ Homéros nám uvádí oba názvy *Vůz* i *Medvědice*. Básně Homérovy vznikly v Malé Asii; tam asi oba názvy byly běžné.⁸⁾ Od té chvíle v obecném lidu se udrželo toto příjímí a sluje dosud skupina ona *Vůz Davídův* (*ἄμαξα τοῦ Δαυὶδ*)⁹⁾ Po jméně Medvědice není tu slechu, užívalo se ho jen v literatuře.

³⁾ Dieterich u. Wünsch, *Relig. atd.* III., 163.

⁴⁾ Boll, *Sphaera*, 228. Na denderské sféře asi omylem umístěn byl pod Pannou na konec Kentaurův. Tamže, 238.

⁵⁾ Babyl. *š u r u*, hebr. *š ó r*, sanskr. *s t h ů r a*, lat. *t a u r u s*, slov. *t u r*.

⁶⁾ I království synové pásali stáda otců.

⁷⁾ Jeremias, *Geist.*, 34, 127; Jastrow, *Rel.*, 559; *Ausland* 1891, 226; 1892, 60.

⁸⁾ *Vůz* bylo pojmenování známější, jinak nebýval by to Homéros vytkl.

Záměnu tuto prozrazuje hlavní hvězda v souhvězdí Boótové, která se u Hesioda¹⁰⁾ nazývá *Arktur*. Změna neušla pozornosti Buttmanově před 99 lety a dnes není nikoho ve světě vědeckém, kdo by ji popíral kromě dra Dittricha. Ježto podle svědectví Achilla Statia ani Babyloňané ani Egyptané neznali ani Draka ani Medvědice ani Kefea, tedy od dob prof. J. Hofmanna (Progr. terst. gymn., 1865) se tuší, že je uvedené souhvězdí původu cizího — foinického.

V předešlých člancích o sporném předmětu jsem vylíčil, že Medvědice byla ctěna jako bohyně a že tato v astrologických kouzelných papýrech sluje »medvědí bohyně«. Na jednom místě sluje tatáž Rheou,¹¹⁾ která se uvádí jako manželka Kronova a byla jako sám Kronos původu foinického pod jménem Astarty (bab. Ištar, hebr. Aštaroth) známa. Jest to bohyně, která ještě v jiném tvaru jako Atargatis bytuje ve Velrybě. Kromě jiných zvířat, jak jsem uvedl, zasvěceni byli jí medvědi. Ježto byla snaha v Orientu jména bohů uváděti podle pravidel mystiky čísel a ze součtu činiti další závěry, seznało se, že Atargatis = Kronos = Kosmos (svět) = 88 jako Rea + Kybos čili obloha nebeská + Země. Proto také jedno místo v kouzelných papýrech mluví správně »o věčném spojení součástek všeho míra«, kterému místu ovšem bychom bez mystiky čísel vůbec neporozuměli.

Jiný případ, odkudž možno tušiti orientální původ Medvědice, jsou skulptury u foinického města Byblu, nyní u vsi Ghimeh v Palestině. Na jedné skulptuře zobrazen jest medvěd. Soudilo se odedávna, že medvěd jest symbol měsíční, leč nebylo určitého dokladu. Podařilo se mi sehnati důkazy nepřímé i přímé, které tuto dovolují si souborně podati.

Především na mincích foinických tvář Astarty objevovala se jako maska s vyceněnými zuby a svislým jazykem. Původ tohoto zobrazení klade Roscher přímo do Syrie. Řekům připadal jako hlava hrozná Medusy Gorgóny. Proto také Orfikové zvali úplněk hlava Gorgónina. Poněvadž dále Astarte byla u Foiničanů oboj-pohlavní, tedy mužskou masku podobně vytvořenou zvali *Fobos* (Hrůza). Zajímavo jest, že tento Fobos zobrazen byl v podobě medvědí na hliněné antické lampě, ovšem až z doby císařské, což na věci nic nemění.¹²⁾

Medvědice byla podle bájesloví řeckého symbolem (a nikoliv totemem) měsíční bohyně Artemidy,^{12a)} která v dorském nářečí se zvala *Kallistó* (nejkrásnější). Tak zval se podle Strabona (VIII., 19) a Herodota (IV., 147) ostrov Thera, který kdysi osazen byl Foiničany a později teprve Řeky byl tak přezván. Kallistó je doslovný překlad foinického Japfo a Japfo jest jméno palestinského města Joppe, kde kdysi byla ctěna Atargatis, jak svědčí souhlasné

¹⁰⁾ Změna ta stala se asi nejdříve v Malé Asii. Hesiodos odtamtud pocházel.

¹¹⁾ Mythol. Bibl. V., 108, III. 99., 100.

¹²⁾ Roscher, Myth. Lex., III., 2386—2395; 2113—2114.

^{12a)} Roscher V. 851.

zprávy.¹³⁾ Artemidě-Kallistó ku počtě v Brauronionu athénském konaly bohoslužby dívky od 5—10 let, zv. arktói neboli medvědice¹⁴⁾ jako kněžky Artemidy delfské, z téže příčiny sluly také melissai = včely.¹⁵⁾ Panovala totiž kdysi víra, že Měsíc tvoří med.

Ještě jiný doklad dodal mi sám dr. Dittrich. V posledním čísle »Vesmíru«, mluvě o hvězdách jako zvířatech, praví, že athénská Artemis se zvala Orthia = přímá, přímo stojící. Sám toho nevím; myslil jsem dosavad, že přijmí ono patří Artemidě spartské, která se zvala Orthia i Orthosia. Je-li však podle dra Dittricha tomu tak, není pochybnosti, že se tu jedná o určitý přežitek semitského původu. Neboť jest Orthia doslovný překlad foinického slova ašar nebo jášar. Tak zval se dřevěný sloup, který se v Palestině těšil božské úctě pod jménem ašera. Později za doby chaldejské Ašera ctěna byla jako Venuše, hvězda štěstí, ježto název se odvozoval od výrazu ešer = štěstí, který nikde není potvrzen, ačkoliv měsíční bohyně se zvala řecky Tyché a lat. Fortuna, což obojí značí štěstí.¹⁶⁾

Tím svůj spor o foinickém původu Medvědice končím. Myslím, že důvody snesené nechápavému historikovi postačí, aby dosavadní své stanovisko konečně změnil.¹⁷⁾

JOSEF KLEPEŠTA, Praha:

O věži staré pražské hvězdárny v Klementinu.

Na nádvoří bývalé jezuitské koleje na Starém Městě pražském stojí vysoká věž Státní hvězdárny. Po orloji je to nejznamenitější pražská stavitelská památka astronomická, která budí odedávna zájem veřejnosti i astronomů, kteří kdy Prahu navštívili. Pozornosti té si plně zaslouží, neboť nehledě k bohatému museu, v přílehlajících místnostech k ní přičleněnému, již svým architektonickým zjevem

¹³⁾ Tümpel, Die aethiop. Länder des Andromedamythos, 1887.

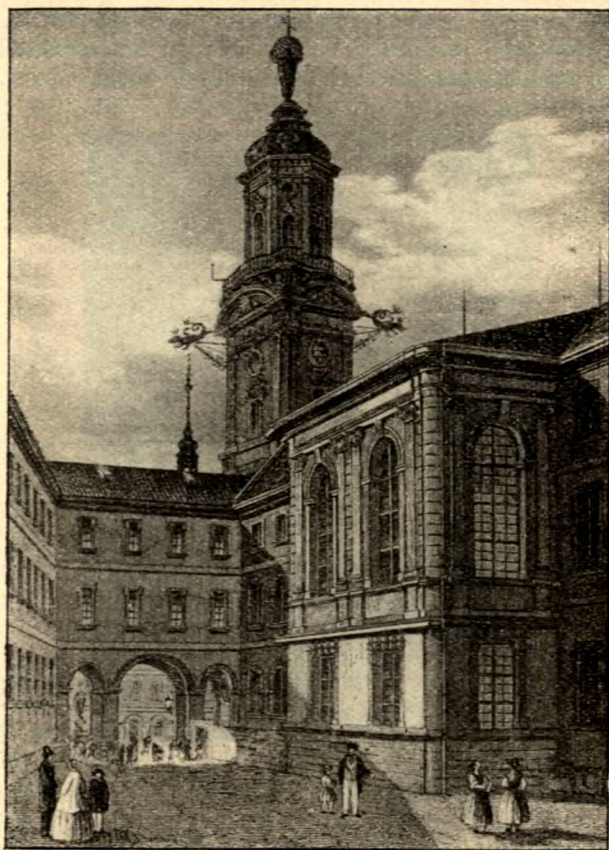
¹⁴⁾ Ve »Vesmíru« 1925 tvrdí mylně dr. Dittrich, že tak zvaly se kněžky hellenské Artemidy v Africe.

¹⁵⁾ I toto pojmenování ukazuje na původ orientální. Bible zná kněžku Deboru = včelu.

¹⁶⁾ Realencykl. f. prot. Theol. XVIII, 566.

