

# ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Dr. JAROSLAV PANTOFLÍČEK, Praha:

## Gravitační měření na mezinárodním sjezdu v Madridu 1924.

Měření zrychlení zemské gravitace není zajímavé jen z hlediska vědeckého, nýbrž má význam i pro některé práce praktické. Zemská gravitace je velmi citlivá na výstřednost poledníku. Když I. Newton uveřejnil svůj gravitační zákon, odvodil z něho, jakou hmotu a jaký tvar má zeměkoule, předpokládaje, že jsou správná tehdy známá data o velikosti zemského poloměru. Teoretické vývody Newtonovy a Huygensovy se opíraly hlavně o poslední měření Picardovo francouzského poledníku. Oba auktoři zastávali názor, že Země je rotační elipsoid na pólech sploštělý. Brzo po té ukončil ve Francii nové velké měření poledníku astronom J. Cassini. Oblouk Picardův byl prodloužen na sever i na jih. Měřena byla i délka stupně v rovnoběžce. Výsledky měření shrnul Cassini v pojednání »De la grandeur et de la figure de la terre«, uveřejněném r. 1718, jež bylo příčinou velkého vědeckého sporu.\*) Cassini podle svých měření shledal, že Země je sice rotační elipsoid, avšak nikoliv na pólech sploštělý, nýbrž zrovna naopak, na pólech přišpičatější, takže délka stupně — podle jeho měření — byla tím menší, čím více se měření blížilo pólu. Měření Cassiniovu vlastně úplně popíralo teoretické vývody Newtonovy a Huygensovy.

Spor mezi oběma názory nabýval stále větších rozměrů a větší prudkosti. Proto se usnesla francouzská Akademie, že vyšle dvě výpravy, jednu do Laponska a druhou do Peruvie, aby změřily délku stupně meridiánového pokud možno blízko rovníku a pólu. Měření toto rozhodlo definitivně spor ve prospěch teorie Newtonovy, avšak jednodušeji, snadněji a také definitivně bylo rozhodnuto o sporu současně podniknutým měřením gravitačním.

Graham pro měření sestrojil invariantní kyvadlo. S kovovou tyčí nahoře byl pevně spojen vodorovný břít závěsný a dole, opět pevně, těžká čočka. V Pello, v zeměpisné šířce  $66^{\circ} 48'$ , mělo ky-

\*) Zajímavě jej líčí J. Delambre v »Histoire de l'Astronomie moderne« a v »Grandeur et figure de la terre«.



vadlo denní zrychlení 53·5 sec, v Paříži zpoždění 5·6 sec, tedy zrychlení mezi Paříží a Pello 59·1 sec, jak přibližně žádala Newtonova teorie.

Na madridském sjezdu byl za mezinárodní sferoid přijat elipsoid Hayfordův se sploštěním  $1/\alpha = 297,0 \pm 0,5$ . Číslo toto vypočetl Hayford z řady mezinárodních měření poledníku i rovnoběžky. Helmert jednodušeji z gravitačních měření dospěl k téměř výsledku a stejně přesnému, neboť podle jeho výpočtu je  $1/\alpha = 296,7 \pm 0,4$ . Princip měření je velmi jednoduchý. Užije se na př. t. zv. Clairautovy rovnice

$$\frac{g_p - g_a}{g_a} = \frac{5}{2} m - e,$$

kde  $g_p$  a  $g_a$  jsou tíhová zrychlení na pólu a rovníku (aequatoru),  $m = \frac{1}{289}$  známý poměr síly odstředivé k tíži na rovníku a  $e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$  poledníková výstřednost, již možno z rovnice vypočísti, známe-li hodnoty  $g_a$  a  $g_p$ . Avšak  $g_a$  a  $g_p$  nemusí se přímo měřiti na rovníku a pólu; stačí, když změříme zrychlení  $g_\varphi$  ve dvou bodech různé zeměpisné šířky  $\varphi$ , neboť z klasické rovnice Laplaceovy plyne

$$g_\varphi = g_a + (g_p - g_a) \sin^2 \varphi,$$

takže ze dvou známých  $g_\varphi$  lze určit  $g_a$  i  $g_p$ \*). Z příkladu toho je patrné, jak jasná a jednoduchá je aplikace gravitačních měření pro určení tvaru zeměkoule.

Druhá základní práce geodetická, se kterou souvisí měření gravitační, je nivellace. Předpokládejme, že vystoupíme na rovníku přesně do výše 1000 m nad hladinu mořskou a že si na terénu vyznačíme body, které leží stejně vysoko jako zvolený bod, a to od rovníku podél poledníku až k severnímu pólu. Tím jsme si vytýčili »vodorovnou plochu«, t. zv. plochu h l a d i n o v o u. Předpokládejme dále, že měření je zcela bez chyby a že na pólu sestoupíme z hladinové plochy opět k moři. Tu však nenaměříme výšku 1000 m, ač jsme šli od rovníku až k pólu po »vodorovné rovině«, nýbrž výšku jen  $1000 - 5,3 = 994,70$  m, jak plyne z citované již rovnice Laplaceovy nebo Helmertovy. Tedy i při absolutně přesném měření máme v uzávěru rozdíl 5,3 m. Tento rozdíl je příliš velký, než aby se mohl zanedbat. Při mezinárodním přesné nivellaci je pravděpodobná chyba na 1 km as  $\pm 10$  mm. Poněvadž chyby přibývá s druhou odmocninou délky, můžeme očekávati v nivellaci celého kvadrantu zemského chybu řádu decimetru, nikdy však chybu řádu metru.

\*) Při výpočtu by se užilo nejen dvou měření, ale řady měření a místo Laplaceovy rovnice by nastoupila rovnice opravená Helmertem ve tvaru:

$$g_\varphi = 978,030 (1 + 0,005302 \sin^2 \varphi - 0,000007 \sin^4 \varphi).$$



Přibývání zrychlení se zeměpisnou šířkou tedy komplikuje práci, jinak zcela jednoduchou. Avšak nejen to, změna zrychlení komplikuje i definici nadmořské výšky. Jakou kotu máme dát bodům na téže vodorovné ploše? Mají míti všechny body stejnou kotu, buď 1000 *m* nebo 994.70 *m* nebo střední kotu 997.35 *m*; anebo bude lépe, když každý bod okotujeme číslem, udávajícím skutečnou vzdálenost bodu od hladiny mořské? Jedna i druhá možnost má své nevýhody. Zvolíme-li si první alternativu, t. zv. dynamické výšky, tu mají všechny body na téže hladinové ploše stejnou kotu, avšak není to výška nadmořská. Zvolíme-li si druhou možnost, t. zv. orthometrické výšky, tu známe na každém bodu jeho výšku nadmořskou, avšak dva body téže koty nebudou na »vodorovné rovině«; voda v kanále poteče od bodu severního k bodu jižnímu, ač hladina má všude stejnou kotu. Rozdíl mezi oběma výškami je dosti velký, než aby se mohl zanedbat. V území Československé republiky dosahuje až 50 *cm*.

Podle nynějšího stavu vědy můžeme přesně udati jenom výšky orthometrické, ač pro praktický život byly by výhodnější výšky dynamické. Nepřepočítáváme je, poněvadž dosud nebyl vynalezen jednoduchý stroj, kterým by se rychle, snad za čtvrt hodiny, dalo změřiti s přesností as 0.1 *mm sec*<sup>-2</sup> zrychlení v místě, kde se právě niveluje.

Třetí měření, se kterým souvisí gravitace, je měření odchylky tížnice. Triangulaci vyrovnáváme a počítáme na rotačním elipsoidu, na př. Hayfordově. Normála, k zemskému elipsoidu zřízená v některém jeho bodě, určí zeměpisnou šířku i délku tohoto bodu. Měříme-li však na témže bodě tytéž hodnoty v poli, dostaneme výsledky jiné, protože stroj urovnáme podle libely nebo rtuťového horizontu, tedy podle tížnice a ne podle normály. Úhel mezi tížnicí a normálou se nazývá odchylka tížnice a může býti dosti velký. V Čechách je odchylka tížnice as 10", v okolí Alp až i 1'.

Odchylka tížnice může způsobiti v měřeném vodorovném úhlu dosti velkou chybu. Kdyby se nebylo dbalo odchylky tížnice při redukci vodorovných úhlů v trigonometrické síti simplonského tunelu, byly by se způsobily v některých úhlech chyby až 3", tedy při 20kilometrové délce tunelu chyby nepřijatelné.

Odchylka tížnice se stanoví srovnáním zeměpisné šířky, délky a azimutu, měřených přímo na bodu, s týmiž veličinami vypočtenými z trigonometrické sítě. Měření lze v hrubých rysech kontrolovati měřením gravitačním. Představme si směrem rovnoběžky údolí 6 kilometrů široké a velmi dlouhé, uzavřené na jihu i na severu vysokými horami. V údolí si zvolme směrem poledníku tři body; jeden bod *P* uprostřed údolí, druhý *Pj* na úpatí jižního svahu a třetí *Ps* na úpatí svahu severního. Středový úhel normál v bodu *P* a *Pj* bude as 100", neboť vteřina na zemském povrchu měří asi 30 *m*. Týž úhel 100" svírají normály v bodech *P* a *Ps*. Tížnice budou však svíratí úhel menší, protože severní pohoří odchýlí tížnici na bodu *Ps* k severu a jižní pohoří tížnici na bodu *Pj* k jihu. Tyto od-



chytky můžeme si přibližně stanovit, změříme-li zrychlení ve všech třech bodech. Shledáme, že v bodech  $P_s$  a  $P_j$  bude zrychlení menší, než by mělo být podle měření na bodu  $P$ .\*)

Čtvrtá aplikace je užití gravitačního měření v geologii. Z gravitačních odchylek možno posouditi geologické složení kůry zemské.

U obyčejného měření gravitačního se užívá půlsekundového invariantního kyvadla, jež má délku asi 25 cm. Koincidenci se stanoví doba kyvu. Výsledek pozorování jednoho kyvadla se kontroluje pozorováním ještě dalších 3 až 7 kyvadel. Přesnost měření je asi  $0.001 \text{ cm sec}^{-2}$ , takže zrychlení velikosti asi  $1000 \text{ cm sec}^{-2}$  se určí s přesností asi 1 : 1.000.000. Pro geologické účely je tato přesnost ještě malá. Užije-li se však k měření gravitačních vážek Eötvösových,\*) může se přesnost měření stupňovati až tisícinásobně. Konstrukce gravitačních vážek je velmi jednoduchá. Na křemenném (anebo lépe na platiniridiovém) vlákně, tloušťky asi 0.04 mm, délky asi 60 cm, je vodorovně zavěšena lehká a dutá tyč hliníková, asi 40 cm dlouhá. Do obou konců tyče jsou vložena zlatá závažíčka, každé 30 gramové. Drát je zavěšen ve stojanu a vše, tedy drát i tyč, je obaleno trojnásobnou trubici, aby proudění vzduchu a náhlá změna teploty neměly k přístroji přístupu. S platiniridiovým drátem je spojeno pevně malé zrcadélko se svislou rovinou odrazovou. Podle směru od něho odraženého paprsku můžeme posouditi, jak se změnila ve vodorovné rovině poloha hliníkové tyče vzhledem k trubici. Přístroj se může rovnoměrně otáčeti kolem svislé osy motorem.

Předpokládejme prozatím, že by povrch zemský byl přesná koule. Všecky tížnice se budou protínati v jednom bodě. Tedy i tížnice, procházející závěsným bodem drátu, a obě tížnice, procházející zlatými válečky na koncích hliníkové tyče, budou se protínati v jediném bodě. Při otáčení přístroje kolem svislé osy otáčecí nezmění se poloha tyče vzhledem k trubici, protože všecky tři tížnice jdou neustále týmž bodem; nevznikne tedy otáčivý moment ve vodorovné rovině, hliníková tyč trvá v klidu. Předpokládejme teď, že povrch zemský je rotační elipsoid. Normály ve dvou sousedních bodech k elipsoidu jsou obecně mimoběžné; výjimečně se protínají jen ve dvou rovinách, k sobě kolmých, totiž v poledníku a v rovině k němu kolmé. Dejme nyní přístroji se otáčeti kolem svislé osy. Je-li hliníková tyč právě v rovině poledníkové, protínají se tížnice vedené zlatými válečky na koncích tyče a nevzniká tudíž ve vodorovné rovině žádný moment otáčivý. Otočí-li se však přístrojem z poledníkové roviny, budou tížnice vedené oběma válečky mimoběžné; jedna tížnice směřuje na jednu stranu a druhá na druhou stranu svislé roviny, vedené závěsným drátem. Síly působící na válečky mají tudíž vodorovné složky a pootočí tyč ve vodorovné rovině. Toto pootočení se stále zvětšuje, jak vybočuje tyč z poled-

\*) Zvolený příklad je stručný popis měření Sterneckova v Tyrolích.

\*) Srv. Ř. hv. 4, 124, 1923.



níkové roviny, až dosáhne kdesi mezi poledníkem a rovnoběžkou maxima, načež se zase zmenšuje až k nule. Až bude tyč právě v rovnoběžce, bude míti vzhledem k trubici tutéž polohu jako v poledníku, protože tížnice vedené zlatými válečky se opět protínají.

Avšak povrch zemský není přesný elipsoid rotační, hmota zemská není také stejnoměrně rozdělena. Dáme-li přístroji otáčeti se na bodu v poli, tu nulové polohy tyče nebudou v poledníku a v rovnoběžce, nýbrž ve dvou jiných rovinách, k sobě kolmých, které měřeními snadno najdeme. Rovněž i výchylka tyče nebude táž, jako ve stejnoměrném poli gravitačním, některým směrem bude větší, jiným menší. Ze změřených rozdílů lze souditi na geologické složení vrstev v okolí bodu, na němž přístroj právě stojí.

Eötvösovy vážky neřeší však úlohu jednoznačně. Nadbytek hmoty jedním směrem se projeví stejně, jako úbytek hmoty směrem opačným. Přece však jsou gravitační vážky velmi cennou pomůckou geofyzikální, zvláště, když se máme rozhodnouti mezi dvěma hypotézami, nebo když známe alespoň jeden vrt v okolí bodu. Gravitační vážky neurčují prostou hodnotu zemského zrychlení, nýbrž jen vodorovné gradienty tíhové a jisté veličiny, z nichž lze určití tvar hladinové plochy. Jest proto rozuměti dříve uvedené 1000-kráté větší přesnosti jako přesnosti poměrné.

Gravitační vážky se v praxi osvědčily. Na př. prof. Schweydar zjistil r. 1922 velmi přesně polohu a sílu solného ložiska blíže Brém, jak pozdější vrty potvrdily. V roce 1924 Dr. Černík změřil vážkami solná ložiska v okolí Akny Slatiny. Vážek se užívá již delší dobu v Haliči při určování vrtů v petrolejových polích; osvědčily se také při hledání pramenů spodní vody a v četných případech jiných.

Na geodetickém a geofyzikálním kongresu madridském se v sekci geodetické a její komisi diskutovala otázka měření gravitačního. Italský delegát prof. Soler navrhl, aby:

1. zvolil se pro gravitační měření jediný, mezinárodní bod základní a

2. předepsala se pro měření gravitační minimální přesnost.

Svůj návrh podporoval prof. Soler těmito důvody: Měření gravitační v různých zemích se velmi těžko vzájemně srovnávají. Některá měření jsou připojena na Postupim, jiná na Paříž a opět jiná na Vídeň. Rovněž i přesnost měření je velmi různá, nebývá někdy ani ve výsledku uvedena. Bylo by na prospěch věci, kdyby se do měření zavedla jednotnost. Proti návrhu prof. Solera se vyslovili francouzští i američtí delegáti. G. Bigourdan a generál Ferrié uvádějí, že by to bylo proti pokroku vědy, kdyby se měly vydati předpisy o přesnosti ve výzkumu, který není dosud ukončen. Ve Francii právě se konstruuje dva nové přístroje gravitační. Jeden kyvadlový \*) s elektrickou registrací kyvu pomocí známých Rougierových lamp fotoelektrických, podobné as úpravy, jako u bezdrátových přístrojů přijímacích a druhý, kde velmi přesně se bude měřiti čas, který

\*) Popsán jest v Bulletin astronomique, 4. 445. 1924.



potřebuje volně padající těleso, aby proběhlo určitou stálou délkou. Bowie, americký delegát, uváděl, že i v Americe jsou ve stadiu pokusů dva nové přístroje, z nichž přístroj Michelsonův vyniká velikou jednoduchostí, protože se skládá jen z křemenného péra, na kterém spočívá stálé závaží. Když se tíže zvětší, zvětší se i deformace péra; tím se velmi rychle »zváží« zemská gravitace.

Komise po debatě dospěla nakonec k návrhu jednomyslně přijatému, aby:

1. prozatím se nezvolil žádný společný bod mezinárodní,

2. ale doporučilo se, by všechna pozorování byla analysována tak, aby uvedeny byly ve výsledcích i chyby pravděpodobné i systematické a aby pozorování uveřejněna byla v takovém rozsahu, by výpočet chyb v pozorování si mohl každý sám ověřiti.

Z pokroku, který udělala věda od posledního kongresu v Římě, je nejvýznačnější vynález Dr. V. Meinesza, člena geodetické komise holandské. V Holandsku geodetická komise není jako u nás jen orgánem poradním, nýbrž má svoji kancelář, provádí mezinárodní triangulace, nivelace, měření odchylky tížnic, měření gravitační a jiné práce. Je tedy holandská komise jakýmsi geodetickým ústavem. Poněvadž půda v Holandsku na některých místech není pevná, musela komise při kyvadlovém měření zavést jiné metody pozorovací než obvyklé. Soukvyv stojanu s kyvadlem byl velký a nepravidelný. Proto komise místo jednoho kyvadla dala na stanoviskách s pohyblivou půdou kývati současně několik kyvadel s různou fází. Ze současného pozorování doby kyvu všech kyvadel bylo lze soukvyv stojanu z měření vyloučiti.

Meinez rozšířil tuto metodu i pro pozorování na lodi. Myšlenka Meineszova měřiti kyvadlem zrychlení na pohybující se lodi je smělá. Také první pokusy setkaly se s nezdarem. Teprve, když upozornil prof. Th. van Iterson na možnost kyvadlového měření v podmořské lodi, podařilo se překonat všechny obtíže.

Vynález Meineszův má velký dosah. Srovnáním měření gravitačních se shledalo, že na pevnině je gravitace menší, než by měla býti, a naopak na moři, že je větší než teoretická. Tak na př. našly se v  $cm\ sec^{-2}$  tyto rozdíly: zrychlení pozorované — zrychlení vypočtené jsou pro Paříž  $-0\cdot019$ , pro Clermont  $-0\cdot063$ , pro Biskru  $-0\cdot098$ , pro Taškent  $-0\cdot199$ , pro Chicago  $-0\cdot030$ , pro Salt Lake City  $-0\cdot262$ , pro More v Indii  $-0\cdot498$ , pro Spitzberky  $+0\cdot088$ , pro Ascension  $+0\cdot150$ , pro Svatou Helenu  $+0\cdot225$ , pro Caroliny  $+0\cdot283$ , pro ostrov de Bonin  $+0\cdot326$ , pro Mauna Kea v Havaji  $+0\cdot280$  atd. Čísla uvedená se ovšem změní podle toho, jaké se použije redukční metody na hladinu mořskou, avšak v celku se jeví pozorování tak, jakoby byl na pevnině nedostatek a na moři nadbytek hmoty.

Pozorování mají jeden nedostatek, přesných měření na moři je totiž jen velmi málo. Kyvadly bylo lze měřiti gravitaci jenom na ostrovech. Hecker sestrojil pro měření na moři zvláštní přístroj, avšak přesnost jeho měření byla příliš malá. Přispěje proto metoda Meineszova značně k pokroku měření gravitačního. Meinez



užívá k měření známého kyvadlového stroje Hecker-Stückrathova. Na stojanu kývají dvě a dvě kyvadla v rovinách k sobě kolmých. Stroj namontovaný v podmořské lodi fotograficky, odrazem paprsku od zrcadel pevně spojených s kyvadly, registruje každou  $\frac{1}{2}$  sekundy polohu všech 4 kyvadel. Při výpočtu zavede známé redukce měření a z pozorování 4 kyvadel vyloučí pohyb stojanu. Největší vliv na pozorování má vodorovná složka zrychlení bodu závěsného. Předpokládejme jen matematické kyvadlo, délky  $l$  a elongace  $\Theta$ . Rychlost matematického kyvadla hmoty  $m$  je  $l \cdot \frac{d\Theta}{dt}$ ,

jeho zrychlení  $l \cdot \frac{d^2\Theta}{dt^2} = l\Theta''$ . K tomu ještě přistupuje zrychlení bodu

závěsného následkem pohybu lodi. Je-li rychlost lodi  $\frac{dy}{dt}$ , je zrych-

lení závěsného bodu  $\frac{d^2y}{dt^2} = y''$ . Rovnice pohybová pak zní:

$$mg \sin \Theta = -ml\Theta'' - my''.$$

Pro kyvadlo 1 a kyvadlo 2 mají tyto diferenciální rovnice pro tak malé amplitudy, že  $\sin \Theta = \Theta$ , tvar:

$$g\Theta_1 + l_1\Theta_1'' + y'' = 0,$$

$$g\Theta_2 + l_2\Theta_2'' + y'' = 0,$$

Z obou rovnic lze neznámé zrychlení  $y''$  vyloučiti a rovnice integrovati.

Velký vliv na přesnost výsledku má naklánění lodi z boku na bok, protože chyby ve výsledku jsou stále stejného znaménka. Nakloní-li se kyvadlo kolmo k rovině kyvu o úhel  $\alpha$ , nepůsobí na kyvadlo síla  $mg$ , nýbrž jen její složka  $mg \cdot \cos \alpha$ . Avšak toto naklonění lze určití z polohy druhého páru kyvadel a chyba z měření se může vyloučiti.

Složka  $x''$  zrychlení lodi ve směru svislém nemá na měření velkého vlivu, protože se objeví ve výsledku jednou ve tvaru  $g - x''$  a po druhé ve tvaru  $g + x''$ . Zachová-li tedy podmořská loď při plavbě jen přibližně stejnou hloubku pod hladinou mořskou, vyloučí se úplně chyba vzniklá zanedbáním svislé složky zrychlení lodi. Ostatní elementární pohyby bodu závěsného, jako točení kol osy kolmé k rovině kyvu, kol osy svislé atd., nemají na měření buď žádného vlivu nebo vliv jen velmi nepatrný.

Meinesz vyzkoušel svoji metodu při plavbě holandské eskadry podmořských lodí z Holandska Středozezemním mořem do Javy a zpět. Průměrná chyba byla as  $0.0037 \text{ cm sec}^{-2}$ ; je tedy měření velmi uspokojivé. Chyba by se ještě zmenšila, kdyby se podařilo zavésti správně opravu související s rychlostí lodi. Pluje-li totiž loď po rovnoběžce od západu k východu, přistupuje k odstředivé síle zemské ještě odstředivá síla vzniklá pohybem lodi a zrychlení se proto naměří menší. Obráceně je tomu, když loď jede po rovno-



běžce od východu k západu. Oprava tato je dána vzorcem

$$dg = 0.00404 v \cos \varphi \text{ cm sec}^{-2},$$

kdež  $v$  je rychlost lodi ve směru rovnoběžky v kilometrech za hodinu a  $\varphi$  zeměpisná šířka. Má-li býti chyba ve zrychlení menší než  $0.001 \text{ cm sec}^{-2}$ , musí se rychlost lodi určití nejméně s přesností  $0.5 \text{ km}$  za hodinu. Přístroje k měření rychlosti lodi sice této podmínce vyhovují, avšak neměří prostou rychlost, nýbrž jen poměrnou rychlost lodi vzhledem k sousední vodě. Avšak dosud neznáme přesně rychlost proudů mořských. Může se proto ve výsledku objeviti rozdíl, zvláště když se měří gravitace na témž místě, jednou při plavbě jedním a po druhé druhým směrem.

Měření Meineszovo je velmi vyhovující a přispěje zajisté k řešení obtížné otázky isostasie, zajímavé nejen pro geodesii, ale i pro seismiku, geologii a vulkanologii.

V. GUTH, Smíchov:

## Oposice Mária v roce 1924.

Rudá hvězda, nevysoko u nás na letním nebi večerním zářící, budila živý zájem i pozornost. Byl to Mars, který se každým okamžikem přibližoval k Zemi, Mars, o kterém se noviny tolik sensationálního napsaly, o jeho podivuhodných obyvatelích, o kanálech, o signálech nám dávaných. Není divu, že Mars se stal sensací dně. S dychtivostí bylo očekáváno největší jeho přiblížení 23. srpna. V Praze pouliční astronom byl stále obklopen velkým zástupem zvědavců a někteří nedočkavci aspoň divadelním kukátkem pozorovali rudou tuto hvězdu. Ba i klid hvězdáren byl porušen; telefonické dotazy o planetě, žádosti, zda bylo by možno ji pozorovati, nebraly konce. Vzpomínám, jak krásné noci pod ondřejovskou oblohou nejednou byly rušeny nezvyklou návštěvou, která si přála viděti Mária. Došlo tu k leckterým veselým návštěvám: Tak oně osudné noci z 22. na 23. srpna se vypravila část redakce kteréhosi pražského deníku na ondřejovskou hvězdárnu. Nebožáci vyjeli z Prahy za jasného večera, ale než se dostali na »kopeček«, obloha se zatáhla a milý Mars se schoval. Redaktor, který byl pověřen napsati referát, naříkal, že prý musí za každou cenu napsat, jak Mars vyhlížel v největším přiblížení. Obloha však zůstávala beznadějně zatažena. Alespoň v částečně odškodnění byla jim ukázána hvězdárna; ale to jen dokonalo zhoršení nálady pana referenta, takže, když opouštěl hvězdárnu, si povzdechl: »Tolik všelijakých instrumentů a trub jsem viděl, řadu cizích jmen slyšel, až se hlava z toho točí — a teď mám o tom psát.« Jakoby naschvál, jen návštěva odešla, oblaky se roztrhly, rudý Mars se objevil a svým svitem se vysmíval redakci, která tmou klopýtala někde k Senohrabům. A zase



jiný obraz se mi vynořuje ve vzpomínkách. Stojíme v centrální kopuli u osmipalcového Clarka. Řada návštěvníků dychtivě čeká, až přistoupí k dalekohledu, aby si prohlédli povrch Marta. Tu jeden z účastníků se rozohní, vykládá cosi o bujné a fantastické vegetaci sousední planety — a nakonec se táže prof. Nušla, co prý hvězdáří o tom soudí. Ten zcela vážně povídá: »No víte, příteli, fiálky tam hledat nebudou.« Jaké rozčarování se však leckdy ukázalo, když spatřili jen malý žlutavý kotouček, nahoře s bílou čepičkou a sem tam několika tmavými skvrnkami: Kde že jsou ony pověstné kanály, křížující celý povrch? Diváci věci neznali podléhají témuž klamu, jako při jiných objektech nebeských. Zpravidla fotografie neb obraz jen z části ukáže to, co viděti je ve skutečnosti; ale u nebeských objektů je tomu naopak. Fotografická deska nashromáždí po několikahodinové expozici takové podrobnosti, jichž oko, byť i bylo opatřeno sebe větším optickým strojem, nepostřehne. Podobně mapy povrchu planety, které takové zklamání zaviňují, jsou sestaveny ne podle jednoho zběžného pohlednutí, ale po úsilovném a pečlivém studiu řady soustavných pozorování.

Přešel 23. srpen, přišly jiné sensace novinářské a — zájem o Marta utuchl. Sem tam malá poznámka v novinách a nic více. A přece vlastně teprve teď začínají se ukazovati výsledky pozorování, ne sice ohromující, jaké ve vážných kruzích ani nebyly očekávány, ale výsledky, které dala soustavná práce a které obohatily naše vědomosti o sousední planetě.

Jak s poměrně i malými prostředky lze se dodělati zajímavých výsledků, toho dokladem je řada kreseb našich členů redakci Ř. H. zaslanych, z nichž některé uveřejňujeme v příloze k tomuto číslu a k nimž připojujeme několik poznámek.