¹⁷⁾ Ke konci se musím zmíniti ještě o omylu, který se z neznalosti dějin dru D. přihodil. Praví ve svém článku, že v Bernu našli kdysi votivní kámen s nápisem Artio. Art skutečně ještě dnes jmenuje se irsky medvěd, ale celý název je tím velice podezřelý. Neboť medvědi chováni jsou v Bernu proto, že tradice jméno města odvozuje od něm. jména Bär. Ale mínění toto jest nesprávné. Jméno ono naopak povstalo z keltického Verona, na jehožto zříceninách Berthold, poslední vévoda Zährinský založil nové město. Jako Theodorich Veronský nazývá se v něm. básních Dietrich von Bern, tak podobně z Verony povstalo pojmenování dnešní. Na Českém Krumlově se chovají též medvědi — z dob Rožmberků. Vilému z Rožmberka bylo totiž namluveno, že rod jeho pochází od slavného rodu Orsini a to z větve Orsini-Rosenberg, která ještě dnes v Korutanech kvete. Stal se u nás tentýž případ jako v Bernu, t. j. z pochybného výkladu. Ale tento případ není ovšem v žádné souvislosti s foinickou Medvědicí.

je krásným příkladem observatorií 18. století. Věž hvězdárny byla vystavěna roku 1750 na popud znamenitého astronoma jezuita Josefa Steplinga, profesora matematiky a experimentální fyziky tehdejší koleje jezuitské. Důležité pozorování zatmění Slunce a Lury, která Stepling na přání berlínské akademie věd v roce 1748 konal, byla podporou jeho úsilí o první pražskou hvězdárnu. Vysoká



Obr. 1. Věž bývalé c. k. hvězdárny v Klementinu. Reprodukce rytiny Felsingovy podle obrazu českého malíře J. Morstadta asi z roku 1850.

věž byla na svou dobu skutečným ideálem astronomů. Jejich měření nekladla velikých požadavků na stabilitu měřicích přístrojů a dokonalost hodin. Od smrti Steplingovy uplynulo necelých stopadesát let (zemřel v Praze r. 1788) a na malém přirovnání pocítíme nejlépe pokrok, jaký ve stavbách a konstrukcích měřicích přístrojů nastal. Moderní hvězdárny, kromě speciální věže k účelům spektroheliografickým, jsou budovy nízké s otáčivou kopulí neb odklápěcí střechou; stroje měřicí se sice zmenšily, ale zato poskytují stokrátě

lepších výsledků než velké kvadranty železné. Hodiny, nerv všech měření na obloze, nejsou již rachotící soustavou koleček se železným kyvadlem; jsou to divy přesné mechaniky, jejichž kompenzace zaručují variaci denního chodu na zlomky vteřiny.

Stopadesát let postačilo k těmto změnám, ale také postačilo, aby se mnoho změnilo na vzhledu staré věže hvězdárenské. Na reprodukci vzácné a neznámé dosud rytiny vidíme, jak vyhlížela věž asi v létech padesátých minulého století. Z obrázku je patrné, oč byla věž ochuzena. Jsou to chrliče vody ve tvaru fantastických delfinů na čtyřech rozích věže, kterých zde dnes již není. Zbyly po nich pouze čtyři bohatě kované a ozdobné nosníky. Podle ústního podání

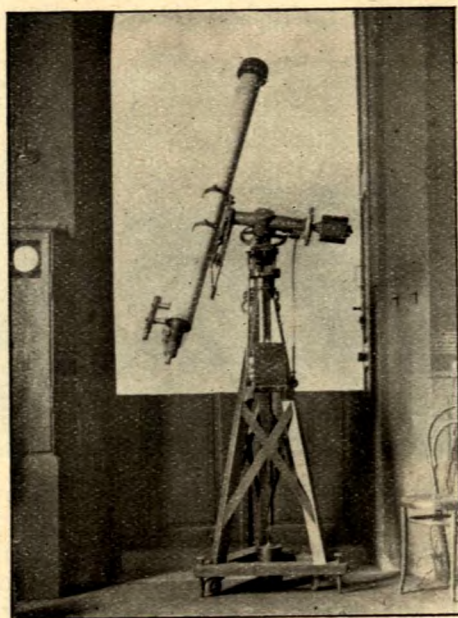


Obr. 2. Řez věží staré pražské hvězdárny v Klementinu.

byli delfini tepáni ze silného plechu měděného. Možná, že právě tento materiál byl příčinou jejich zkázy. Asi v létech šedesátých minulého století za pruské okupace Prahy, zmizely tyto vzácné ozdoby a nebyly už nalezeny. Změnám podlehla i krytba bání, která původně byla ozdobena reliefy, jichž nebylo při pozdějších opravách dbáno. Jedině socha Herkulova zůstává v původní podobě na vrcholu věže a byla při poslední opravě r. 1914 zabezpečena v upevnění. Při té příležitosti původní olověná deštička s latinským záznamem, ukrytá v týle Herkulově, byla vyměněna za německou. Postava Herkulova je formována z kovu a měří téměř dva metry.

Těsně pod bání obepíná věž pás s reliefy zvířetníkových znamení, dobře čitelných i z nádvoří Klementina. Pod ochozem, jehož zábradlí je ze silného železného plechu, jsou pod oblouky modelovány symboly Slunce a hvězd. Trochu doleji, na straně východní a západní, byly kdysi sluneční hodiny. Z těch jenom východní byly poněkud při opravách zachovány.

O vnitřku věže poučuje nás průhledný obrázek. Místnost, odkud dnes je přístup do věže spojovací půdou a novější síní meridiánovou, je označena č. 1. Odtud se dostaneme do staré síně kvadrantů (č. 2), která je nejzachovalejší památkou na dobu Steplingovu a jeho nástupců, jezuitů Zena a Davida. Neobvyklé a ponuré prostředí působí na každého návštěvníka zvláště v hodinách nočních, kdy světlo Luny prosvítá tabulkami skla v olově zalitými a dopadá na severní kvadrant. V koutě síně jsou zachovány i staré hodiny, jichž ústrojí můžeme dosud uvésti tahem v chod. Na pravé straně jižního kvadrantu, ve výši asi 5 metrů je vyvrtán v okénku pod stříškou asi



Obr. 3. Dalekohled České společnosti astronomické, umístěný na Klementinské věži.

10milimetrový otvor, jímž se za jasného počasí promítá zřetelně obrázek Slunce. Na podlaze a částečně na severní zdi je orientována do poledníku napiatá struna na bílém podkladě. Průchod obrázku přes strunu dává s patřičnou korekcí místní poledne.

Po schodech ze síně kvadrantů přejdeme na galerii a odtud do síně č. 3. Tato místnost je opatřena na čtyřech světových stranách okrouhlými okny. Okno jižní bylo upraveno teprve r. 1890, když na přání ředitele Weineka byl z těch míst odstraněn polokulatý výstupek ze vnější strany věže, opatřený polokulovitou střechou. O účelu tohoto výstupku se nezachovalo snad žádných dokladů. U okna východního stojí starý typ ekvatoreálu s dlouhou polární osou a dlouhofokálním objektivem. Místnost je ve výši dva a půl

metru obehnána galerií. Z místnosti vystoupíme příkrými žebříkovými schody do nejvyššího patra věže (č. 5), které bylo v novější době upraveno tak, že odtud možno konati pozorování moderními stroji, ovšem při velmi omezeném obzoru. Čtyři velká vrata, orientovaná k světovým stranám, dávají možnost pozorování asi do 30° nad nebeský rovník a asi čtyři hodiny v rektascensi, nachází-li se dalekohled těsně za vrata. Jižní vrata poskytují nejlepší výhled k ekliptice a proto u nich Česká astronomická společnost s laskavým povolením správy Státní hvězdárny postavila jeden ze svých dalekohledů, totiž Heydův ekvatoreál s hodinovým strojem a objektivem průměru 12 cm a ohniskové délky 180 cm. Zde pořádá společnost pro své členstvo praktické výklady o nebi, spojené s pozo-



Obr. 4. Panorama Hradčan z věže klementinské hvězdárny.

rováním a promítáním diapositivů. Pozorování Slunce se děje při úplně zatemněné místnosti. Obraz Slunce se hranolem odráží na projekční plochu, kde nabývá při krásné ostroti průměru jednoho metru i více. Dostatečný výběr okulárů umožňuje za různého zvětšení pozorovati povrch Luny, prsten Saturnův, pásy Jupiterovy, prostě vše, co může dalekohled tohoto průměru poskytnouti. Ve věži je dále k dispozici 4palcový refraktor Reinfelderův-Hertelův, malý hledač komet a pozemský dalekohled. Starší, ale dobré hodiny kyvadlové slouží dosud ke kontrole poledního znamení, které se dosud s věže dává vlajkou. Přesné hodiny Rieflerovy z majetku naší Společnosti, slouží nyní rozhlasovému signálu časovému. Jsou umístěny v »magnetické síni« hvězdárny, kde v stejnoměrné teplotě, chráněny otřesův, řídí chod hodin druhých, zařízení k vysílání šesti sekundových tiků.

Z ochozu, který vroubí nejvyšší patro věže, je krásný a málo známý rozhled na Prahu. Jižní strana poskytuje daleký výhled k Vyšehradu. Odtud k západu přes tok Vltavy a petřínské stráně se rozvíjí skvělé panorama Hradčan. Severozápadně se měděnkou ze-

lená střecha letohrádku Belvedere, odkud snad sextanty, uchovanými ve sbírkách hvězdárny, konal svá měření slavný Dán Tycho Brahe. Z východních vrat věže se otevírá pohled na skupiny střech staroměstských uliček s radnicí v čele a štihlé věže gotické chrámu týnského, v němž Brahe ukončil svou životní pouť.

JOSEF KLEPEŠTA, Praha:

Český populární výklad o nebi před stopadesáti lety.

Poukázal jsem nedávno na to, jak mnohé trosky chudé české literatury astronomické mohou býti zachráněny od zkázy na půdách a v truhlicích našich praotců. Na půdě ondřejovského pekařského mistra byla nalezena rozpadající se knížka malého osmerkového formátu o třech tiskových arších, kterou česky sepsal »pro mládež na způsob Eberta, Büssynka a jiných« Antonín Hynek Gostko z Saxenthálu, mládeže Cís. Král. Lat. škol cvičitel v Praze. Knížka je nadepsána »O Žiwlech« a její první vydání pochází podle Douchovy bibliografie z roku 1776, tedy v době, kdy hranice sluneční soustavy byla dána oběžnou drahou Saturna. Zachráněný exemplář je druhé vydání z roku 1791. Zdá se, že vydání toto nelíší se od prvního, neboť oběžnice Uran, která byla již r. 1781 W. Herschelem objevena, zde není uvedena. Část spisku pojednává o tělesech nebeských a nebude pro nás bez zajímavosti uvést některé výňatky z textu pro charakteristiku názorů současné doby.

Již v předmluvě píše auctor o pověrách, které mezi obecným lidem bují. Vypravuje o tom takto: »Kolikrát ta neb ona, o své nemluvnátka sice pečlivá pěstounka, z hlubokého spánku probuzena, třeskot nějakého stolu neb lůžka pozorujíc, neb hodinám se rovnající zvuk červotoče naslýchajíc, běduje — opět jindy celá obec vzbouřená, jako zděšená ze světlic vyhlíží a běduje, co zlého nastati musí, že hvězda ocasatá se tam (na obloze) prochází. Ó, milí měšťánini, snad nás nepřátelé napadnou, snad mor neb nemoce nás vykoření! Strach a bázeň a zatím ta hvězda ocasatá je z druhu ostatních hvězd bludných a co více? Ano — ano, nic.« Obsah spisku je rozdělen na paragrafy, z nichž o astronomii pojednávají tyto: O obloze. O hvězdách bludných a o znameních ekliptiky. O Dobropánu. O Krásopaní. O Smrtonoši. O Kráломoci. O Hladoletu. O hvězdách ocasatých. O obyvatelích hvězd bludných. Ostatní paragrafy jednájí o fyzikální podstatě pěti živlů. Jsou v nich zajímavé náměty původního názvosloví pro cizí výrazy. Ku př. pro slovo refrakce vymýšlí spisovatel »spětohybnost«. O Zemi píše, že se otáčí kolem »nápravy«. Na jiném místě poznamenává, že k tomu, »aby se poznalo, zda povětrí husté neb řídké je, zhotovena byla nějaká skla velmi ouzká a rtutí (v originále stojí »a ta s Tutj naplněna«) naplněna (Barometr).

Astronomické oddíly nás ovšem nejvíce zajímají. Hvězdnou oblohu popisuje Gostko: »Pozoruj to nebe v noci a uztříš na něm mnoho hvězd, které se jen jako karbunkule třpytí. Ty stálými hvězdami (stellami fixae) jmenujeme. Pro zlehčení paměti si sobě hvězdoznalí představují pod všelijakými živočichy jako Medvědy, ba jako Lvy a jiná zvířata, poněvadž jejich tvářnost nějakým způsobem představují.«

O slunostředné soustavě Koperníkově, která v tehdejších názorech způsobila větší revoluci než dnes teorie relativity, píše auktor: »Pořádek od Koperníka, v krajině Pomerania v městě Thorunium ve věku 16. narozeném, je již skoro od celého učenějšího světa přijatý bez vši potupy Tychona a hvězdoznalých, poslyš. Uprostřed stojí Slunce, které se jen okolo Nápravy obrací« — atd.

O Králomoci (Jupiteru) praví, že »po Krásopaní je mezi všemi bludnými hvězdami nejjasnější, že svým během okolo Slunce není hotový až za 11 lét, 314 dní, 12. hod. Okolo Nápravy se s velkou ochotností zatočí za 9 hod. 56 m.«. O kometách se ze spisku dovidáme, že jsou takové jako hvězdy bludné a, poněvadž poněkud pořádný běh mají, dá se jejich příchod stanovit. Tak předpověděl Halleius, že hvězda ocasatá od Appiana v roce 1535 viděna 1759, zase přijde a tak se stalo. Ten ocas, který za sebou táhne, nic jiného není než pára z hvězdy vystupující, poněvadž tak ssedlá a hustá není jako ostatní hvězdy.«

Zajímavou je úvaha o obyvatelích planetárních: »Otázka mezi věcí přirozených znalými se projednávala, zdali nějakí obyvatelové na těch bludných hvězdách býti mohli.«

Úvahu končí těmito slovy: Bez veškeré ouzkosti připustiti můžeme, že se tam rozliční živočichové nalézají, kteří pro rozličnou vzdálenost od Slunce těla rozličně uspořádána míti budou.« Knížka, od jejíhož prvního vydání nás dělí 150 roků, je zajímavým dokladem vzácné snahy jednotlivcovy poskytnouti českému lidu poučení o obloze. Na tehdejší poměry bylo to trochu odvážné pro učitele císařských škol vysvětlovati obecnému lidu oblohu jiným způsobem, než činilo náboženství. Zdá se však, že milý nám Antonín Hynek Gostko nebál se ani nemilosti duchovní, ani kritiků současné doby, neboť hned za titulní list nechal vytisknouti tuto dobrou radu: »K čtenáři. Kdožkoli čísti budeš, pomni, abys nehaněl, ale sám ty věci lépe sepsal.«

Nové knihy.

Jan Šimáček: **Rozměry vesmíru.** (Lidová osvět. knihovna č. 40.). Nákladem F. Svobody, Nusle 446. Bez letopočtu. Cena 10 Kč.

S tímto názvem vydal auktor nedávno knížečku, ozdobenou 35 ilustracemi, v níž na základě několika nejnovějších německých odborných učebnic astronomie, zejména výtečné knihy Newcomb-Engelmann »Populäre Astronomie« a na základě článků a zpráv, uveřejněných v časopise

»Říše hvězd« snaží se čtenáři nejprve objasnit základní poznatky o vy-
měřování vzdáleností v soustavě sluneční a soustavě stálic i o skuteč-
nostech souvisejících. Jsou to kapitoly, jež v českém jazyce širšímu obe-
censtvu přístupny v knižní formě nejsou a proto doufám, že budou hojně
čteny. Po krátkém úvodu objasňuje základní poznatky o jedné z nejdůle-
žitějších astronomických veličin — paralaxe — a promluvil názorně o je-
jím stanovení i o strojích, kterými měření lze konati. Potom objasňuje
povšechně zásady pro stanovení paralaxy Slunce a obšírně promlouvá
o způsobech, jak byla stanovena vzdálenost Slunce astronomy řeckými a
podle způsobů novějších, z příznivé polohy planety Marta (v opozici) a
z přechodu planety Venuše před deskou sluneční, z pohybu Luny a z rych-
losti světla a j. Jiná kapitola je věnována důležitému pojmu paralaxy stálic
(v knize »paralaxa hvězd«) a způsobech, jak byla měřena za dob starších,
v době novější (Bessel, Struve, Elkin, Smith) a nejnovější (Rutherford,
Schlesinger) i o způsobech t. zv. nepřímých, z pohybu v soustavách dvoj-
hvězd. Následující kapitola se obírá některými fyzikálními vlastnostmi
stálic, zejména rozdělením stálic ve spektrální třídy podle poslední har-
vardské stupnice, teplotou a svítivostí stálic (Pogsonův zákon), teorií
Russel-Hertzsprungovou o hvězdách »obřích« a »trpasličích« i o některých
názorech Eddingtonových, důležitých pro moderní badání o vývoji stálic.
Potom pojednává, jak lze stanoviti vzdálenosti hvězd proměnných a o t. zv.
metodě paralax spektroskopických, jež dává v posledních letech výsledky
velmi pozoruhodné. Další stránky jsou věnovány nejzákladnějším vědo-
mostem mladé, ale velmi plodné části astronomie stálic, hvězdné statistice,
zejména seskupení stálic v prostoru a jejich vztahu k Mléčné dráze
i o hvězdných proudech, jsou tu uvedeny zejména názory a výsledky Her-
schelovy (otce astronomie stálic), Seeligerovy, Schwarzschildovy a Kap-
teynovy jako tří hlavních představitelů dnešní statistiky stálic. Vynikající
práce jiného astrofysika, H. Shapleye, a hvězdokupách, jejich uspořádání
a významu v soustavě stálic jsou uvedeny v kapitole následující. Tam
také zmiňuje se autor o významu t. zv. »cefeid«, třídy to proměnných
hvězd. Konečně pojednává knížka o novějších badáních o mlhovinách a
stručnou kapitolou o uspořádání vesmíru knížka se zakončuje.