1. Pan inž. Fejtek z Čes. Budějovic zaslal 30 zajímavých kreseb planety z období 28. srpna do 19. října. Pozorování konána 54mm dalekohledem. O způsobu pozorování se zmiňuje ve svém dopise takto: »Pozorování konám vždy tak, že nevím předem, co půjde poledníkem a ve většině případů dávám kresliti nezávisle vzhled i svojí ženě, abych mohl posouditi, do jaké míry jsou viděné věci objektivní. Víím, že se náčrty jen z daleka přibližují tomu, co jsem měl viděti a že v nich samotných jsou hrubé rozpory při opakování týchž poledníků; ale nechal jsem přirozeně vše, jak bylo načrtnuto, chtěje býti přísně poctivý.« Bohužel, není nám možno reprodukovati všech 30 obrázků; vyjímáme jako ukázkou 2, uvedené v příloze pod číslem 5.

Prvý z 28. září 1924, 20<sup>h</sup> SEČ ( $\omega = 337^{\circ}$ )\*) v levo Syrtis maior, uprostřed Sinus Sabaeus.

Druhý z 7. října 1924, 23<sup>h</sup> SEČ ( $\omega = 298^{\circ}$ ): Syrtis maior uprostřed, S. Sabaeus v pravo, nad oběma Ausonia, v levo snad M. Tyrrhenum.

\*)  $\omega$  značí poledník na Martu, který prochází středem desky.



Rovněž pan F. Link, posluchač Masaryk. university, zaslal pozorování 54 mm Merzovým školním dalekohledem; užíval 120× zvětšení. Pozoroval jednak v Hukvaldech (a až d), jednak v Brně (e až h). Ke kresbám, z nichž 6 otiskujeme, přiložil tyto poznámky:

a) 2./VIII. 1924, 0·1<sup>h</sup> SEČ. Ovzduší 3 (podle stupnice Pickerin-govy, Ř. H. r. V., čís. 2) ( $\omega = 195^\circ$ ). Polární čepička zřetelná, vroubená tmavým páskem. Jinak na kotouči žádné podrobnosti.

b) 21./VIII. 1924, 23·8<sup>h</sup> SEČ. Ovzduší 4, ( $\omega = 11^\circ$ ): Sinus Margaritifer uprostřed. Tmavý Bospor Gemmatus splývá v Sinus Aurorae.

c) 24./VII. 1924, 23·6<sup>h</sup> SEČ, ovzduší 6, ( $\omega = 344^\circ$ ): Syrtis maior u předního okraje. Bosporus Gemmatus velmi tmavý, Hellespontus zřetelný a tmavý. Polární čepička zmenšena (viz v příloze 4, obr. 1).

d) 27./VIII. 1924, 23·5<sup>h</sup> SEČ, vzduch 5, ( $\omega = 316^\circ$ ): Syrtis maior velice dobře zřetelná. (Poznámka: Tento obrázek se krásně shoduje s kresbou Luplau Janssena 246 mm dalek. kodaňské »Uranie«, uveřejněné v Monthly Notices Vol. 85. No. 3.) (příloha 4, obr. 2).

e) 7./IX. 1924, 21·6<sup>h</sup> SEČ, vzduch 8, ( $\omega = 190^\circ$ ): Výtečný vzduch. M. Cimmerium a M. Tyrrhenum uprostřed. Hesperia na mezi viditelnosti. Cerberus velmi zřetelný, na první pohled patrný; tvoří s Trivium Charontis tmavý úzký proužek, pokračující k zadnímu okraji M. Cimmerium. U předního okraje S. Aonius. Severní okraj M. Cimmerium se zdá nepravidelným (příloha 4, obr. 3).

f) 20./IX. 1924, 21·1<sup>h</sup> SEČ, vzduch 6, ( $\omega = 66^\circ$ ): Sinus Margaritifer spojen slabým, velmi nezřetelným tmavším proužkem s Niliasus a M. Acidalium, jež splývají. Polární čepička velmi malá (příloha 4, obr. 4).

g) 27./IX. 1924, 20·6<sup>h</sup> SEČ, vzduch 7, ( $\omega = 354^\circ$ ): Mezi Hellespontem a předním okrajem světlejší místo. U polární čepičky tmavší skvrna (příloha 4, obr. 5).

h) 1./X. 1924, 19·9<sup>h</sup> SEČ, vzduch 4, ( $\omega = 314^\circ$ ): Syrtis maior uprostřed. Zadní okraj tmavší. Polární čepička nepatrná (příl. 4, obr. 6).

O jasů Marta poznamenává p. Link: »Při návratu z pozorování 25./VIII. po půlnoci spatřil jsem na podlaze ve světnici jasný široký pruh, táhnoucí se od skuliny v zácloně; záměna s umělým osvětlením je vyloučena. Rovněž kol. S e k e r a pozoroval podobný úkaz: 22./VIII. při pozorování, byl upozorněn odrazem Marta na lesklé ploše stativu na neobyčejný jas této planety. Stín tužky na bílý papír byl ostře ohraničený a zřetelný. Téhož večera k 24<sup>h</sup> při přechodu řas, byly tyto v okruhu asi 5° ozářeny.«

Několik pozorování zaslal pan MUDr. R o k o s z Hrotovic na Moravě. Přístroj: 11 cm objektiv ohniskové dálky 160 cm, zvětšení 45 až 263×. Při pozorování užíváno též filtrů. Z pozorování uvádíme:

6./IV. 4<sup>h</sup> SEČ: Kotouček i při velkém zvětšení malý ( $\phi = 7''$ ); patrna fáze.



30./VI. 3<sup>h</sup> SEČ, ( $\omega = 182^\circ$ ): Polární čepička veliká, jasně bílá, ohraničená.

13./VII. 3<sup>h</sup> SEČ, ( $\omega = 60^\circ$ ): Průměr planety značně vzrůstá; dosud patrna fáze; polární čepička stále veliká, bílá, ostře ohraničená, zdá se, jakoby (irradiací) vyvstávala nad pól.

2./VIII. 1<sup>h</sup> SEČ, ( $\omega = 209^\circ$ ): Polární čepička již nevystupuje nad pól, je o polovic menší, jasně bílá. Hoření pole (jižní) kotoučku je zabarveno šedomodře, dolní (severní) je zabarveno červenožlutě. (Zálivý moře Cimmerského.)

8./VIII. 1<sup>h</sup> SEČ,  $\omega = 155^\circ$ : Polární čepička táž.

22./VIII. 12<sup>h</sup> SEČ,  $\omega = 8^\circ$ : Ovzduší jasné. Planeta září silně celou noc. Polární čepička jasně bílá; je obklopena modravým lemem; v levo patrná temná skvrna (Syrtis maior), zvláště dobře při užití žlutého filtru; uprostřed Sinus Sabaeus, který je tmavým pruhem spojen s pólem, v pravo pak se vynořuje Sinus Margaritifer.

Konečně pozorování většími stroji.

4. 19 cm refraktor v Podole u Prahy. Jako ukázka je otištěna kresba p. A. F i s c h e r o v é z 6./X. 1924, 22<sup>h</sup>,  $\omega = 292^\circ$ , pod číslem 3: Poledníkem prochází Syrtis maior, vyběhající v Nilosyrtis, v pravo Sinus Sabaeus. Syrta pak spojená obloukovým pruhem s pólem.

5. 20.8 cm Clarkův refraktor ondřejovské hvězdárny. Sem třeba zařadit kresby p. J. J. F r i č e, které byly reprodukovány v první příloze letošního ročníku; na kresbách ze dne 7./IX. ( $\omega = 225^\circ$ ) možno zjistiti: M. Chromium, Eridanií, M. Cimmerium, Cerberus, M. Tyrrhenum, Hesperii.

15./IX. ( $\omega = 143^\circ$ ) kresba se zapadajícím Lacus solis, Thaumasií, markantním S. Aonius, s L. Tithonius, M. Sirenum atd. a menší kresby z 28./IX. ( $\omega = 21^\circ$ ) a 5./X. ( $\omega = 302^\circ$ ) s řadou podrobností.

Uvádím i svou kresbu detailu polární čepičky z 30. VIII., kdy jevila zajímavé podrobnosti (příloha 6.).

6. První dvě kresby naší přílohy zaslal pan dr. Š t e m b e r k, které zhotovil společně s p. V. R u m l e m; kresby byly provedeny podle pozorování 22cm-ovým refraktorem universitní hvězdárny na Smíchově při 300násobném zvětšení.

Prvá kresba z 29. VIII., 21<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> míst. času hvězd. ( $\omega = 289^\circ$ ) s Velkou Syrtou a řadou drobných detailů.

Druhá z 6. IX., 21<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> míst. času hvězd. ( $\omega = 210^\circ$ ) s Cerberem s M. Tyrrhenum, Cimmerium atd.

Ke kresbám připojil následující zprávu:

V astronomickém ústavu české university byl Mars pozorován 21 cm refraktorem ohniskové délky 2.4 m. Používalo se zvětšení 200× a 300×. Objektiv, který byl nedávno retušován firmou Zeissovou, býval podle stavu ovzduší odcloněn na 10 cm; červený filtr před okulárem. Výsledky pozorování mají ovšem význam jen pro posouzení optiky a atmosférických podmínek. Bylo možno rozeznati tyto útvary povrchu planety: Sinus Sabaeus s některými po-



drobnostmi v odstínění, dále Deucalionis Regio a Mare australe, kdežto v prostoru mezi nimi nebylo za daných podmínek podrobností viděti. Dobře byl patrný Margaritifer Sinus a Solis Lacus. Mare Sirenum, Cimmerium a Tyrrhenum splyvaly v pruh. Jižněji světlejší pásmo Elektris a Eridania, pak temné Mare Chronium a zase světlé Thyle I a II. Zřetelně byl pozorován počátkem září »kanál« Cerberus. Dobře Ausonia, Hellas, Hellespontus. Podrobnosti odstínu v Syrtis Maior. Lacus Moeris jako slabý stín.

(Pokračování.)

Dr. FERD. KOCOUREK, Praha:

## Nové výzkumy v oboru povětrnostních period.

V průběhu povětrnosti se často projevuje jistý rytmus, který se stává patrným i povrchnímu pozorovateli tím, že se mimořádně pravidelně opakuje táž povětrnost po uplynutí určitého počtu dní. Stanovením krátkodobé periodicity v hlavních elementech meteorologických a rozdělením jich se zabývala řada prací (Clayton, Russel, Decroix, Scoles a j.); zvláště významné v tomto oboru jsou výzkumy Defantovy, který analysoval průběh srážek na větších oblastech povrchu zemského. Pro naše krajiny našel nejhojnější periody o průměrné délce 5·7, 9·0, 13·0 a 24—26 dní; současně zjistil, že délka period jeví roční chod, závislý na intenzitě všeobecné cirkulace atmosférické: v zimních měsících, kdy je cirkulace živější, jeví se délka period kratší než v létě (asi o 14%). Zjev má ráz postupného vlnění od západu na východ; rychlost jest u všech těchto vln téhož řádu, v průměru asi 14·5° za den, tedy v našich krajinách asi 14 m za sec, v zimě větší než v létě. Délky vln, které jsou přibližně v poměru 1 : 1/2 : 1/3 : 1/4, odpovídají zemskému obvodu a jeho dílům. K vysvětlení tohoto vlnění postačí podle Exnerovy teorie terrestrické příčiny, považujeme-li zjev za vynucené kmitání atmosféry, způsobené rozdílnou teplotou souší a moří; délky period lze pak vypočísti z fyzikálních konstant atmosféry.

Těchto výsledků nebylo však dosud možno použití k praktické meteorologii pro předpovídání povětrnosti, neboť amplitudy jednotlivých kmitů podléhají nepravidelným změnám místním. Další výzkumy kmitavých dějů v atmosféře po stránce, které náhodou dosud nebyla věnována náležitá pozornost, byly provedeny L. Weickmannem, ředitelem lipského ústavu geofyzikálního. Předběžné výsledky, uveřejněné v práci: *Wellen im Luftmeer* (Leipzig 1924), se týkají jistých zákonitých souvislostí v průběhu a rozdělení atmosférického tlaku. Již tyto výsledky slibují značný význam pro předpovídání povětrnosti na delší období.

W. zjistil na průběhu vzdušného tlaku u řady stanic v Evropě, Asii a severní Americe, že tlaková křivka se od určitých dní sou-



měrně opakuje jako zrcadlový obraz průběhu předešlého. Tento zjev lze sledovati namnoze po řadu měsíců, případně po celý rok. Bod křivky, který tomuto dni odpovídá, nazývá se bod souměrnosti. Samozřejmě zde neběží o naprostou shodnost křivky, nýbrž o pozoruhodnou podobnost jejího průběhu, zvláště v charakteristických výkyvech. Vztah mezi průběhem skutečným a obráceným v bodě souměrnosti byl stanoven u analysovaných křivek také číselně užitím korelačního činitele. Ukázalo se, že tento činitel daleko přesahuje nejmenší hodnotu nutnou k tomu, aby mezi oběma průběhy bylo možno vysloviti příčinný vztah, takže vnitřní souvislost obou křivek je nepochybná. Příčinou toho, že tento nápadný zjev doposud ušel pozornosti, byla jistá krátkost období, po které byl skutečný chod tlaku po denních hodnotách sledován.

Jako každý periodický zjev lze také chod atm. tlaku rozložití v řadu jednoduchých kmitů sinusových. Tento rozklad, zvaný harmonická analýza, byl proveden v lipském ústavě početně i pomocí přístrojů na řadě křivek. Ukázalo se, že největší amplitudy vykazovaly vlny o periodě asi 22, 11, 8 a 6 dní, tedy hodnoty dobře souhlasící se svrchu uvedenými periodami Defantovými. Vedle toho se jevily známky, že existují delší periody (snad 180, 30 dní). Dále bylo analýsami zjištěno, že v bodu souměrnosti mají hlavní kmit, z nichž je křivka tlaková složena, současně extrémy (jednak maxima, jednak minima). Tato shoda extrémů je právě nutnou podmínkou, aby na křivce složené z jednoduchých kmitů vznikla souměrnost vzhledem k ose rovnoběžné s osou pořadnic, jak je dokázáno L. Lamertovou v matematickém úvodě k zmíněnému pojednání. Tam také jsou odvozeny podmínky pro dvojitě zrcadlení (na obou osách současně) a jednotlivé typy obou případů, podmínky pro výskyt bodu souměrnosti a jich počet, dále stanovena výsledná perioda křivky, složené z libovolného počtu sinusových kmitů (za nutného předpokladu, že periody těchto kmitů jsou v poměru racionálním).