Auktor se všude vynasnažil, aby látku, namnoze dosti obtížnou, čes-
kému čtenáři podal co možno srozumitelně a doprovodil vhodnými, názor-
nými náčrtly svůj výklad. Doufám, že všichni ti, kdo se zajímají o nové ná-
zory na uspořádání vesmíru, spisek se zájmem přečtou. Po celkové sou-
stavně učebnici astronomie na základě nejnovějších badání v jazyce čes-
kém zatím dosud jen toužíme.

Otto Seydl.

Prof. dr. Otton Kučera: »Boškovič« **Astronomijski kalendar** za
prostu godinu 1926. — Str. 174. Zagreb 1925. Cena 40 din.

Od roku 1920 vydává hvězdárna chorvatského přírodovědeckého spolku
záhřebského svoji hvězdářskou ročenku, jejíž 6. ročník (na rok 1926) vyšel
v pozměněném a rozšířeném rouše. Pečlivě sestavená tato publikace za-
chovává obvyklý ráz těchto nezbytných příruček, určených pro hvězdáře-
amatéry, jejichž vzorem je známý Flammarionův *Annuaire astronomique*.

Chorvatská ročenka obsahuje v prvním svém oddíle pro každý jednot-
livý měsíc kalendář, řehořský i pravoslavný, jména národní, dále kalendář

musulmanský a židovský s východy Slunce a Měsíce. K tomu jsou připojeny pro jednotlivé měsíce dva obrazy hvězdné oblohy nad jižním a severním obzorem a zvláštní stránka také je věnována kalendáriu úkazů. Oddíl se končí kapitolou o zatmění v r. 1926 a o zjevech soumrakových.

Druhý oddíl obsahuje efemeridy Slunce, Měsíce a planet s příslušnými vysvětlivkami a příklady.

Ve třetím díle jsou sestaveny užitečné tabulky astronomické, týkající se sluneční soustavy, načež následují mapky pro běh planet, tabulka poloh čtyř měsíčků Jupiterových a j. Oddíl tento je zakončen kapitolkami o planetkách a o periodických kometách.

Čtvrtý oddíl (Daleký vesmír) týká se světa stálic. V něm najde čtenář mnoho zajímavých dat o stálicích; zejména uvedeny jsou střední polohy význačných stálic pro rok 1926 s návodem, jak možno souřadnice redukovati, tabulky refrakční, seznam dvojhvězd a proměnných (podrobnější data o Algolu), seznam hlavních mlhovin, nejdůležitější zákryty hvězd Měsícem atd. Oddíl je zakončen zeměpisnými souřadnicemi význačnějších míst jugoslávských.

Pátý oddíl obsahuje dva poučné články z pera prof. Kučery: Planeta Mars v roce 1924 a Ze života stálic.

Upozorňující své čtenáře na tuto pěkně vypravenou chorvatskou ročenku, projevujeme radost nad rozvojem astronomie u našich bratří jihoslovanských, jemuž přejeme neúplnějšího zdaru.

R.

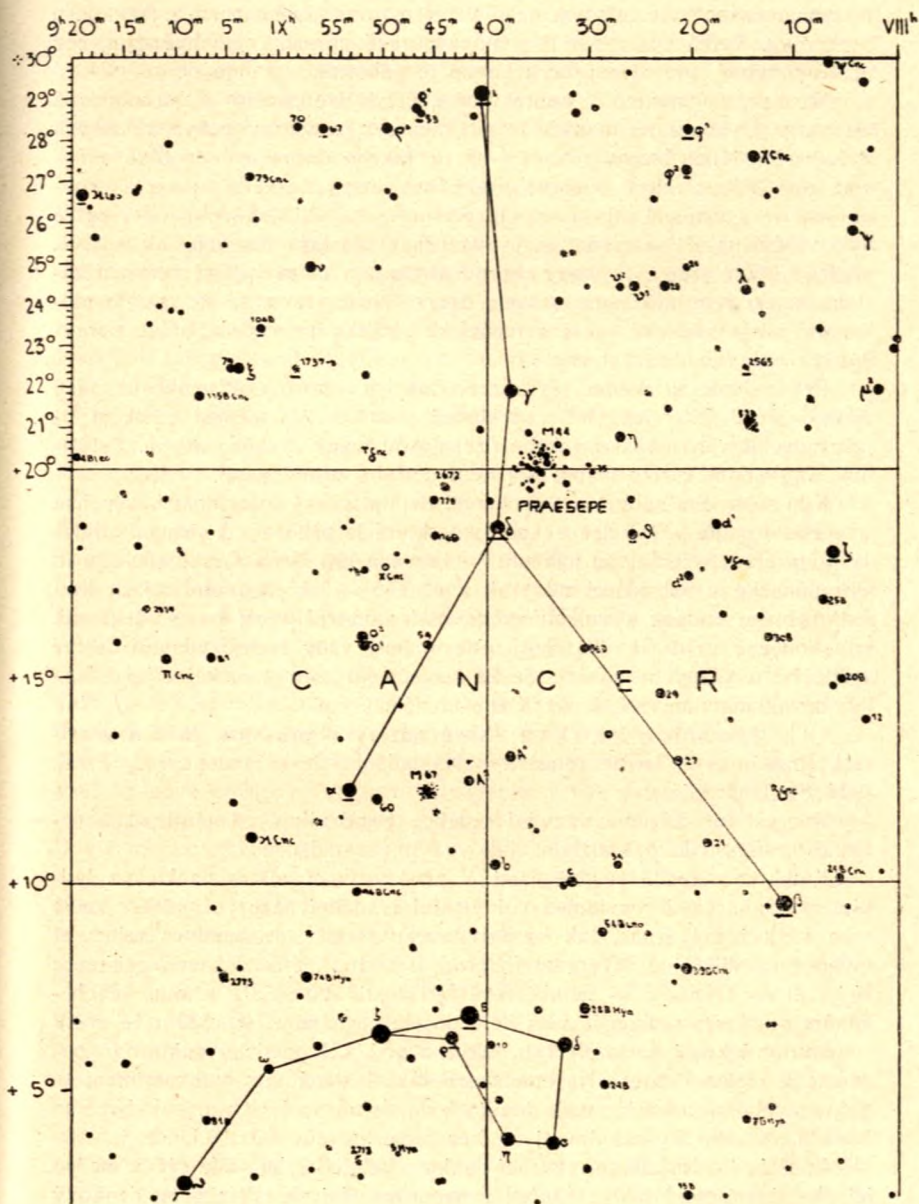
F. r. Schüller. **Atlas souhvězdí severní oblohy.** I. Díl: Pásmo rovníkové $\pm 30^\circ$. Vydáno k desátému výročí založení České astronomické společnosti. V Praze 1926. Nákladem Knihovny přátel oblohy, Praha I.-208.

Obsah atlasu: Předmluva, tabulka vysvětlivek a IX. tab. hvězdných map. Na tabulích čteme: dole na levo »Copyright by Jos. Klepešta, Praha I.-208«, dole na pravo »Reprod. V. Neubert a synové, Praha XVI.«.

Není to samozřejmě podnik výdělečný, neboť na vědeckých pracích, zvláště u nás, nakladatelství nikdy nevydělá. Význam nakladatele v tomto podniku vynikne z těchto slov předmluvy. Sestavitel atlasu tam píše: »V závěru pokládám za svou milou povinnost co nejvřeleji a nejsrdečněji poděkovati nakladateli Knihovny přátel oblohy p. Josefu Klepeštvovi, který z nadšení pro věc a ryzího idealismu neváhal vložit značnou část svého jmění do podniku tak nákladného a jenž myšlenku českého atlasu již dávno horlivě propagoval.« Dodám k tomu, že p. Jos. Klepešta není, jak je známo, jenom nakladatel, jest podle mého názoru největší milovník astronomie v Čechách a svou zkušeností i spoluprací mnoho přispěl k pěknému provedení tohoto hvězdného atlasu.

Je to první hvězdný atlas, vydaný českým jazykem. Nemůže se však říci, že podnětem k vydání tohoto prvního českého atlasu hvězdného byla jenom snaha, aby to byl atlas český. Nikoliv. Pomýšlelo se při tom také na to, aby ve světové literatuře se objevil atlas, jemuž by se musela v některých případech astronomických prací dáti přednost před jinými atlasy hvězdnými. Dobře jsou astronomům známy hvězdné atlasy Argelanderův, Heissův, Messerův atd., avšak český atlas, jehož I. díl právě vyšel, je mnohem bohatší obsahem vyznačených objektů. Zejména značná pozornost je věnována mlhovinám a hvězdkupám. To má veliký význam pro astro-

TAB. II.



Souhvězdí Raka. Jednobarevná ukázka z atlasu Fr. Schüllera.

nomy vůbec a pro amatéry zvlášť, hledají-li anebo zjišťují-li kometu někde již objevenou, protože snadno se může zaměnit se stálou mlhovinou nebo hvězdokupou. Po této stránce jenom na mapě IV. (všech map v I. díle je 9) je zaznamenáno více mlhovin nežli v celém rovníkovém pásu $\pm 30^\circ$ atlasu Stukerova. Velká pozornost je věnována také proměnlivým hvězdám, což je samozřejmé, protože sestavitel map je odborník v tomto oboru.