Body souměrnosti se pravidelně vyskytují v létě a v zimě, méně výrazné jsou v přechodních dobách ročních. Protože — jak zmíněno — trvá přiřazení u některého bodu často déle než půl roku, je zřejmo, že musí nastati delší zrcadlení křivky na nové ose souměrnosti, tedy mezi průběhem tlaku v období delším než rok. Ač přirozeně jsou v tomto případě hodnoty stále více rozptylovány, zůstává i zde vztah mezi křivkami v mezích korelačního činitele. Při Defantových periodách bylo uvedeno, že se rychlost vln v atmosféře, které se v těchto periodách projevují, mění s roční dobou souhlasně s intenzitou atmosférické cirkulace. Proto jsou body souměrnosti na jaře a na podzim méně určité vyjádřeny, ježto přiřazují k sobě značně odlišné stavy ovzduší. Weickmannovi se podařilo dojiti také v tomto případě k překvapujícímu souhlasu tlakového průběhu, když přiměřeně zkrátil (asi o 6%) měřítko časové souřadnice křivek v době postupné rychlosti tlakových dějů.



Pro praktické využití poznatků o souměrnosti tlakového průběhu má hlavní význam zjištění, že body souměrnosti se vyskytují i ve velkých oblastech (v rozsahu několika tisíc *km*) ve stejném čase, že tudíž existuje také souměrnost v současném (t. zv. synoptickém) rozdělení tlaku v těchto krajinách, které je v hrubých rysech směrodatné pro rozdělení povětrnosti. W. ukazuje ve své práci existenci zmíněné korelace na seriích synoptických map Evropy, sever. Ameriky, Atlant. okeánu i asijského Ruska. Pro korrelační činitel obdržel hodnoty, které činí příbuznost map nepochybnou. Problém předpovědi povětrnostního rázu delších období jest hospodářsky neobyčejně důležitý. Při dlouhodobých prognosách stačí pro praktický život udati všeobecný průměrný ráz očekávaného počasí (na př. léto chladné a vlhké) a po této stránce bude princip souměrnosti tlakového průběhu cennou pomůckou.

Dr. V. NECHVÍLE, Praha:

## Červené hvězdy.

Při práci na jiných problémech nalezl jsem náhodou ve starém ročníku »Astronomische Nachrichten« katalog červených hvězd od prof. Schjellerupa. Několik myšlenek sdělím s milým čtenářem.

Při nejrůznějších pracích astronomických upoutání jsou pozorovatelé nádhernou červenou neb oranžovou barvou některé hvězdy, jež ani nebyla hledána a jež přece náhodou přišla do zorného pole dalekohledu. Bývá tomu tak při pozorování a měření dvojhvězd, při pozorování hvězd proměnných nebo při fotografii oblohy. Pozorovatel pak téměř vždy přeruší práci mimovolně a oddá se obdivu nad skrytou krásou, ztajenou v hlubinách temného nebe.

Červené hvězdy zaslouží si však naší pozornosti nejen pro svoji krásu, vzácnost zjevu, ale i proto, že barva jejich udává nám i okolnosti související s vývojem hvězd — otázkou, jež moderní astronomii velmi zaměstnává. Mnoho hvězd proměnných je zbarveno žlutě nebo červeně, jak jistě znají ze zkušenosti naši pozorovatelé.

Hvězdy červené jsou zjev poměrně vzácný. První seznam uveřejnil francouzský astronom Lalande r. 1807 v XV. ročníku *Connaissance des Temps*. Udává celkem 33 hvězd, jež jmenuje prostě »rouge« (červená) a nevyznačuje blíže hvězdnou barvu. Pozornost, vzbuzená takto ještě dávno před objevením spektrální analýzy, došla ohlasu a vydávány nové seznamy, s počtem hvězd stále rostoucím. Je to katalog barona Zacha, uveřejněný v *Correspondance astronomique*, sv. VII. a katalog sira Johna Herschela v *Cape Observations*. Konečně v r. 1866 uveřejnil profesor dr. Schjellerup v čísle 1591. *Astronomische Nachrichten* zmíněný katalog, obsahující již 280 objektů. Podkladem mu byla udání Lalandeova, Zachova, Schmidtova, Besselova, Argelanderova, Hindova a d'Arre-



stova. Těchto 280 hvězd bylo celé tehdejší vědění. Prohlížíme-li čísla ta, na starém zažloutlém, ale dobrém papíře tištěná, jímá nás celkem lítost nad jednoduchostí a relativní dokonalostí: čím více věda pokračuje, tím více hromadí se fakt, tím více ztrácíme jednoduchost a poznání pravdy stává se, na čas alespoň, ve své rozsáhlosti nepřístupným síle jednotlivců.

Svoji krásnou práci doplnil Schjellerup později novým seznamem a v čísle 1613. Astr. Nach. udává již 402 hvězd. Secchi, slavný italský astronom, známý svými pracemi o Slunci, našel pomocí těchto dvou katalogů Schjellerupových několik proměnných hvězd a nové hvězdy tmavě červené. Z četných prací pozdějších uvedu ještě J. Birminghama Katalog červených hvězd (The red stars, Catalogue and Observations) z roku 1877, obsahující 723 hvězd a nové zpracování tohoto Katalogu T. E. Espinem z roku 1888, jenž přibral ještě 408 hvězd deklinace jižnější než  $-23^{\circ}$  a udává 1472 hvězd červených. Z tohoto počtu jest 766 hvězd čistě červených a 629 načervenalých.

Prvním pozorovatelům stačilo udání barvy, mimo červenou ještě načervenalá nebo žlutá. J. J. Schmidt zavedl v roce 1897 pro barvu hvězd stupnici, již užívali všichni novější pozorovatelé z konce století, mezi jinými na př. Dunér a náš astronom prof. Šafařík. Schmidtovi značí 0 barvu čistě bílou, 4 čistě žlutou, 6 oranžovou a 10 čistě červenou. Největší část hvězd červeně zbarvených je na této stupnici v mezích 1—4, menší v rozsahu 5—9. Moderní katalog všech červených, načervenalých a žlutých hvězd vydal podle katalogu Espinova a vlastních pozorování německý profesor F. Krüger roku 1893 v Kielu (Public. der Sternw. in Kiel VIII.).

Spektrální analýze, založená Kirchhoffem a Bunsenem kolem r. 1860, otevřela ovšem pravou cestu k poznání barev hvězd a příčina byla rychle nalezena. Vedle barvy hvězdy rozhodujícím se stalo spektrum.

Secchi soudil, že červené hvězdy mají nižší teplotu než převážná většina hvězd, že jsou to hvězdy chladnoucí. Rozdělil všechny hvězdy na pět spektrálních tříd; červené patřily k typu III. a IV. Spektrum většiny z nich je, jakoby pokryto jiným, tmavým, složeným z tmavých pásů ostře ohraničených buď směrem k červené nebo fialové části spektra. Někdy modrá a fialová část spektra není téměř ani viditelná (jako u *R Leporis*); obecně lze říci, že ve spektrech červených hvězd se jeví největší rozmanitost.

Zöllner, známý svými pracemi o fotometrii, míní, že červené a žluté hvězdy představují jen různá stadia vývoje hvězd bílých. Vyslovil domněnku, že studium spekter umožní nám určití stáří hvězd. Astronom Vogel připisuje ve své klasifikaci červeným hvězdám rovněž nižší teplotu a pokročilejší stáří. Nižší teplota připouští vznik husté atmosféry chemických sloučenin, jež je ještě chladnější než hvězda sama a projevuje se pohlcováním některých radiací a tedy tmavými pruhy ve spektru. Příčinu barvy položil tedy do atmosféry hvězdu obklopující.



Roku 1880 vystoupil sir Norman Lockyer s hypotézou velmi odvážnou. Pracoval úsilovně ve spektroskopii na obloze i v laboratoři a zjistil, že spektrální čáry mají jiný vzhled, mění se podle teploty svítící hmoty, jež je vysílá. Některé čáry spektrální, jež dává prvek v plameni, jsou méně silné, nežli čáry vysílané tímž prvkem svítícím v elektrickém oblouku. Ještě silnější čáry vysílají kovy, svítící v elektrické jiskře při kondensátorovém výboji, již přes krátké trvání časové přísluší nejvyšší teplota. Čím více tedy teplota stoupá, tím více se některé čáry spektrální zesilují. Skutečně zesílené čáry (raies renforcées, u Lockyera »enhanced») byly nalezeny ve spektru bílých hvězd, jichž teplota je tedy nejvyšší. Čím více teplota klesá, tím se hvězda stává červenější.

Lockyer však právem usoudil, že hvězdy bílé nemohou náhle nabýti nejvyšší teploty. Představuje si, že hvězdy vznikají kondensací mračen meteoritů, jakési původní formy hmoty všude rozprostřené. Američan Homer Lane dokázal zdánlivé paradoxon již v roce 1870 (Amer. Journal of Science, 2. série t. L. 1870, p. 57), že adiabatickou kondensací hmoty, jež teplo vyzařuje, počne teplota hmoty nejprve stoupati. Stoupání teploty není neomezené: přijde okamžik, kdy hustota hmoty stoupne tak, že tepelný zisk, vzniklý další kondensací, je již malý a nestačí na uhrazení ztrát tepelných vyzařováním. Hmota z kondensovaná počne se rychle ochlazovati.

Obdobně hvězdy, vytvořené kondensací mračen meteoritů, jsou s počátku veliké, jejich hustota je malá, teplota jich stoupá. Velké červené hvězdy přecházejí v menší, hustší a bílé hvězdy, aby pak konečně ještě jednou prošly stadiem červeným při definitivním hasnutí.

Teorie Lockyerova, roztroušeně uveřejněná, byla přijímána dosti nedůvěřivě, až neočekávaně se jí dostalo potvrzení pracemi Adamsa a Russella o spektroskopických parallaxách a absolutních velikostech. Ukázalo se, že mezi červenými a žlutými hvězdami skutečně jsou hvězdy veliké plochy svítící, tedy velkého průměru, tak zvané hvězdy obrovité (géants, giants) a vedle nich hvězdy malého povrchu a tedy i malého průměru, t. zv. trpasličí (nains, dwarfs). Při tom hmoty těchto dvou různých typů hvězd červených nalezeny téměř stejného řádu. Hvězdy bílé ukazují povrch střední velikosti mezi oběma typy hvězd červených.

H. N. Russell, astronom princetonský, soudí tedy, stejně jako Lockyer, že hvězdy procházejí dvakrát stadiem červených hvězd. Zdá se opravdu, že jsme velmi blízko pravdě.

Příkladem červené hvězdy obrovité je Antares v souhvězdí Štíra, příkladem malé chladnoucí hvězdy je červená hvězda (šipka) Barnardova, jež s velikou rychlostí letí prostorem.

Ještě jedna okolnost, statisticky zjištěná, potvrzuje správnost domněnky Lockyer-Russellovy. Hvězdy červené mají zpravidla velký vlastní pohyb. Jejich kinetická energie je veliká. Vznikajíce z jakési nehybné prahmoty, podléhaly by tedy hvězdy gravitaci od svého vzniku: mladé a velké hvězdy měly by mít pohyb v prostoru



malý, s roztoucím stářím jejich pohyb postupný by měl vzrůstat a býti největší u chladnících hvězd červených. Práce o vlastních pohybech hvězd přinášejí a přinesou jistě další nové výsledky.

Fotografům se prozradí červené hvězdy právě tak dobře jako pozorovatelům. Vysílají světlo méně aktinické a velikost jejich na deskách bývá až o dvě třídy hvězdné menší, než stejně světlých hvězd bílých. (Rozdíl tento je znám jako barevný index.) Poskytují hojnost látky pro zajímavá pozorování a měření jak parallax, tak vlastních pohybů. Připojuji seznam několika nejčervenějších hvězd, světlejších než visuální velikost, jejichž barva je vyjádřena číslem kolem 8. Seznam tento je pořizen podle katalogu Krügerova; velikosti hvězd proměnných jsou vzaty z tabulí Hagenova atlasu.

Tabulka červených hvězd.

	Reclasc. 1900	Prac. 8	Deklin. 1900	Prac.	Velikost	Barva	Spektrum
Mira Ceti	2 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup>	3.03	—	+	3-9	5.0-8.0	Md
R Leporis	4 55 3	2.76	3 25.8	+	6-8.5	9.4	Pec.*)
51 Schjell.	5 0 12	3.10	14 57.4	+	6.0	8.8	Nb
74 Schjell.	6 19 46	3.42	1 2.4	+	6.5-8.0	7.6-7.8	Nb
78 Schjell.	6 29 40	4.13	14 46.6	+	6.3	8.6	Na
Lalande	8 49 45	3.39	38 31.6	+	6.5	8.5	Nb
U Hydrae	10 32 36	2.96	17 36.7	+	4.5-6.0	8.1	Nb
60B Can. Ven.	12 40 26	2.83	12 51.9	+	5.5	8.2	Pec.
R Hydrae	13 24 15	3.27	45 59.1	+	4.5-10	8.0	Md
X Herculis	15 59 40	1.18	22 45.9	+	6.5 (prom.)	7.9	Pec.
213 Schjell.	18 27 0	3.43	47 30.6	+	5.8	7.6	K 2
1437 Krüger	18 28 52	2.08	14 56.3	+	6 (prom.)	9.0	Pec.
229 Schjell.	19 25 5	2.07	36 54.9	+	6.5	8.3	Nb
z Cygni	19 46 45	2.31	76 22.4	+	5-13.5	7.8	Md
μ Cephei	21 40 27	1.83	32 39.9	+	4-5	8.4	Ma
19 Piscium	23 41 17	3.07	58 19.3	+	6.2	8.1	Pec.

\*) Zkratka Pec (peculiaris) značí spektra zcela zvláštní (většinou IV. typu Sechi-ova), jež nelze zaradit do obecné klasifikace Harvardské.



## Astronomicko-historické obrázky z Číny.

(Dokončení.)

R. 1100 př. Kr. za císaře Vu-Vana jeho bratr Čeu-Kong změřil ve městě Lo-Jangu 8stopovým gnomonem stín vržený za letního a také za zimního slunovratu. V létě stín byl dlouhý  $1\frac{1}{2}$  stopy, v zimě 13 stop. Z toho lze vypočítati odchylku ekliptiky  $\varepsilon = 23^{\circ} 54'$  a také zeměpisnou šířku Lo-Janga na  $34^{\circ} 47'$ . To je zeměpisná šířka městečka Chuan-fu v provincii Chonan, které se dříve nazývalo Lo-Jang. Podle výpočtu Laplaceova byla odchylka ekliptiky r. 1100 př. Kr.  $23^{\circ} 51' 52''$ , takže výsledek Čeu-Kongova pozorování gnomonem je velmi slušný.

Číňané, jak je viděti z jejich pozorování, asi dobře uměli měřiti čas. Kalendář měli dvojího druhu, astronomický a občanský. Podle astronomického kalendáře, podobně jako je tomu v kalendáři juliánském, střídaly se 3 roky o 365 dnech se 4. rokem o 366 dnech. Podle občanského kalendáře však rok měl 12 měsíců o 29 nebo 30 dnech. Některý rok pak měl ještě 13. měsíc přestupný, aby občanský rok měsíční celkem souhlasil s astronomickým rokem slunečním.

Číňané také měli velmi přesné hodiny. V ministerstvu výkonné vlády bylo zvláštní oddělení hodinové. Hodiny byly vodní, sestávající ze dvou nádob, jedné nad druhou. Z hořejší nádoby voda kapala do nádoby dolejší. Výška vody v dolejší nádobě se měřila pravítkem kolmo postaveným, na kterém byly naznačeny čárky. Toto dělení se nazývalo kché; vodní hodiny (řecké klepsydry) se nazývaly kché-leu, což znamená otvor-kapání. V astronomických hodinách, a vůbec v lepších hodinách, voda v hořejší nádobě se udržovala na stejné výšce, takže na pravítku mělo kché stejnou délku. Nejstarší hodinový úředník se nazýval Ki-chu-ši. Jeho úřední hodnost byla dědičná. Zřizoval císařské kché-leu a dělal pravítka s dělením. Jeho starostí bylo měřiti délky dne a noci v dobách rovnodenností a slunovratů. Vyprovázel vojsko při válečných výpravách a měl za povinnost zřizovati vodní hodiny na zastávkách. Den a noc se v Číně dělily na 100 částí, které se také nazývaly kché, takže kché se rovná našim  $14^m 24^s$ . V jednom letopise je uvedena délka dne a noci v době slunovratů takto: V době letního slunovratu den se rovná 60 kché a noc 40 kché; v době zimního slunovratu den má 40 kché a noc pak 60 kché. Z rozdílu dne a noci o 20 kché byla vypočítána zeměpisná šířka místa pozorovacího na  $34^{\circ} 56'$ . To je přibližně šířka Lo-Janga, téhož města, kde pozoroval odchylku ekliptiky Čeu-Kong.

Teď se zmíním o kulturní katastrofě v Číně, která se stala v třetím století př. Kr. R. 247 př. Kr. vstoupil na trůn Dziň-ši-choanti. Byl to pověřivý a krvežíznivý tyran. Samozřejmě lid a tehdejší inteligence nebyla s tyranem spokojena. Stále se mluvilo i psalo, že dřívější císařové byli moudřejší a lepší. To ho tak rozčílilo —



pravděpodobně zešlel — že v r. 213 př. Kr. vydal rozkaz: »Spáliti všechny knihy o filosofii, morálce, astronomii a historii v celém císařství a popravití všechny, kteří by se tomu vzpírali.« Rozkaz měl se vykonati v době 40 dní. Následkem toho byly popravy v celé říši. Jenom v hlavním městě bylo popraveno 450 učenců. Tento nepřítel tyran žil a pronásledoval knihy a učence ještě dvě léta. Po jeho smrti celých 8 let trvala občanská válka. Teprve r. 203 se v Číně ustavila zase pevná vláda, když byl za císaře národem a vojskem zvolen energický a silný generál Han. Dvě léta pronásledování knih a učenců císařem Džiň-ši-choantem a 8 let mezivládí — toť byla ta kulturní katastrofa v Číně, po které na dlouho se zastavil kulturní vývoj tohoto národa.

Říká se, že všechno v historii lidstva se opakuje, a opravdu táž kulturní katastrofa postihla v nynějším století Rusko za vlády rudého Lenina, fanatika neuskutečnitelné idey komunistické. Tam také mnoho inteligence a učenců bylo popraveno a ještě více padlo nouzi a hladu, tam také byly pronásledovány knihy náboženského, monarchistického a vůbec antikomunistického obsahu. Mnoho knih z knihoven bylo vyhozeno a spáleno, dokonce i některé spisy Tolstého. Také soukromníci mnoho ze svých knih musili zničit, aby zachránili alespoň život. Na štěstí ruské knihy jsou v cizině a mnohým ruským učencům se podařilo utéci do ciziny. Kulturní katastrofa čínská byla však ještě hroznější. Utéci učencům nebylo kam a čínské knihy nebyly v cizině.

Nový císař Han vydal rozkaz hledati a sebrati knihy, které náhodou se zachovaly. Zavedl také pořádek a obřady, které bývaly dříve. Bohužel se našlo dosti málo věrohodných knih; však tyto knihy se doplnily soukromými kronikami a také dokumenty, které se našly v starodávných náhrobcích. Nejvýznamnější knihy, ze kterých se poznává předhistorická kultura čínská, jsou tyto:

1. Li-Ki neboli sborník obřadů, kterých se užívalo ještě před císařem Jao asi tři tisíce let př. Kr.

2. Čeu-Li; tato kniha byla vydána a redigována princem Čeu-Kougem asi v XI. století př. Kr.

3. Šu-King — jedna z knih filosofa Konfucia, jehož jménem je nazváno státní náboženství čínské. Jeho knihy jsou velmi spolehlivé. Napsány byly v V. století př. Kr.

Po této kulturní katastrofě Čína se pomalu uklidnila, ale její vývoj nemohl již tak rychle postupovati jako dříve. Čína zůstala v dřímotě; žila, uzavřena jsouc se všech stran horami a mořem, svým zvláštním životem. Však pozorovacích schopností Číňané neztratili. Je zajímavé srovnati, kolik kometových zjevů bylo zaznamenáno v Evropě a v zemích, které byly ve spojení s Evropou, a kolik zaznamenáno bylo jenom v Číně. Historia Cometarum a diluvio usque ad annum 1665 Stanislai Lubienecii uvádí číslo komet 415. John Williams v seznamu komet z doby od r. 611 př. Kr. do r. 1640 po Kr., které se pozorovaly jenom v Číně, má počet 372.

Pomalu vnikli do Číny Evropané za obchodem a konečně také jesuité, kteří jako všude jinde i v Číně pracovali nejenom nábo-



žensky, ale i vědecky. Doposud nejlepší hvězdárna čínská je ve správě jezuitů. Je postavena v Zô-Se u Šanhaje a vypravena pro pozorování Slunce moderními přístroji.

O Číně se v Evropě celkem málo vědělo. Obvyklá o ní představa byla jako o pohádkové, šťastné říši. Pozornost všeho světa však byla k ní obrácena za známého boxerského vzbouření čínského lidu proti cizincům. A proč se tak stalo? Protože ve skutečnosti nebyla a není tato říše tak šťastná, jak se myslelo. Lidí je v Číně tolik, že potrava pro ně skoro nestačí a pořádku bylo tam rovněž málo. Však koncem XIX. století následkem hrabivosti evropských států a také Japonska, které hleděly ze slabosti kulturní Číny jen kořistiti, Čína se začala probouzeti z dřímoty. Vzniklo konservativní hnutí proti cizincům, podporované tehdejší čínskou vládou a všude se začala ustavovati tělocvičná »dobrovolná vlastenecká sdružení«. Mnoho zavinili v této nenávisti k cizincům misionáři, kteří spoléhající na diplomatické zakročení konsulů, chovali se proti různým posvátným a vůbec proti obyčejům domácího obyvatelstva výzývavě a urážlivě.

Vůbec kulturní Evropa a také Japonsko snažily se využití co nejvíce kulturní slabosti Číny ve svůj obchodní prospěch, ale zapoměly, že Číňané jsou také lidé a chtěli by míti táž práva a stejnou svobodu a blahobyť, jakou měli u nich cizinci. Proto r. 1899 vypuklo vzbouření čínského lidu proti cizincům, při kterém klidní filosofové Číňané se přeměnili ve žluté ďábly. Vlastenecké čínské vzbouření bylo surově potlačeno spojeneckým vojskem, a jenom díky diplomatické schopnosti známého Li-Chun-Čanga nebyla Čína úplně politicky zničena. Mnoho by se dalo pověděti o tom, co se odehrávalo v Číně, ale jen tolik řeknu, že, když jsem o tom četl a osobně pozoroval chování Evropanů k Číňanům, styděl jsem se za svou příslušnost ke kulturní Evropě.

Bohužel, příklady z historie se zapomínají. Mnohokrát, obraceje se v myšlenkách na východ, vyslovil jsem přání: Nedej Bůh, aby se opakovalo v Rusku čínské boxerské vzbouření, až se kulturní Evropa za obchodem dostane do Ruska po uznání sovětské vlády de jure. Čínské vzbouření bylo potlačeno, ale klid doposud tam není. Já však věřím, že Čína, která byla kolébkou lidstva celého světa a také kolébkou kultury, ještě neřekla poslední slovo v historii. Až v Číně nastane intenzivní národní život, pak se také začne intenzivní vědecká práce a také znovu ožije astronomie. Není to nemožná věc. Japonsko před 70 léty ve vědeckém ohledu bylo nemluvné dítě, a teď, díky báječné lásce ke svým dětem, ke své zemi, tak se kulturně vyvinulo, že se účastní všech astronomických a geodetických kongresů a podobných projevů kulturního života jako jiné, nejvyspělejší státy evropské.

Končím poznámkou, že Čína je nejstarší samostatný stát světa. Její stáří je více nežli 5000 let. Kolik má obyvatelů určitě se ani neví. Počítá se, že více nežli 300 milionů. Ale možná i 400 a snad ještě více. Jaká by to byla moc, kdyby se vlastenecky a kulturně tento lid uvědomil.



## Tři nové komety r. 1925.

1. 1925 *a* (*Schajn*). Dne 23. března pozoroval Schajn na hvězdárně v Simeis (jižní Rusko) kometovitý objekt asi 11. velikosti nedaleko podzimmho bodu (u  $\gamma$  Virginis). Z poloh určených v následujících dnech bylo lze stanoviti přibližné elementy parabolické dráhy a vypočítati efemeridu. Kometa postupuje zpětným směrem téměř rovnoběžně s rovníkem, takže koncem dubna bude jižně od Regula ve Lvu asi  $4^{\circ}$  severně od rovníku. Kometa se nyní blíží k Slunci a projde přísluním počátkem ledna r. 1926. Současně se od Země vzdaluje. W. H. Steavenson popisuje kometu jako mlhovinku 10. vel. s hlavou asi  $2'$  a středovým zhuštěním. Kometa bude viditelná ve větších dalekohledech v dubnu a květnu před půlnocí.

2. 1925 *b* (*Reid*). Druhá kometa letošního roku byla objevena dne 24. března, hluboko pod světovým rovníkem jižně od Spiky, známým již lovcem komet amatérem-astronomem Will. Reidem na kapské hvězdárně. Kometa tato je mnohem jasnější než předešlá (asi  $8^m$ ). Jeví se jako granulovaná mlhovinka asi  $2'$  v průměru se středovým zhuštěním. Kometa se nyní blíží k svému přísluní, kterým projde koncem června 1925. Podle efemeridy dosud uveřejněné, bude se až do počátku května blížit k Zemi. Pro hvězdárny položené ve větších šířkách severních má bohužel nepříznivou polohu, neboť její deklinace se neustále v záporných hodnotách zvětšuje.

3. 1925 *c* (*Orkisz*). Kodaňská centrála astronomická ve svém cirkuláři ze dne 6. dubna ohlašuje třetí kometu, kterou objevil 4. dubna p. Orkisz na astronomicko-meteorologické stanici, zřízené na hoře Lysina (nadm. výška 912 m), jež je součástí krakovské hvězdárny. Kometa je v souhvězdí Pegasa nedaleko Markabu. V Kodani, kde byla pozorována, určili dne 6. dubna ve  $2^h 43^m$  svět. času její polohu:  $\alpha = 22^{\circ}47'$ ,  $\delta = +17^{\circ}39'$  a odhadli hvězdnou velikost na  $8^m$ . Podle dalších pozorování sdělených z různých míst, kometa se pohybuje skoro přímo k severu, směrem k  $\eta$  Pegasi. Kometa prošla přísluním v polovici března 1925.

Sdělujeme výtah z efemeridy pro první dvě komety, pokud byly uveřejněny v Cirkulářích astronomických do 9. dubna došlých.

### Kometa 1925 *a*.

Svět. půlnoc	$\alpha$	$\delta$	$\lg r$	$\lg \Delta$
IV. 20.	$10^h 55.8^m$	$+ 3^{\circ} 56'$	0.5103	0.3679
V. 6.	10 30.6	4 38	0.4828	0.3773
22.	10 12.7	4 43	0.4525	0.3941
VI. 7.	10 2.0	4 14	0.4194	0.4112
23.	9 57.3	$+ 3 14$	0.3821	0.4243

### Kometa 1925 *b*.

Svět. půlnoc	$\alpha_{1925.0}$	$\delta_{1925.0}$	$\lg r$	$\lg \Delta$	vel.
IV. 14.	$13^h 6.6^m$	$- 25^{\circ} 10'$	0.3381	0.0789	7.9
26.	12 48.7	28 27	0.3195	0.0528	
V. 8.	12 31.3	31 5	0.3014	0.0398	
20.	12 17.4	$- 33 24$	0.2842	0.0382	7.2



## Strážce Medvědice.

Medvěd je zvíře, jehož se v jeho domovině každé jiné bojí. Ten věru nepotřebuje opatrovníka, jenž by ho chránil, jak to vypravuje mythos o Arkadovi a jeho matce medvědici Kallisto. Aby syn nezabil matku, vzal je Zeus na nebe a učinil Arkada Arktofylaxem neboli strážcem Medvědice.