Nic není opomenuto v tomto atlasu, čehož lze použití z astronomické literatury. Dokonce na mapách je poukázáno i na vlastní pohyb některých hvězd a na jejich barvu, rovněž i na to, jakého druhu je jednotlivá mlhovina atd. Vůbec, když pozorně prohlížíme mapy českého atlasu a srovnáváme je s mapami atlasů jiných, musíme se diviti, jaká obrovská práce byla vykonána při sestavení a rýsování map, ale také zároveň, jak pečlivě, přesně a čistě jsou tyto mapy reprodukovány, v čemž zajisté nemenší zásluha náleží reprodukčnímu našemu ústavu Neubertovu. Je to vskutku dokonale, jak s vědecké tak i s technické stránky provedená práce opravdových milovníků astronomie.

Připojujeme k svému textu reprodukci (v přirozené velikosti) části mapy o šesti čtvercích (10° v deklinaci a 40^m v rektascenzi), celkem $\frac{1}{5}$ mapy čís. II., pro ukázkou, jakého druhu jsou mapy českého atlasu. Zvláštního vysvětlení k této mapce ani není potřeba připojovati.

Kdo se trochu zajímá o astronomii, jistě si český atlas opatří. Všechna vysvětlení najde v Tabulce vysvětlivek, která je přiložena k mapám atlasu. Je mým přesvědčením, že nákladu — zejména pro členy České společnosti astronomické v subskripci nikterak značného — objednavatel atlasu litovati nebude, naopak s velkou zvědavostí a netrpělivostí bude očekávati, kdy konečně vyjde II. díl tohoto atlasu, jenž vždy bude vydávati čestně svědectví o vážných snahách České společnosti astronomické, k jejíž horlivým zakladatelům pan Josef Klepešta náleží. J. S.

Ing. Jindřich Skokan: Nové názory o prostoru, času a gravitaci. Poznámky k teorii relativity. Nákladem »České ročenky« v Plzni, 1926. Str. 162. Kč 16.—.

Recenzi tuto píše na vyzvání redakce. Snad nikdy mi nepřipadala povinnost referentská tak tíživou, jak vysvitne z dalšího.

Kniha se rozpadá ve dvě části. V první vyvrací auctor nauku o relativitě, v druhé části rozvíjí svůj vlastní fysikální názor o světě. Vedle toho však jedná kniha, jak ve středověku říkali, »de omnibus rebus et quibusdam aliis«, od divergentních řad (str. 16.) až k důkazu »existence Boha či — řekněme — nějaké Vyšší Bytosti« (str. 53), o tom, že chemikům na Martu radium je věci jistě docela neznámou (str. 132.), že světy »odumírají jakousi entropií« (str. 156.) a pod. Stanovisko auctorovo poznáme z těchto citátů: »Nastala skoro jakási slepá víra v experiment... Faktum však je: kdyby naše logika byla úplně spolehlivou, pak bychom dovedli všechno vyspekulovati — bez experimentů« (str. 9.).

Způsob, jakým auctor vyvrací nauku o relativitě, je stále týž a možno jej charakterisovati takto: napřed z neporozumění zkreslí cizí myšlenkový pochod a pak ukazuje, že toto zkreslení vede k nemožnostem. Vezměme na př. známý příklad Poincaréův, jímž objasňuje relativitu prostoru: Kdyby všechny rozměry se zvětšily na př. 10kráté, nic by tu nebylo, co

by nám mohlo prozraditi změnu, neboť i naše míry by se v témž poměru zvětšily. O tom jedná kniha na str. 28. a násl. »Představme si tedy nejprve příklad následující: naše slunce by vyrostlo lineárně desetkrát; hmota jeho vyrostla by tedy tisíckrát.« Poslední věta jest už přídavek auktorův, ovšem nesprávný. Auktor sice správně praví (str. 29.): »Nyní si ale jasně musíme uvědomiti, že Poincaré při této proměně mluví jen a pouze o změně geometrických rozměrů těles,« »na př. železo zůstalo by železem těchže kvalit, jako dnes«, jenže si to nesprávně představuje tak, že by v novém železe byly atomy stejné jako dříve, ale v počtu 1000krát větším. To ovšem by byla absolutní změna, která by se zřejmě projevila, což však neodpovídá předpokladu Poincaréově. Nové železo mělo by atomy ve stejném počtu a stejné hmoty jako dříve, jen by atomy byly lineárně 10krát větší; celková hmota by zůstala nezměněna a vlastnosti v novém světě by byly stejné jako dříve ve starém. Podle Poincaréa změnilo by se všechny fyzikální veličiny jen v té míře, jak jejich rozměr závisí na délce. Všechny fyzikální zákony jsou vyjádřeny rovností dvou výrazů, jež mají stejný rozměr. Obě strany rovnice by se pak změnilo, avšak ve stejném poměru, takže jejich rovnost by zůstala zachována a všechny děje by probíhaly právě tak jako dříve. Auktor však ze svého nesprávného pochopení vykládá, jak by se »Eiffelova věž... shroutil« a pod. a končí (str. 30.): »Z tohoto příkladu tedy vidíme, že všechny ty úvahy Poincarého o »relativnosti« našeho prostoru jsou pouhé, možno říci, fantasie romanopisce, se skutečnou vědou nemají však nic společného.« Stejným způsobem usvědčuje ze špatné logiky Einsteina, Lorentze, Michelsona a j., ba i na Newtona došlo. Zkrátka celá dosavadní fyzika spočívá na chybných základech, jež teprve ing. Skokan svou logikou opravuje, o souhlas se zkušeností se však nestará. Kdo má dosti volného času, může se bavit tím, že bude hledati myšlenkový přelom v úvahách auktorových a původ nesprávných důsledků. Fyzikálně jsou však tyto úvahy bez ceny.

Možno-li konečně první část knihy bráti zřetelně, druhá část, předvádějící nové myšlenky auktorovy, zanechá v nás dojem smutný. Psychologovi poskytne ovšem bohatý materiál pro studium úchylného myšlení. Dovídáme se celkem toto (str. 125.): »Skutečně absolutních vlastností má celý náš materiální svět pouze pět... Postupně podle řádu jsou to vlastnosti následující: čas, pohyb, síla, hmota a prostor.« »Každá ze jmenovaných pěti absolutních vlastností materiálního světa má svůj fyzický rozměr postupně od jedné ku pěti.« V dalším (str. 126. a 127.) se vykládá: »Příčinou času je pohyb, ... příčinou pohybu je síla, ... příčinou síly je hmota, ... příčinou hmoty je prostor, ... příčinou prostoru je čas« a kruh je uzavřen. Avšak (str. 128): »Řekli jsme: příčinou času je pohyb atd. — ale je ihned patrné, že je nám možno tento pořad příčinnosti obrátiti a i říci: příčinou času je prostor, příčinou prostoru hmota, příčinou hmoty síla, příčinou síly je pohyb a příčinou pohybu je čas.« Z objevů, k nimž auktor tímto způsobem dospívá, možno uvést tyto ukázky: »větší hmota padá s větším zrychlením k naší zemi« (str. 141.). »Éter je ovšem hmotou ... nechová se tak jako hmota v našem obyčejném smyslu slova. Možno říci o něm, že s naší hmotou žije v jakémsi fyzicko-prostorovém nepřátelství« (str. 140.). »Jak jsme již řekli, je éter jakési kontinuum; ne snad

opět nějaké absolutní kontinuum, ale rozdělené na částičky, molekuly« (str. 143.) »...éter je přibližně 150milionkrát hustší vody« (str. 146.). »Zde také se ukazuje opět slabá stránka zákona Newtonova, který připouští pohyby v kterékoli kuželosečce. Nikoliv jen v elipse, ale i v parabole a dokonce i v hyperbole« (str. 130.). »...naše země, tvrdím tak proti všeobecnému názoru — je dnes uvnitř již vychladlou. Nejen to, je i do značné míry dutou...« (str. 131.). »Až sem na tyto hranice přichází hmota emanovaná ze sluncí, hmota, která není více hmotou v našem slova smyslu, zde se zastavuje, sráží v nové uzly hmoty a v podobě komet a meteorů vrací se zpět do soustavy« (str. 155.). Snad klíč k těmto objevům můžeme hledati ve větě (str. 134.): »Zdali není také zjištěno, že tento měsíč hraje zcela neurčitý vliv na náladu a tedy i na myšlenky a činy člověka?«

Možno souhlasiti s předpovědí auktorovou »Podle zkušenosti, jakou jsem učinil s prvou brožurou, vím předem, že kritika u nás bude málo laskavou« (z předmluvy), jen o příčině bychom se sotva shodli.

Nachtika!

Prof. Dobroslav Vaněk: **Poznání vesmíru**. Populární kapitoly z hvězdářství. — Str. 144 a 118 obr. s jednou barevnou přílohou. Nakl. Alois Šašek ve Val. Meziříčí, 1925.

Spisek tento vyšel jako 50. svazek »Nové učitelské knihnice«, která má podle bližšího vysvětlení v nadpisu předním úkolem dávatí do rukou učitelstvu škol obecných a měšťanských příručky z různých oborů lidského poznání, aby obor svých vědomostí rozšířili a jich při svých školních výkladech s důvěrou používali. Tento přední účel sám sebou obsahuje v sobě požadavek, aby podobné informativní spisy byly všestranně co do obsahu i podání uváženy a pečlivě se všech stránek promyšleny, aby mohly býti tím, čím chtějí a mají býti. Auktor takového, praktického spisku měl by se proto vyvarovati všech povrchních a nejasných tvrzení a raději látku si dobře vymeziti a, co je nad jeho síly, ponechati stranou, třeba by to sebe více lákalo. Nechceme tvrditi, že auktor této knížky neměl dobré vůle takovým požadavkům vyhověti, ale výsledek snažení mohl přece jen býti lepší a to po nejedné stránce.