Takové báje se vymýšlejí dodatečně, když se lidé diví, proč má Medvědice na nebi opatrovníka. Skutečně zavedení šlo zpravidla zcela jinými cestami než takový příčinoslovný mythos. Na první pohled je hlídání medvěda směšné, nemožné. A přece to jednou bylo povoláním. Někdo mohl kdysi býti strážcem medvědice, jako dnes krejčím neb kovářem. Rodinné jméno Krejčí neb Kovář poukazuje vždy na to, že předek označeného se živil jehlou, nebo že bušil perlíkem. Co budeme souditi, slyšíme-li, že v germánském prostředí se vyskytovalo kdysi jméno mužské Bernwart a ženské Yrsa = Ursa = Medvědice? Poslední se najisto nevztahuje na tělesnou sílu. Vyskytuje se v islandské básni Eddě u mythické osobnosti. Ale žádný muž silák není tam označen po medvědu, ani přirovnání, silá medvědí, se neuzívá.

Germáni právě jako Slované se ostýchali původně vůbec jméno medvěda jen vysloviti. Původní indoevropské označení se ozývá v latinském ursus, řeckém arktos, indickém rkhas. Toto jméno pokládali patrně Germáni i Slované za to, jež přivolává krále jejich lesů. Protože se pak medvěda báli, označovali ho opisem, aby ho nepřilákali. Viz přísloví: »My o vlku a vlk za humny«, nebo »Wenn man den Wolf nennt, so kommt er gèrentn«. Jmenuješ-li vlka, přiběhne. Slované dali si vedlejší jméno od mlsnosti med-jeda = medvěda po medu. (Med je nejstarší nám známé u Slovanů užívané slovo, zaznamenané od římských posílů na dvoře Attilově.) Germánské Baer znamená jako Biber jen hnědé zvíře. Od toho jsou odvozena jména Bernhard a Bernwart.

Prvého se užívá podnes, druhé vymizelo. A právě to označuje bývalé povolání. Obsah slova znamená »strážce, opatrovník medvěda«. Anglické slovo Bear-ward označuje nejen člověka, jenž vodí polochočeného medvěda, jako u nás cigán, ale také — Arktofylaxa na nebi. (Plunket »Ancient Calendars and Constellations«, 224, 1908.)

Jak opatrování zvířete, jehož jméno si netroufali ani vysloviti, mohlo se státi povoláním? Právě tak, jak se to výjimkou podnes stává. R. 1924 obdržela paní Effi Bealová ve státu Massachusetts od spolku pro ochranu zvířat zlatou medailii »za mimořádný čin matěřské lásky«. Kojila totiž medvidě, jemuž zastřelil její muž inatku. Bylo to na severu lesa máinského a nebylo po ruce zvířete, jež by se medvidka ujalo. Ainuové, kteří podnes chovají medvědy, jako kdysi lidé, jimž byl ochranným totemem, také je nechávají kojiti od svých žen. Tělesně jsou Ainuové pra-evropanům blízce příbuzní.



Žena, jež odkojila medvěd, mohla snadno dostat jméno medvědice, Ursa; syn její se mohl snadno stát opatrovníkem medvěda a dostat jméno Arktofylax, Bernwart. Obě jména mohla dlouho přetrvávat zvyk, chovat medvědy, jehož ohlasem je Medvědice na severním nebi a její Strážce. Když zvyk, chovat medvědy, zanikl, vymizelo znenáhla i jméno Bernwart. Tak vymizel jeho hellénský ekvivalent, když se Řekové nastěhovali na jih Balkánu, kde medvědu nebylo. Po strážcích sebou přivedených medvědů uvázla na nebi filologická fosilie, jméno Arktofylax. Původem je předecké, protože v Řecku nebylo podmínek pro jeho vznik. Protože je známe také v rouše germánském, Bernwart, jde tu pravděpodobně o pradávny zvyk indoevropský.

Medvěd Indiánů s lovci pronásledovateli představuje starší fázi zhvězdění ideje medvěda než medvědice se strážcem, která se nám zachovala prostřednictvím Hellénů. Islandská Ursa se vztahem k obilí, symbolu vítězného léta, jehož jest matkou nebo sestrou, je indiánskému zvířeti kalendářovému blíže než naše, ač medvěd jako totem Indiánům dobře je znám, ba i polodomestikace jeho, velmi snadná, se jim zdařila.

Snad představuje Medvědice s Arktofylaxem kulturní zjemnění divoké (po indiánsku pojaté) skupiny, kde Arktofylax platí ještě za pronásledovatele. Arkas »dříve« také pronásledoval »Kallisto« a teprve později ji ochraňuje. Snad nehodila se kalendářová znamení Medvědice pro Hellas, zemi jižnější s jiným podnebím. Ale zachovala se jako přezítek, jenž kdysi měl smysl a význam.

J. BOR, Louny:

## Josephus Flavius a Aischylos o původu astronomie.

K stati dra Dittricha, uveřejněné pod tímto názvem na str. 130. V. ročníku Ř. H., sluší připomenouti na doplněnou ještě toto:

Zprávy Josefa Flavia jako každého jiného spisovatele starověkého lze rozdělit na tři druhy podle hodnoty. Nejcennější jsou ty, které se dotýkají událostí, jejichž byl on sám přímým svědkem. Méně cenné jsou ony, které se potvrzují údaji jiných spisovatelů událostem bližších. Nejméně cenné jsou Flaviovy důhady, které žádnými doklady podepřítí nelze. Jeho zpráva o pochodu astronomie z Babylonie přes Egypt do Řecka patří ke druhému druhu zpráv, neboť není takového rázu, abychom do jisté míry nemohli jí přiřknouti jakési pravdivosti. Jak astronomie egyptská byla odvislá od babylonské, po ztrátě astronomických knih, připomínaných u Clementa Alexandrijského, nemůžeme pronésti svůj určitý úsudek. Ale zdá se podle některých známek, že přístroje, astrologické poučky a nauka o planetách nebyly původu domácího. Vliv kultury babylonské dá se u Egyptanů stopovati do nejstarších časů i v jiných odvětvích



duševní činnosti jejich, takže domněnka Ed. Meyera o původu obecné vzdělanosti v údolí nilském byla potud přijatelná, dokud nebyla vyvrácena její podstata novými nálezy archeologickými v Babyloně. Tedy podle dnešního stavu vědy zpráva Flaviova všeobecnému mínění pranic neodporuje.

Jinou zprávu téhož spisovatele, že nositelem astronomie z Babylona do Egypta byl sám patriarcha Abraham, lze zařaditi prostě mezi jeho smyšlenky. Podobně lze hodnotiti i jeho zmínku další ve spojení s »velikým rokem«, čítajícím 600 let obyčejných. Flavius dopouští se téže chyby jako dnešní theologové, používající naprosto smyšleného stáří hebrejských praotců, aby dokázali, že stvoření světa dalo se tímže způsobem, jak jej líčí první kapitola knihy Mojžíšovy.

Básník Aischylos ve svém dramate Prometheus pokládá jednajícího reka za původce vši kultury lidské a tedy i praktické chronologie. Bylo zvykem za jeho doby rozličným héroům řecké mytologie přisuzovati objevy a vynálezy, které dříve přiznávaly se určitým bohům. Proto se prohlašoval Triptolemos za původce orby místo Demétry, Bellerofon a Pelops za krotitele koní místo Poseidona, Orfeus za vynálezce hudby místo Apollona atd. Že Aischylos při tom pronáší mínění o někdejší nízké úrovni lidské kultury, není nic překvapujícího. Neboť byl tento předmět oblíbeným thematem starověkých spisovatelů, na př. u Hesioda, Ovidia a j. Ostatně i naše Křesťanova legenda o sv. Václavu má podobné rozumování hned na svém počátku. Tedy Aischylova zmínka o Prometheovi nemá naprosto toho významu, kterého se jí v článku jmenovaném přikládá, a má tolik ceny jako stejná rabínská domněnka o patriarchovi Henochovi.

Tvrzení Idelerovo, jakoby astronomie byla z prvních věd, které se zakládají na myšlení lidském, je v odporu s kulturními dějinami jednotlivých národů. Neboť, kdyby bylo tomu tak, nemohli by se na povrchu zemském vyskytovat národové nemající ponětí, co jest den a měsíc, nehledě vůbec k roku. Počátky astronomie jako vědy vůbec souvisí s orientací nebo chronologií nebo astrologií. Kde těchto základních podmínek není, nelze také o astronomii mluvit. První počátek k ní tvoří soustavné rozdělení nebes. Znalost několika souhvězdí neznamena tu ničeho.

Východy a západy hvězd v úpravě kalendářní jsou Řekům známy pod jménem *parapegmata* a sotva před VII. stol. př. Kr. Stopy jich v Babylonu jdou však do 2. až 3. tisíciletí před naším aerou. Že by východy a západy určitých hvězd stanoveny bývaly kamennými sloupy na obzoru, jest zřejmé nedopatření a vyložený omyl. Není znám ani jediný případ tohoto druhu. *Menhiry* — kolmo stojící balvany, do výše se zúžující — nejsou podle nynějšího badání předměty, jimiž se hleděl stanoviti určitý okamžik roční. Jsou to spíše náhrobky, místa náboženského kultu nebo sídla božstev. V posledním případě u Hebraeů (a snad u všech Semitů) mají zvláštní jméno *beth-el* (ř. baitylion) = dům boží. Mluví se o něm



v I. kn. Mojž. v kap. 28. O účelu jiném přesvědčují nás kosti lidské, zvířecí a milodary v jejich blízkosti uložené.

Je sice pravda, že kamennými sloupy býval zjišťován určitý časový okamžik v roce, ale jen podle Slunce. Zastupovaly asi jednotlivé vrcholy hor chybící v rovině při určení největší severní a jižní délky sluneční. Proto v Kuzku sluly právem »sloupy sluneční«. Jimi se hleděla stanoviti také délka samého roku. Přibližná známost o ní datuje se u Egypťanů od 3. tisíciletí a u Babyloňanů teprve asi o tisíc let později. Řekové sotva ji znali před dobou Herodotovou; sám Herodotos je na rozpacích, maje ji udati. Proto domněnky o velikém stáří menhirů jako ukazatelů východu a západu slunečního na určitém místě obzorovém přijímají se všude s pochybnostmi. Pokud je mi známo, jen v jediném případě ve Francii lze s jakousi jistotou tvrditi, že menhir sloužil úkolu astronomickému.

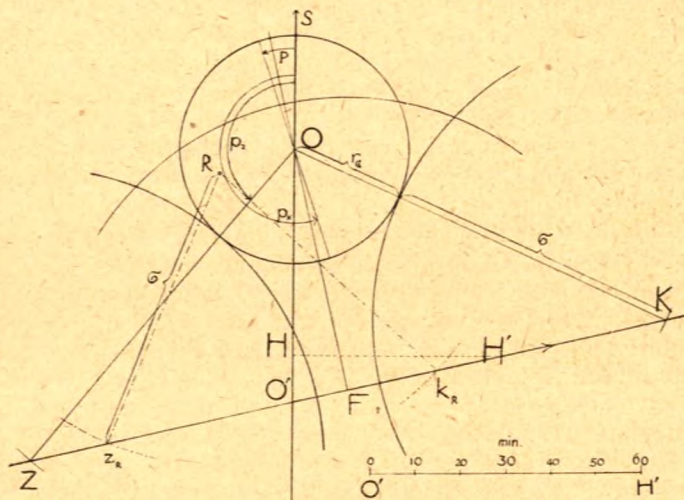
Usudek Idelerův, kterého se autor jmenovaného článku dovolává, vzešel před 100 léty na základě stavu tehdejší vědy a nemá pro nás platnosti. Zastaralost jeho názorů lze nejlépe poznati z jeho pojednání o zvířetniku, uveřejněném v Abh. d. Berl. Ak. r. 1837., srovnáme-li je s dnešními výzkumy. Tím ovšem nelze umenšiti pranic zasluby tohoto pilného a svědomitého spisovatele, které si získal o chronologii.

Na konci dlužno zmíniti se okruhu čtenářstva Ř. H. také o citovaném p a n b a b y l o n i s m u. Je to vědecká vášeň všechny jednotlivé části kultury lidské odvozovati násilně a šmahem z Babylonu. Hlavním zastáncem tohoto směru byl zemřelý J. W i n c k l e r; jeho zásadním odpůrcem je žijící Fr. K u g l e r. Nejlepší východisko z tohoto literárního sporu je zlatá střední cesta, t. j. považovati jen tehdy původ babylonský za zjištěný, dá-li se doložiti nepopíratelnými důvody. A tu shledáváme, že na vrub tohoto panbabylonismu sluší přičísti rozdělení nebe a spolu kružnice na 360°, těchto na 60 minut a minut na 60 sekund; rozdělení dne na 12 dvojhodin, těchto na 60 minut a minut na 60 vteřin; zavedení měr a váh podle duodecimální a sexagesimální soustavy, objevující se u Foiničanů, Židů, Egypťanů, Řeků, Etrusků a Římanů. Sexagesimální letopočet u Indů a Číňanů a duodecimální rok u astrologů chaldejských v Římě, jakož i dvanáctiletý rok Jupiterův u Indů, jest jakož vůbec celá astrologie původu babylonského. Egyptské pyramidy, babylonské zikkuraty a aztecké teokalli byly stavěny podle týchž zásad a sloužily téměř účelu. Mystika čísel a barev, vyskytující se na obou polokoulích zemských, spočívá na témže podkladě jako kdysi v Babyloně. Vznik písma, kalendáře, veškerého právního řádu, socialismu, báje o ráji a zlatém věku a řady pověr ještě dnes panujících sluší hledati také tam. Jeví se tudíž Babylonie mocným osvětovým činitelem a vliv její nedá se nikdy podceňovati a nejméně v astronomii, jak se tu a tam z neznalosti kulturních dějin děje.



## Grafický způsob výpočtu zatmění Měsíce.

Při zatmění Měsíce pozorujeme nejen okamžiky začátku a konce zatmění vůbec, ale i vstupy a výstupy jednotlivých kráterů; tu se však často stává, že zmeškáme tyto okamžiky (hlavně výstupy z tmavého stínu), neznajíce přibližné doby. Dobře je proto sestaviti si před pozorováním malou efemeridu, ve které chronologicky seřadíme doby vstupu a výstupu jednotlivých kráterů. Pozorování minus výpočet mohou pak vésti k zajímavým závěrům o velikosti poloměru stínu (při případných systematických odchylkách a p.). Efemeridu získáme velmi jednoduchým grafickým řešením, které tuto podávám.



Nejdříve si volíme určité měřítko pro obloukovou minutu (na př.  $1' = \frac{3}{4} \text{ mm}$ ). Pak narýsujeme kruh, představující Měsíc, o poloměru  $r_{\zeta}$ , kteroužto hodnotu vyjme z efemerid (na př. z Hvězdářské ročenky). Středem  $O$  vedme svislou přímku, která nám představuje poledník, na kterém nastane konjunkce středu stínu se středem Měsíce. Střed zemského stínu připadne do bodu  $O'$ , který je o rozdíl deklinací od bodu  $O$  vzdálen. Je-li  $\delta_{\odot} =$  deklinace Slunce,  $\delta_{\zeta} =$  deklinace Měsíce,  $\delta_s =$  deklinace středu stínu, o které platí  $\delta_s = -\delta_{\odot}$ , pak  $OO' = \delta_s - \delta_{\zeta}$ . Je-li  $OO' > 0$  nanášíme nahoru od  $O$ , je-li  $OO' < 0$  nanášíme dolů od  $O'$ . I tyto hodnoty jsou uvedeny v Ročence. Poté zobrazíme relativní dráhu zemského stínu vzhledem k Měsíci. Obvykle se užívá při konstrukci relativního pohybu Měsíce (viz na př. Ročenku nebo podrobný návod v Ř. H., 2., str. 106 od inž. Boreckého). Je dále nutno uvážit zdánlivý pohyb Slunce, který se zrcadlí v pohybu zemského stínu a



pohyb Měsíce. V efemeridách jsou uvedeny hodinové změny rektascence i deklinace jak pro Slunce, tak pro Měsíc. Označíme-li je  $\Delta\alpha, \Delta\delta$  s příslušnými indexy ( $\odot$  Slunce,  $\zeta$  Měsíc,  $s$  stín), platí vztahy:  $\Delta\alpha_s = \Delta\alpha_{\odot}, \Delta\delta_s = -\Delta\delta_{\odot}$ . Relativní pohyb stínu vzhledem k Měsíci je  $\Delta\alpha_s - \Delta\alpha_{\zeta}$  [při zobrazování do roviny nutno násobit  $\cos$  deklinace; tedy  $HH' = (\Delta\alpha_s - \Delta\alpha_{\zeta}) \cos \delta$ ] a  $\Delta\delta_s - \Delta\delta_{\zeta}$  ( $=O'H$ ). Poněvadž pak vždy  $\Delta\alpha_{\zeta} > \Delta\alpha_s$ , znamená to, že relativně rektascence stínu s časem ubývá. Roste-li na výkresu rektascence od prava na levo, je zřejmé, že pohyb stínu bude vždy od leva na p r a v o. Naneseme-li veličiny  $HH'$  a  $O'H$  do výkresu, získáme bod  $H'$ , který nám ukazuje, kam se dostane střed stínu za hodinu; spojením s bodem  $O'$  dostaneme relativní dráhu zemského stínu. Rozdělme tuto dráhu na minuty a přiřepíme k nim příslušné časy, které snadno nalezneme, vyhledáme-li z efemerid, ve kterou dobu nastala konjunkce středu stínu s Měsícem a pamatujeme-li, že  $O'H$  představuje pohyb za 1 h o d i n u. Do kružítka pak naměříme hodnotu  $r_{\zeta} + \sigma$ , kde  $\sigma$  značí poloměr stínu  $\sigma = \pi_{\odot} + \pi_{\zeta} - r_{\odot}$  ( $r$  značí poloměry a  $\pi$  paralaxy příslušných těles) a z bodu  $O$  přetněme relativní dráhu. Průseky  $z$  a  $k$  značí pak místa, kam stín padal, když nastal první a poslední dotyk, t. j. dostaneme začátek a konec úplného zatmění. Spojíme-li tyto body s  $O$ , určí nám průseky s kružnicí »Měsíce«, k d e kontakty nastanou, t. j. určí poziční úhly:  $p_z, p_k$ . Největší fáze nastane v okamžiku, kdy střed stínu se nejvíce přiblíží ke středu Měsíce; to bude v bodě  $F$ , který dostaneme kolmicí z  $O$  na  $O'H$ .

Chceme-li stanovit vstup jednotlivých kráterů, je třeba vkreslit do kružnice, představující Měsíc, síť měsíčních poledníků a rovnoběžek v orthografické projekci. Polohu osy a středu kotouče obsahují efemeridy (v Ročence v efemeridě Měsíce hodnoty  $\beta, \lambda, P$ ). Do sítě zaneseme krátery (buď podle mapy nebo podle souřadnic), jejich efemeridu chceme určit. K tomu účelu by bylo možno po případě použití fotografie Měsíce, jejíž souřadnice středu musí ovšem vyhovovati efemeridě. Necht bod  $R$  představuje polohu takového kráteru; pak zatkneme do něho kružítka, mezi jehož hroty vzali jsme poloměr  $\sigma$ , a přetněme jím přímkou  $O'H$ ; průseky udávají dobu, kdy vstup, resp. výstup nastane; v případě, že  $O'H$  kružnice neprotne, kráter se nezatmí.

Při posledním částečném zatmění z 8./9. února 1925 se efemerida podle toho návodu sestavená dobře osvědčila. Přesnost její odpovídá asi  $\pm 0.3$  min., což pro tento účel naprosto postačí.

\*

P o z n á m k a r e d a k c e. K předešlému článku, který může pro amatéra býti pobídkou k vážnému pozorování měsíčních zatmění, dodáváme několik slov.

1. Úhlová velikost  $\sigma$  průměru plného stínu zemského, jak se nám jeví ve vzdálenosti Měsíce, nesouhlasí s hodnotou geometricky určenou, neboť difusí tečných paprsků slunečních, jež procházejí



zemským ovzduším, se nám tento průměr jeví zvětšený a rozplývavý. Je proto zvykem při předběžném výpočtu užívati hodnoty asi o 2% větší. Tato korekce není však nutná, neboť hlavní fáze zatmění a jednotlivé přechody stínu přes krátery a moře nelze do této přesnosti stanoviti. To je také důvodem, proč nyní pozorování zatmění měsíčních nemá pro určování zeměpisné délky pozorovacího místa ceny.

2. Sít selenografických souřadnic na měsíčním kotouči (platnou pro střed zatmění) lze snadno sestrojiti podle základních rovnic pro orthografickou projekci:

$$x = r \cdot \sin \lambda \cos \varphi$$

$$y = r (\cos \beta \sin \varphi - \sin \beta \cos \varphi \cos \lambda).$$

V nich značí  $r$  poloměr kotouče,  $\beta$  šířku jeho středu, interpolovanou z eferidy pro střed zatmění,  $\varphi$  a  $\lambda$  polohu místa na Měsíci. Jak rovnoběžky ( $\varphi$ ), tak i poledníky ( $\lambda$ ) se jeví v projekci obecně jako elipsy, které lze podle zákonů o promítání sestrojiti. Víme však z vlastní zkušenosti, že stejně rychle a snad přesněji ještě lze sestrojiti tyto elipsy z jednotlivých jejich bodů, když příslušné souřadnice pravoúhlé vypočítáme podle uvedených dvou rovnic. Z rovnoběžek úplně dostačí rýsovat  $0^\circ \pm 15^\circ \pm 30^\circ \pm 45^\circ$  atd., z poledníků  $0^\circ \pm 30^\circ \pm 60^\circ \pm 90^\circ \pm 120^\circ$  atd. Výpočet, provádí-li se log. pravítkem se sinovými hodnotami, jde velmi rychle. Při tom za středový poledník volíme nejdříve poledník  $0^\circ$ , teprve v hotovém nákrese interpolujeme a vyznačíme poledníky, vzhledem k poledníku, jenž (při středu zatmění) prochází středem kotouče. Ostatně stejně snadno lze výpočet hned tomuto případu přizpůsobiti. Samozřejmě osy souřadné  $X$  a  $Y$  upravíme předem v souhlase s polohou osy měsíční, určenou úhlem  $P$ .

Jinak lze si také opatřiti tuto síť, když vhodný globus, s vyznačenými hlavními rovnoběžkami a poledníky, ve správné poloze z větší vzdálenosti ofotografujeme dlouhofokálním objektivem a pak obraz zvětšíme. Naopak, když na takový globus ze dřeva a sádry zhotovený promítáme diapositiv Měsíce nebo Slunce atd., můžeme ihned bez proměřování obrazu a následujícího počtu zjistiti selenografické souřadnice jednotlivých bodů. Tohoto způsobu se užívá na př. při rychlém proměřování slunečních podrobností, jako skvrn, fakulí a flokulí.

V. GUTH, Smíchov:

## Pozorování částečného zatmění Měsíce 8.—9. února 1925.

(Zpráva soukromé hvězdárny p. K. Nováka na Smíchově.)

Zatmění Měsíce z 8. na 9. února 1925 sledovali pp. K. Novák (N) 11 cm Zeissovým dalekohledem a V. Guth (G) 54 mm Merzovým dalekohledem; použité zvětšení záviselo na stavu ovzduší;



p. Novák používal 41 a 92násob., Guth 24 a 48 násob. zvětšení. Před pozorováním byl vypracován program a sestavena efemerida vstupu a výstupu jednotlivých kráterů. Čas stanoven byl podle kapsního chronometru, který před i po pozorováních byl srovnán s normálními hodinami, udávajícími středoevropský čas; přesnost pozorování při ne zcela určitém omezení stínu kolísá mezi  $\pm 10$  až  $\pm 20$  vteřinami.

Pozorování přerušováno bylo cirry, které předcházely islandskou depressi; v 23<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> ukončily mraky pozorování úplně. O pozorování byl veden podrobný zápis; zaznamenány doby vstupu nej důležitějších kráterů, studovány barvy a tvar stínu resp. polostínu.

Jako výsledek uvádím ve výtahu toto: Vstup polostínu nebyl patrný. Teprve v 21<sup>h</sup> se ukázalo stlumení měsíčního svitu až po Tychona. V 21<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> vstupuje tmavý lem stínu, v 21<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> 55<sup>s</sup> vstupuje jádro stínu. Stín je velmi tmavý, z počátku roztřepený; později toto roztřepení mizí. Pokud jde o barvu stínu v maximum: stín nejbliže jádra cihlově červený, blíže k okraji načervenalý, na okraji olivově zelený, lem šedomodrý a při okrajích Měsíce fialový. Zvláště z počátku byl stín tak tmavý, že krátery v něm mizely; později, kdy vstoupil na Měsíc červený stín, jasné krátery prosvítily, na př. Aristarch. Doba vstupu jednotlivých kráterů se dobře shodovala s napřed vypočtenou efemeridou; výstupy bohužel nebylo možno pozorovati, neboť se zatáhlo.

Z obšírného protokolu pozorovacího pro nedostatek místa uvádíme tato důležitější data, jež se týkají přechodu plného stínu:

<i>h</i>	<i>m</i>	<i>s</i>			
21	15	13	Grimaldi	vstup	(N)
	16	16		střed	(G)
	18	16		celý	(G)
22	58		Gassendi	vstup	(G)
30	18		Tycho*)	"	(N)
30	25		"	"	(G)
32	42		"	celý	(N)
48	8		Koperník	vstup	(NiG)
50	18		"	střed	(NiG)
53	13		"	celý	(G)
53	48		"	"	(N)
22	38	17	Mare Crisium	vstup	(N)
	38	18	"	"	(G)

\*) V Ondřejově příležitostně 8"-refraktorem se zvětšením 65násobným zjištěny chronograficky pro Tychona tyto časy (SEČ):

21<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> 3<sup>s</sup> vstup  
 32<sup>m</sup> 15<sup>s</sup> střed  
 32<sup>m</sup> 47<sup>s</sup> celý.

R.



## Indoevropská souhvězdí.

(Dokončení.)

Nemyslím ostatně, že všechna sdělení o Dioskurech jsou stejného stáří a z téže geografické šířky. Nejstarší zmínka o nich z r. 1400 př. Kr. je na tabulce hettitské z Malé Asie. Pozornosti zasluhuje, že myšlenky velmi pravděpodobně z hlediska dnešních názorů po případě úplně propadnou při astronomické zkoušce. Tak myslil jsem dlouho, že jméno Blíženci poukazuje na šířku, pro níž kdysi Kastor a Pollux současně vycházeli. Ale to se jménem vůbec nespojuje. Podíváme-li se na globus, prochází největší kruh, vedený Kastorem a Polluxem, blízko pólu. Obzorem může tento kruh býti jen poblíž rovníku. Přesvědčil jsem se pomocí Neugebauera, že podobně bylo od r. — 1000 do — 4000. Ale označení Blíženci není ani od současnosti heliakických východů. Interpretuji jméno Pollux jako Post-lux, což ovšem by poukazovalo na to, že Kastoru kdysi patřilo jméno Lux. Viz slovanská jména *Lel*, *Polel*, v nichž starší kronikář polský chtěl poznávatí Dioskury. Holci zajisté měli i vlastní jména. Jaká?