Výklady v prvních čtyřech kapitolách se opírají o historický vývoj astronomie, poslední (5.) kapitola »Moderní názor na vesmír« chce poučiti čtenáře o hvězdách vůbec a o vzniku, vývoji a konci světa zvláště. Látky sneseno je v knize značné sice množství, ale není pečlivě urovnána a při tom je poněkud různorodého složení (viz na př. velmi elementární poučování o magnetismu na str. 86 a 87, nebo geologické poznámky na str. 111 a násl.). Tím spíše by býval na místě věcný restřík, v našich spisech bohužel tak často opomíjený. Vymezený prostor a nadbytek látky nutily spisovatele, aby na mnohých místech zůstal jenom na povrchu. Pochybujeme na př., že čtenář bude míti náležitý prospěch zejména z kapitoly o mechanice nebeské, zejména tam, kde se velmi nejasně a neúplně vykládá příliv a odliv, precesse atd. Také na mnohých jiných místech, která nelze všechna zde uváděti, se setkáváme s nedostatky. Na př. nesprávný výklad slunečních hodin (str. 7), text k obr. 14. na str. 22, opomenutí vůbec Huygens při kyvadlových hodinách, atd. Předlohy, kterých p. auktor použil, byly

asi značně staršího data, když podle nich se uvádí dnešní počet asteroid 600 (str. 81) anebo, že nyní známe paralaxu asi 40 stálic. A takových dnes už překonaných tvrzení je v knížce této více.

Nejslabší stránkou knihy jsou výklady astrofysikální. Rovněž dnešní kosmogonické názory se namnoze velmi liší od těch, které tato knížka čtenáři předkládá. Bez výtky nelze také přejít část obrazovou. Mnohé obrázky jsou náramně zběžně načrtnuty, na př. obr. 111. a 112. Některé přímo odstrašují (obr. 97., povrch Měsíce), obr. mlhovin (113. až 116.), nemožné obrazy Martova povrchu (97.).

Co je toho příčinou, že spisy vydávané pro učitelstvo, které by měly býti co nejpečlivěji po každé stránce vypraveny, někdy*) velmi za ideálem pokulhávají?
R.

Zprávy ze Společnosti.

Dary. Paní Božena Pokorná věnovala k uctění památky svého zesnulého chotě p. JUDra Kazimíra Pokorného, bývalého předsedy naší společnosti, Kč 5000.— ve prospěch Společnosti a do knihovny věnovala 26 ročníků L'Astronomie, 23 ročníky Annuaire Astronomique, vedle mnoha jiných cenných publikací a knih. Naše populární knihovna získala tímto velmi dobré knihy a Společnost je šlechetné dárkyni za oba dary zavázána upřímným díkem. Dále věnovali ve prospěch společnosti pp.: Ing. štkap. E. Dvořák Kč 30.—, Karel Goňa, Praha VIII., Kč 20.—, Václav Kučera, statkář ve Střednici Kč 15.—, E. Mužík, vrchní berní správce v Týně nad Vlt., Kč 10.—. Ve prospěch Fondu lidové hvězdárny Štefánikovy: slečna Vítěza Nováková, Praha, Kč 5.—.

Podniky naší Společnosti v dubnu a květnu. Nepříznivé počasí poškodilo některé z projektovaných podniků nebo je vůbec znemožnilo, ale výsledek je přece potěšitelný. Značný zájem z řad našeho členstva, i v řadách širší veřejnosti bude nám pobídkou, abychom pozorování Luny, Slunce a planet i nadále organisovali a splnili tak jeden z úkolů, jež jsme si stanovami vytkli. Laskavostí správy státní hvězdárny bylo nám dovoleno umístiti na věži státní hvězdárny v Klementinu náš 120 mm refraktor a konati tu pozorování.

Z podniků na členské schůzi dne 11. dubna t. r. oznámených, konalo se pozorování Luny ve dnech 18.—21. dubna, celkem 8 a půl poz. hod. za účasti 40 členů a 9 hostů. Bylo pozorováno našim 120 mm refraktorem a několika menšími stroji hvězdárny. Slunce bylo pozorováno ve dnech 18., 25. dubna a 2. května celkem po 4 hodiny za účasti 36 členů. Obraz Slunce byl promítán na bílou plátěnou stěnu a sledovány četné skvrny a fakule. Předběžný kurs hvězdoznalství byl zahájen dne 3. května panem Fr. Schüllerem, ale deštivé počasí po celý týden zabránilo v kursu pokračovati. I o tento kurs byl značný zájem; i za tak nepříznivého počasí sešlo

*) Viz na pi. poznámku na str. 79. letošního ročníku »Ř. H.«.

se vždy několik členů v naději, že se vyjasní, ale odcházeli vždy s nepříznou. Výklady při uvedených podnicích obstarali laskavě pp. J. Klepešta, Ing. Šimáček a Fr. Schüller. Četné dotazy návštěvníků svědčily vždy o značném zájmu a pozornosti posluchačů.

Vedle stanovených pozorování konala se další na přání členstva i hostů. Tak přivedl dne 29. dubna p. Hujer 37 členů sdružení »Nový Jeruzalém« a ve dnech 18.—20. května byla uspořádána další pozorování Luny. Počasí bylo tentokrát velmi nepříznivé a návštěvníkům (ponejvíce hostům z korporací »Volná Myšlenka«, »Nový Jeruzalém«, »Českokobratrská Církev«) byly improvizovány přednášky se světelnými obrazy. Přednášel pan Hujer a jeho výklady se těšily značnému zájmu. Pozorování a přednášky konaly se dohromady 5 hodin, účastníků bylo celkem 99, z nich 18 členů.

V rámci stanoveného programu na duben a květen, konal se zájezd na hvězdárnu v Ondřejově, jehož se zúčastnilo (přes nepříznivé počasí) 30 členů a 6 hostů. O zařízení a práci na hvězdárně vykládal p. dr. Fr. Nušl.

Podniky Č. A. S. v červnu a červenci. Na věži státní hvězdárny v Klementinu konají se následující pozorování: Pozorování Luny koná se ve dnech 16., 17. a 18. června. Sraz o půl 20. hod. na nádvoří Klementina. Pozorování Saturna se koná ve dnech 1.—9. července. Sraz vždy o 20. hodině. tamtéž. Přihlášky k těmto pozorováním jsou vítány.

Ve dnech sletových koná se prohlídka musea státní hvězdárny a přednáška p. prof. dra Fr. Nušla o historii hvězdárny v Klementinu.

*

Z »Knihovny přátel oblohy«. Prvý díl »Atlasu souhvězdí severní oblohy« vyšel z technických důvodů značně opožděn. Předplatitelům a přihlášeným byl ihned rozeslán; a překvapil všeobecně jak svojí dokonalostí, tak pečlivým vypravením. Na adresu nakladatelství docházejí stále mnohé projevy obdivu a gratulací: jsou mu milou odměnou za všechny oběti, které přineslo k uskutečnění tohoto díla. Předplatitelé laskavě prominou vydavatelství jak zpoždění, tak částečné zdražení. Obojí bylo vzhledem k dokonalějšímu a nákladnějšímu provedení a vypravení nutno. Po konečném rozpočtu a stanovení nákladu byla určena cena všech tří dílů dohromady na Kč 180—, jednotlivého dílu na Kč 60—, v předplacení jen Kč 120—, jednotlivý díl Kč 40—. Ačkoli se přihlásilo v subskripci téměř 50% členstva Č. A. S., přece mnozí členové opomněli svoji přihlášku poslati včas a nyní teprve se hlásí. Těmto chce nakladatelství vyjít vstříc a přijímá ještě dodatečné přihlášky s výhradou, že přihláška bude závazná pro všechny tři díly Atlasu. Peníz Kč 120— možno uhraditi splátkami. Také dřívější předplatitele upozorňuje nakladatelství, že subskripce byla stanovena za tak výhodných podmínek jen proto, že přihlášení odeberou všechny tři díly Atlasu, tedy i Mapu Luny. Díl I. a II. bude se prodávati toliko společně; jeden bez druhého nebude v žádném případě prodáván. Proto přihlášku na I. díl považuje nakladatelství zároveň na přihlášku na díl II. Díl třetí, Mapa Luny, je sice samostatný díl, ale kdyby se nesešlo dostatek přihlášek, byl by celý podnik finančně velmi ohrožen. Nakladatelství spo-

léhá na obětavost a porozumění členstva Č. A. S. pro tento podnik a věří, že s jeho pomocí se mu podaří vydati dílo úplné a v takové úpravě, jakou si skutečně zaslouží.

Knihovna přátel oblohy. Tyto dny jsme vydali novou skupinu (čtyři kusy) pohledů, které jsou určeny pro hvězdárnu v Ondřejově a obsahují: Pohled na pracovní, fotografický dalekohled, západní kopuli s vyhlídkou do kraje a centrální kopuli, známou ze série č. 1. Tyto čtyři kusy expedujeme členům Č. A. S. za Kč 3—. Pokud nebudou přímo objednány, přiložíme je při expedici posledního dílu atlasu pouze svým subskribentům na ukázkou. Ti, kdož dosud nemají serie III, IV, V, se upozorňují, že po zaslání Kč 13— obdrží celou skupinu 24 astronomických pohledů.

Andělova mapa Měsíce vyšla nákladem »Knihovny přátel oblohy« jako III. samostatný díl Atlasu souhvězdí severní oblohy. Starší členové Společnosti jistě vzpomenu, že tato mapa měla být vydána již před pěti léty. Z finančních důvodů však bylo od tohoto vydání upuštěno a mapa vyšla jen v malém vydání, v průměru 13 cm. Od té doby bylo mnohokrát členy Společnosti urgováno vydání v rozměrech kresleného originálu, t. j. 62 cm. Auktor, bývalý jednatel Č. A. S. Karel Anděl, doplnil a zdokonalil ještě původní kresbu a tak se konečně dočká zaslouženého uskutečnění dávno slíbené dílo a bude jistě milým překvapením všem našim amatérům. Mapa bude vydána v celku, aby nemusely být rozříznuty nejkrásnější partie a nebyl porušen krásný celkový dojem plasticky kresleného globu měsíčního. Bude tedy tvořit dvě velké mapy, z nichž první, »Němá«, bude v barvě originálu, druhá »Ukazatel«, v barvě slabší, aby byl zřetelně čitelný přítisk fmen jednotlivých útvarů.

Obrazová příloha*) v tomto čísle je ukáзка malého úseku měsíční krajiny, jak se jeví na obou mapách (ve skutečné velikosti). Dílo je určeno k snadné orientaci na Luně a nemá po této stránce konkurence ani v cizině. Je na něm zakresleno na 4000 útvarů a bude obsahovat nomenklaturu více než 600 objektů. Reprodukováno bude dokonalým světlotiskem na tuhých kartonech formátu asi 66 × 75 cm. Dprovázeno bude knížkou, obsahující index pojmenovaných objektů, podle něhož se velmi rychle nalezne místo, které na Luně chceme pozorovat, nebo o kterém se dočteme v literatuře.

Obě díla, Atlas souhvězdí a Mapa Luny, budou tvořit bezesporně základ české astronomické literatury, na který budou další publikace navazovat. Bez těchto pomůcek nelze si představit ani nejjednodušší práci začátečnickou — četbu astronomických spisů. Zajisté, že nebude v řadách našeho členstva nikoho, kdo by si tato díla neopatřil. Cena je vzhledem k nádhernému vypravení a malému nákladu velmi nízká a zvláště v subskripci velmi výhodná.

Pro Společnost a pro »Říše hvězd«. Administrace rozešle ukázkové číslo »Říše hvězd« na všechny střední i vysoké školy se žádostí, aby profesori fyziky objednali náš časopis pro knihovny ústavů a upozornili naň

*) Bude přiložena k číslu příštím.

své žactvo. Žádáme snažně pp. profesory a studující, pokud jsou našimi členy, aby věnovali této akci pozornost a získávali zájem všude ve svém okolí, kde se získati dá. Také ostatní členstvo, z jiných vrstev, žádáme důtklivě o zvýšenou činnost ve prospěch časopisu a Společnosti, abychom se ke svému desátému výročí roku 1927 mohli vykázat čilým vzrůstem.

Členské příspěvky a předplatné. K 1. červnu byly rozeslány složenky a výpisy z účtů všem, kdo do té doby neuhradili svoje členské příspěvky a předplatné. Žádáme zdvořile všechny ty, kterých se to týká, aby dlužné částky obratem vyrovnali. Společnost je velmi značně poškozována špatným placením členských příspěvků a nemůže pak pracovati na povznesení české astronomie tak, jak by toho bylo třeba. Také včasným placením předplatného bylo by jí umožněno lépe vypraviti časopis, který těmito poměry také značně trpí.

Hledáme novou spolkovou místnost. Ředitelství státních drah Praha-Jih, jež nám propůjčilo prozatím spolkovou místnost v budově ředitelství, poslalo nám připomínku, že nám místnost byla propůjčena jen s tou podmínkou, že se vynasnažíme, abychom si našli brzy místnost jinou. Naše oznámení v časopise se nesečkala, bohužel, s výsledkem a proto žádáme ještě jednou své členy, aby nám ihned oznámili, kdyby byly někde vhodné místnosti k pronajmutí. Přirozeně, že přichází v úvahu jenom vnitřní Praha.

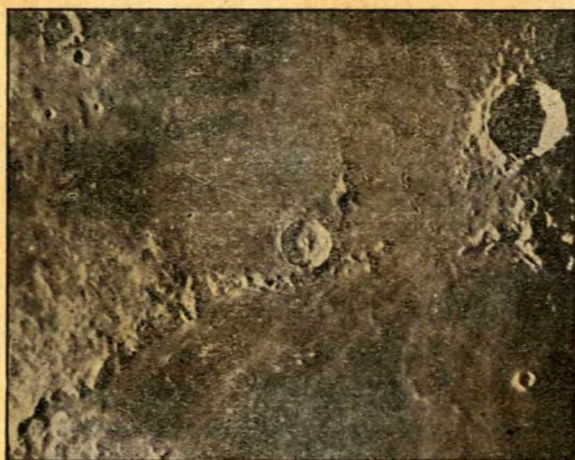
Société astronomique de France. Nové přihlášky do astronomické společnosti francouzské a veškeré dotazy v této záležitosti posílejte na adresu pana Ing. Karla Schulze, továrníka v Komořanech, pošta Modřany u Prahy, který se laskavě ujal této akce po zesnulém p. dru K. Pokorném. Příspěvky a veškeré platy pro uvedenou společnost obstará administrace »Říše hvězd«. Vyžádejte si k tomu účelu složenku.

Administrace prodá několik antikvárních ročníků (od r. 1918—1925) L'Astronomie, Buletin de la Société astronomique de France a Journal of the British astronomical Association. Jednotlivé ročníky po Kč 30.—, všechny ročníky najednou se značnou slevou. Objednávky adresujte administraci »Říše hvězd«, Praha II., Hooverova 1735.

Pište úplné adresy. Na Společnost dochází často korespondence opožděně, protože odesílatelé neuvedou na zásilkách ulici a číslo domu. Adresa: »Česká astronomická společnost v Praze« nestačí. Pište vždy úplnou adresu: ...Praha II., Hooverova 1735.

Administrace opětně upozorňuje členy a abonenty, zejména studenty, aby jí byly včas hlášeny změny adres. Mnohým odběratelům nemůžeme posílati časopis jen proto, že nám bylo vráceno číslo s poznámkou: »Adresát se vystěhoval.«

✦ Česká astronomická společnost v Praze ✦



Propaguje
a popularisuje astronomii.

Organisuje
amatérská pozorování.

Pořádá
populární přednášky astronomické.

Vydává
ilustrovaný časopis
»ŘÍŠE HVĚZD«.

P. T.

Dovolujeme si Vás zvát k přistoupení za člena »České astronomické společnosti«, jejímž hlavním úkolem je popularisace vědy hvězdářské a organizace amatérské práce. Společnost byla založena roku 1917 pražskými amatéry-astronomy spolu s našimi předními vědeckými pracovníky a poskytne každému příležitost, aby své vědomosti o vesmíru prohloubil. Snahy a cíle Společnosti možno seznati z výňatku stanov na druhé straně.

Podle usnesení valné hromady určena výše členských příspěvků takto:

Činný člen platí t. č. ročně Kč 15.— a Kč 2.— zápisného při vstupu.

Přispívající člen t. č. ročně Kč 20.— a Kč 2.— zápisného.

Zakládající člen nejméně Kč 200.— jednou pro vždy.

Studující: činný člen Kč 10.—, přispívající člen Kč 15.—, roční předplatné na »Říše hvězd« Kč 15.— v Praze i na venkově.

Hodláte-li přistoupiti za člena, vyplňte a pošlete připojený přihlašovací list současně se zápisným a členským příspěvkem (použ. příl. slož. listu). Členský příspěvek platí se pak vždy předem.

Po přijetí obdrží každý člen spolkovou legitimaci (trvalou). Veškeré podniky Společnosti: schůze, přednášky, vycházky do hvězdáren, publikace atd. jsou oznamovány v denních listech nebo ve spolkovém časopise.

Společnost vydává časopis »Říše hvězd«, který svým členům v Praze účtuje Kč 25.—, na venkov Kč 20.—. Předplatné nečlenům účtuje se Kč 30.— ročně. Časopis kromě delších článků obsahuje i drobné zprávy o nejnovějších zjevech na nebi a pokrocích astronomie, články z meteorologie a jest hojně ilustrován.

Kancelář Společnosti (s knihovnou) jest v Praze, Howerova tř. 1735 (budova ředitelství čs. stát. drah).

K veškerým dotazům přiložte známku na odpověď!

Výňatek ze stanov.

§ 2. Účel spolku.

1. Sdružení všechny přátele vědy hvězdářské i z kruhů laických ke vzájemné podpoře v pěstování této vědy.

2. Zřízení lidové observatoře astronomické v Praze nebo její blízkosti, opatřené přístroji k pozorování, která by byla přístupna každému, kdo má zájem o vědu.

3. Zřízení astronomického musea, odborné i populární astronomické knihovny a čítárny.

4. Šíření a popularisování znalost výsledků moderní astronomie a přírodních věd vůbec.

Tohoto účelu hledí spolek dosíci:

1. Pořádáním populárních přednášek z oboru astronomie a příbuzných věd přírodních, učebných kursů, praktických cvičení v pozorování, poučných vycházek a exkursí, výstav, obesíláním vědeckých sjezdů i navázáním styků s podobnými vědeckými společnostmi v cizině.

2. Odebíráním knih a časopisů vědeckého obsahu pro své členy, jakož i opatřováním vědeckých pomůcek a přístrojů astronomických.

3. Účelnou organizací hvězdářských pozorování astronomů-amatérů.

4. Vydáváním knih a časopisů vědeckého obsahu.

5. Ustavením místních odborů v místech, kde je aspoň 10 členů.

§ 3. Členové spolku.

Členem spolku může se státi každý bez rozdílu pohlaví, kdo má zájem o astronomii. Spolky, korporace nebo závody, mohou přistoupení jako členové zakládající nebo přispívající.

Společnost se skládá ze členů:

1. činných, 2. přispívajících, 3. zakládajících, 4. dopisujících, 5. čestných.

Přistoupení za člena děje se písemnou přihláškou u výboru spolku. Přijetí může výbor zamítnouti bez udání důvodů.

§ 4. Povinnosti členů.

Každý člen spolku je povinen řádně zapravovati zápisné a členský příspěvek, jichž výši stanoví valná hromada.

§ 5. Práva členů.

Každý člen je oprávněn zúčastniti se všech podniků, přednášek a cvičení spolkem pořádaných, používati též jeho pomůcek vědeckých, jako přístrojů, knihovny a čítárny, používati výhod při odebírání spolkového časopisu i všech ostatních výhod, jichž by spolek během času nabyl.

Všichni členové mají právo zúčastniti se správy spolku prostřednictvím valných hromad, členských schůzí, voliti a volenu býti.

§ 6. Členem býti přestává.

1. Kdo své vystoupení oznámí řádně výboru.

2. Kdo po půl roku nezapravitel přes upomenutí členského příspěvku.

3. Kdo byl vyloučen ze spolku.

Nákladem České společnosti astronom. dosud vyšlo:

- »Věstník české astron. společnosti v Praze«. Roč. I./II. (Rozebrány.)
K. Anděl: Souhvězdí naší oblohy. Str. 108. Cena Kč 8.—, váz. Kč 10'50.
Ing. V. Borecký: Otáčivá mapa naší oblohy. (Rozebrána.)
K. Anděl: Mapa Měsíce. Na tuhé lepence 25 × 35 cm. Cena Kč 8.—.
R. Medek: Štefáník (verše) Kč 2'—.
Pisecký: Za mrtvým rekem (znělky). Kč 2'—.
Serie astronomických pohlednic I. (6 kusů). Kč 4'—. (Rozebráno.)
Serie astronomických pohlednic II. (6 kusů). Kč 4'—. (Rozebráno.)
Reprodukce fotografie bolidu Jos. Klepešty (na pohlednici). Kus à 50 hal.
Při větší objednávce výhody.
»Ríše hvězd«, roč. I. (neúplný) Kč 8.—, pro členy a abonenty Kč 5'—.
Ročník II. (úplný) Kč 15'—, pro členy a abonenty Kč 10'—.
Ročník III. (rozebrán). Roč. IV. (úplný) Kč 30'—, pro členy a abonenty Kč 15'—.
Roč. V. (úplný) Kč 30'—, pro členy a abonenty Kč 15'—.
Roč. VI. (úplný) Kč 30'—, pro členy a abonenty Kč 15'—.

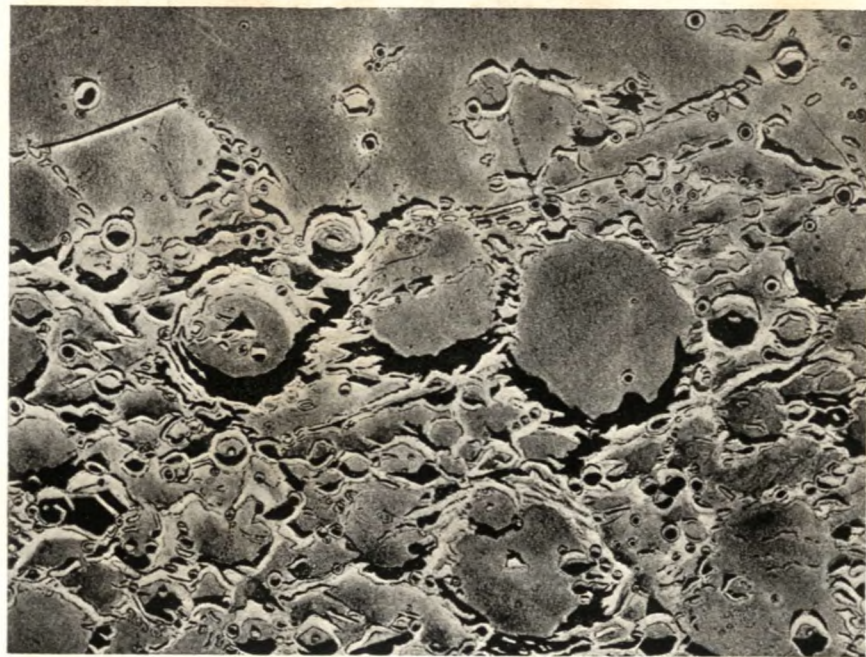
Administrace našim členům a abonentům obstará:

- Dr. Boh. Mašek*: Hvězdářská ročenka na rok 1926. Cena Kč 25'—.
Mach: Nebe a země. Cena Kč 15'—.
Dr. B. Kahn: 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. V. Rosický: Staroměstský orloj. Cena Kč 12'—.
Dr. A. Dittrich: Slunce, měsíc a hvězdy. Cena Kč 10'—.
Ing. J. Šimáček: Rozměry Vesmíru. Cena Kč 10'—.
Dr. Vlast. Matula: Einsteinova theorie relativity. Cena Kč 9'—.
Dr. F. Závěška: Einsteinův princip relativnosti a theorie gravitační. Cena Kč 16'—.
P. Šafaříková: William Herschel a jeho sestra Karolina. Cena Kč 9'—.
Dr. R. Schneider: Hodiny a hodinky. Cena Kč 9'—.
Ing. J. Šimáček: Slunce, nejbližší hvězda.

Kanceláře společnosti, administrace časopisu, knihovna

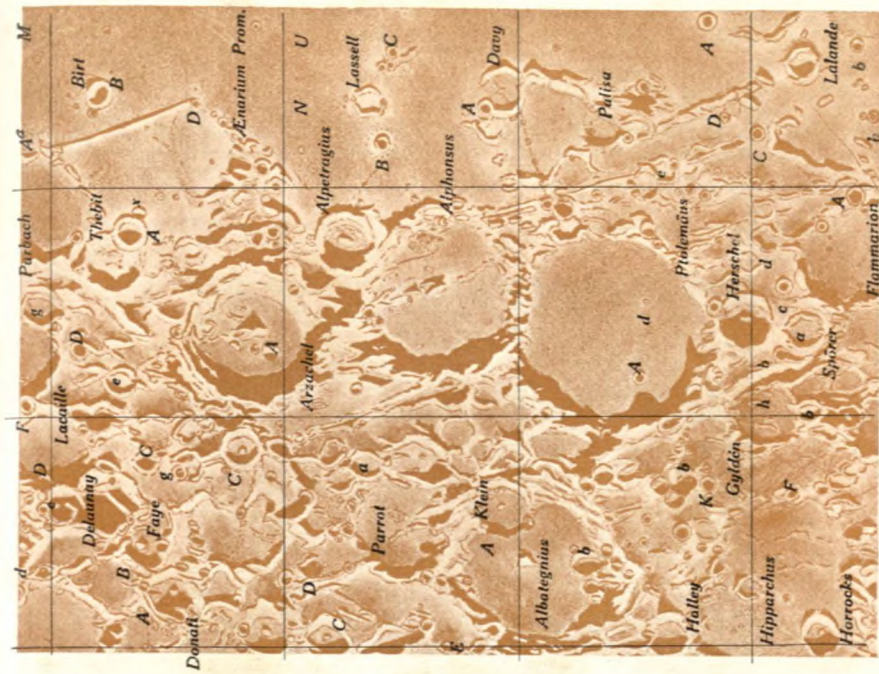
Praha II., Hooverova tř. 1735, budova řed. stát. drah, 5 poschodí.

Úřední hodiny: pro různé dotazy a informace: ve všední dny (mimo sobotu) od 15 do 18^{1/2} hod. pro knihovnu: vždy v pondělí a ve středu od 17.—1^{1/2}20. hod.



Část mapy první bez označení.

Sítková reprodukce ze světlotiskového originálu o 62 cm v průměru.



Tentýž výšek z mapy průvodní s označením útvárů lunárních.

Snadnou orientaci umožňuje k mapě připojený Index.



Pohled k východu s ochozu věže Státní hvězdárny v Praze.
Přímá fotografie získaná při východu slunce pomocí odstíněného filtru.