Lux a Post-lux náleželi asi k sobě v témže smyslu, jako Prokyon a Kyon, Před-pes a Pes, t. j. Prokyon a Sirius. Jméno Kastor = bobr je jiného původu. O tom jsem psal v článku »Vesmíru« o totemistických souhvězdích. Dle Plinia vychází v Assyrii Prokyon heliakicky tři dny před Sirem, ten pak 23 dny po letním slunovratu. Kugler počítal tyto hodnoty pro Babylon a rok — 500. Ukázalo se, že Sirius vyšel 6 dnů po Prokyonovi, 22 dnů po slunovratu. Tutéž ideu nalézáme u Arabů. Aldebaran znamená »následující«, totiž za Plejadami. Podle Kuglera následoval heliakický východ Aldebarana 12 dnů po východu Plejad. Konečně nalézáme myšlenku tuto i na druhé straně zeměkoule v Tichomoří. Na ostrově Mabuiak v úžině Torresově se užívá hvězdy zvané Kek jako kalendářové hvězdy. Má dva předchůdce, zvané Keakentonar, což značí »téhož druhu či tvaru jako Kek«. Když tyto hvězdy se objeví na obzoru za svítání, vědí domorodci, že za několik dní se objeví Kek. Pak pozorují zvláště horlivě. Stařec, jemuž uložili pozorování, vstává, když ptáci se ozvou a bdí do rozednění, až po prvé spatří východ hvězdy za svítání. Je-li Kek = Achernar, jak tvrdí domorodci, jsou předchůdci v souhvězdí Foenixe. (Kötz: »Astr. Kenntnisse der Naturvölker, 47, 68; 1911.)

Není přepiatostí, připišeme-li Indoevropecům metodu, jež je patrně všelidská, totiž stanovení kalendáře pomocí heliakického východu hvězdy a zabezpečení jeho jinou hvězdou předchozí.

Jméno Polydeukés bude asi samostatné jako Amfion a Zethos, jež se také Blížencům dávalo. Polydeukés snad poukazuje na službu kalendářní této hvězdy. Amfion náleží k jménům, jako Hyperion, Orion, Arion. Množství jmen, k nimž smíme zajisté připojiti ještě



galská jména Dioskurů, Sternuntos a Kernuntos, germánská Magni a Modli, slovanská Lel a Polel, i jména Ašvinů, jež snad žijí v jejich vedlejších jménech, svědčí o velikém významu těchto hvězd pro Indoevropec.

Jeden z Dioskurů jest smrtelný, druhý nesmrtelný. Na snadě leží, viděti v tom, že jeden byl cirkumpolární, druhý nikoliv. Ohledal jsem návrh ten pomocí Neugebauera na popud milého kolegy, jenž se o mé studie zajímá. Ale je to zcestí. Tato idea pocházela by z pruhu, jenž r. — 4000 byl jen 1·7° široký a míjel Evropu na severu v Ledovém moři. Pruh ten s časem sestupuje a zároveň se rozšiřuje. R. 0-tého jest 3·2° široký a leží tak, že většina Dánska je v něm. Mythos o nesmrtelnosti jednoho a smrtelnosti druhého vznikl snad spíše v krajině, kde jeden heliakicky vycházel a druhý nikoliv. To by arci byla jiná krajina než ta, kde vznikla dvojice jmen Lux, Pollux. Dó r. — 500 byl jen Pollux schopen heliakického východu na rovnoběžce 55°. Pro starší časy se rovnoběžka ta sesouvá jižněji.

Věnujme nyní trochu pozornosti sousedu Blíženců. V Aurvandilovi (též Oervandil, Orvandil, Horvendil) vidím germánský ekvivalent Oriona, po němž již u Homéra Medvědice se dívá. Patří k ní, je stejného původu. Jméno Aurvandil se uvádí v souvislost se sanskrtským usra, latinským aurora. Orion pak dle Odysseje byl na krátko chotěm Zory, protože kdysi právě za letních jiter jej naplňovaly červánky. Také koncovka -ion, znamenající »jdoucí«, shoduje se s koncovkou -vandil od wandeln, kráčeti, choditi. Wolzogen, jenž Eddu komentoval, zmiňuje se: ... »Oervasund a jím se brodící Oervandil«, představuje si jej tady také v pohybu. Oervasund překládá »Sípový sund«, podle Oer = šíp.

Orion bude asi zkomolené slovo, jež značí »se zorou chodící«. Poukazuje na to též indický ekvivalent Oriona. Domorodý učenc Tilac upozornil na to, že měsíční dům, jenž padne do hlavy Oriona, zvaný »hlava srny nebo antilopy«, má ještě druhé jméno — Agrahayani. Znamená: »napřed jdoucí«, předchůdce (Slunce). Jméno se hodí dobře k Orionu, milenci letní Zory i k Aurvandilovi. Není divu, že Ind Tilac se pokusil o odvození řeckého jména ze sanskrtu. Nám stačí, že u Indů, Germánů i Řeků nalzáme souhvězdí — »jdoucí«, před Sluncem, se Zorou — chotě Zory.

Zurzlý palec Aurvandilův má ostatně u Řeků jakousi analogii. Zora porodila Orionovi syna. Co by to mohlo býti jiného než heliakický východ hvězdy, jež je červená po matce. Velká červená hvězda je však v Orionu jediná, Beteigeuze. Řecké jméno syna Orionova neznáme, ale známe nordický ekvivalent: Amlet, syn Orvandilův. Že hvězda se jmenuje po zrnu, není o nic podivnější, než pojmenování Spiky po klasu. V obou případech jde o hvězdy, jež heliakickým východem provázejí určité fáze ve vývoji obilí.

Ale matkou vítězného léta není Zora, nýbrž Yrsa, jež se ve variantu pokládá za jeho sestru. Snad byl kalendář původně určován podle Medvědice, jak to dělali Indiáni. Když později vzniklo



určování pomocí Beteigeuze, vyjádřili v jedné krajinné relaci časovou mateřstvím, v jiné rovnocennost kalendářní bratrstvím.

Klasikové znají Oriona hlavně jako obrovského lovce. Snad je to obrovitost indoevropského předchůdce Indry a Thora, jež se naň přenesla. Thorova hlava byla věnčena, aspoň v pozdějších zprávách, hvězdami. Ale byla o Orionu ještě jiná »obilní« tradice. Kde by se jinak vzalo slovanské označení »kosy« pro Oriona, jediné originálně-slovanské souhvězdí? U Germánů zaručují vztah ten jména Mausing a Amléth. U Hellénů je dokladem jeho Hesiodova zmínka »posvátný klas drtiťi, jakmile se po prvé objeví silný Oarion...« Heliakický východ ohlašuje mu dobu výmlatu.

Prosím, aby tato sdělení byla pokládána za prozatímní. Chystám ještě další kontroly propočítáním heliakických východů, což vyžaduje času, jak každý ví, kdo dělal takové počty. Sdílím, co se mi té doby zdá pravděpodobným.

## Zprávy ze Společnosti.

### Valná schůze České společnosti astronomické dne 16. března 1925.

Vzhledem k tomu, že počet členů, stanovami žádaný (jedna čtvrtina celkového počtu členstva), se o 18 hod. 30 min. nedostavil, byla zahájena o půl hodiny později valná schůze předsedou drem Nušlem za účasti 35 členů. Pořad a obsah byl tento:

1. Po návrhu z členstva od čtení protokolu minulé valné schůze bylo upuštěno.

2. a) *Jednatelskou zprávu*, jejíž podstatný obsah je dále uveden, přečetl jednatel dr. Seydl. Zemřelým členům Společnosti byla vzdána čest povstáním. Po přečtení této zprávy upozorňuje předseda, že sice finanční stav Společnosti často budil obavy, přece se však vždy výboru podařilo hrozící nebezpečí včas odvrátiti; podotýká však, že nestačí, aby jen výbor sám pečoval o dobro Společnosti, nýbrž že je to povinností každého našeho člena. Vybízí tedy členy, aby sami získáváním nových členů i abonentů pro časopis Společnost podporovali.

b) *Zprávu pokladní* přečetl za pokladníka p. Kadavý. Zpráva byla jednomyslně schválena. Výťah z ní je podán dále.

c) *Zpráva knihovni* byla přečtena knihovníkem p. Fr. Schüllerem. Výťah z ní viz dále.

d) Za nepřítomné revisory přečetl *zprávu revisorů účtů* jednatel dr. Seydl. Revisoři schvalují pokladní hospodářství Společnosti ve správním roce 1924 a výboru i pokladníku navrhuji absolutorium. — Zpráva byla schválena.

3. *Členský příspěvek a předplatné*. Návrh výboru původně zněl (viz dotazník), aby členský příspěvek byl zvýšen o 10 Kč. S dotazníkem členstvo naše projevilo souhlas velkou většinou. Pro valnou schůzi změnil však výbor návrh v ten smysl, aby členský příspěvek nebyl zvýšen, ale aby zvýšeno bylo předplatné na časopis o 5 Kč na ročníku. Z členstva samého



(p. Šípek) vyšel návrh, aby jak členský příspěvek, tak i předplatné na »Ř. h.« bylo zvýšeno o 5 Kč, takže celkové zvýšení činí 10 Kč, k čemuž má výbor od členstva souhlas. Při tom by studentstvo a dělnictvo mělo časopis i členský příspěvek na stejné výši jako dříve. Jest tedy:

**Předplatné na »Říše hvězd«:** pro členy studenty a dělníky (v Praze i na venkově): 15 Kč, pro členy ostatní: v Praze 25 Kč, na venku 20 Kč.

Abonentí mají předplatné na stejné výši.

Členský příspěvek: činný člen: student a dělník 10 Kč, ostatní 15 Kč; přispívající: student a dělník 15 Kč, ostatní 20 Kč.

O výši příspěvku, který platí členové zakládající, vstupující do Společnosti, zatím nebylo rozhodnuto. Návrh tento byl schválen.

Výbor děkuje členstvu, že chápe jeho snahu o zabezpečení financí časopisu, neboť zabezpečením »Říše hvězd« se umožňují opět jiné podniky a publikace Společnosti. Předseda znovu připomíná při té příležitosti nezbytnou a obětavou činnost redaktora dra Maška a jeho zásluhy o časopis.

**4. Volby** vykonány byly aklamací. Z výboru vystoupili a opět byli zvoleni: pp. dr. Pokorný, dr. Mašek, J. Klepešta, inž. Štych, dr. Svoboda a inž. Rolčík. Za revisory účtů zvoleni: pp. Kabrna a Šípek. Odstoupivšímu revisoru p. Habersbergerovi vyslovuje výbor vřelý dík za pečlivé provádění úřadu revisorského. Usneseno thmočiti toto uznání dopisem p. Habersbergerovi.

**5. Volné návrhy.** P. Anděl se otázal, co jest s hvězdárnou Štefánikovou? Předseda odpověděl, že zatím nelze ničeho v její prospěch podniknouti; máme slíbeno, že hvězdárna bude umístěna v hořejších patrech novostavby Technického musea na Letné. Společnost sama je ve stavebním výboru tohoto musea zastoupena a bude spolupůsobiti při řešení těchto pater. Museum se začne stavěti, jakmile vyprší nájemní lhůty sportovních klubů, které tam mají hřiště. Týž člen doporučuje výboru, aby znovu intervenoval o nějaký dar u továrníka p. Batí, který nám svého času slíbil peněžitou subvenci. Konečně má p. Anděl pochyby, zdali se výbor snaží i jinými cestami, na př. přednáškami, publikacemi atd., zlepšovati finance společnosti.

Předseda poukazuje k zprávám finanční a jednatelské, z nichž plyne, že výbor skutečně v tomto směru se snažil učiniti, co bylo v jeho moci. Přednášky ovšem zklamaly, poněvadž vykazují značný deficit. Zato však členové výboru i literárně pracovali a své publikace dali do komise Společnosti, z čehož byl nemalý pro nás výtěžek. Také astronomické pohlednice se dobře ujaly a pokladně přinesly dobrý užitek. Více se zatím nedá činiti, poněvadž nemáme většího kapitálu základního, ani zabezpečení časopis.

Konec valné hromady ve 20<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>.

Schüller, zapisovatel.

### Jednatelská zpráva

za dobu od 1. ledna do 31. prosince 1924.

Také letos se snažil výbor členskými schůzemi upevňovati své styky s členstvem. Druhou, neméně důležitou, stránkou jeho činnosti byla snaha zabezpečiti k vydávání časopisu »Říše hvězd« pevný pramen, neboť pří-



spěvky, ač počet členů je značně vysoký, na úhradu všech platebních povinností nestačí. Konečně Společnost podle možnosti vydávala vedle časopisu i jiné publikace, aby ziskem — byť i nepatrným — byl podporován spolkový časopis. Kromě toho opatrovala členům některé publikace vydané jinde.

Redakci běžného ročníku (V.) vedl, tak jak loni ochotně a bezplatně, prof. dr. Boh. Mašek. Časopisu vyšlo se čtyřmi zvláštními přílohami šest čísel, celkem o 200 stránkách, s četnými přílohami v textu.

Z popudu člena výboru p. Josefa Klepešty byla vydána II. serie astronomických pohlednic, jež byla rozebrána. Společnost dále převzala 622 výtisků knížky V. Guth-F. Schüller: »Planeta Mars«, již rozeslala členům. Z výtěžku byl opatřen pro administraci nezbytný psací stroj. Vedle toho zprostředkoval spolek členům, tak jako loni, koupí »Hvězdářské ročenky« a Schurigova atlasu za sníženou cenu a prodával, pokud je zásoba, starší ročníky časopisu i knihy, jež vydal.

I letos konány členské schůze, celkem sedm, v nichž bylo referováno o pokrocích v astronomii a příbuzných vědách. Referáty o nich jsou otištěny v časopise. Schůze se dobře osvědčily a přispívají valně styku výboru se členstvem.

*Sekce pro pozorování meteoritů* sebrala pozorování srpnových meteoritů a uveřejnila je v časopise. Pozorovatelé *měnlivých hvězd* zasílají svá pozorování k zpracování prof. dru Boh. Hacarovi v Prostějově. Pozorovatelé Slunce zasílají svá pozorování do *sluneční sekce*, kterou řídí p. VI. Guth.

Pro širší obecenstvo byl uspořádán cyklus přednášek s těmito tematy: »Ze života hvězd«, přednášel prof. dr. Fr. Nušl, ředitel státní hvězd. »Jak poznávali Řekové Zemi«, přednášel dr. Fr. Novotný, prof. Masarykovy university v Brně.

»O výzkumu volného ovzduší«, přednášel dr. Rudolf Schneider, ředitel státního úřadu meteorologického.

»Nástin astronomických názorů Indů«, přednášel dr. Ot. Pertold, profesor Karlovy university v Praze.

»Maharádža Sawái Džai Singh II. a jeho observatoria«, přednášel dr. Ot. Pertold.

»Z astrologie i astronomie starých Egypťanů«, přednášel Dr. Fr. Lexa, profesor Karlovy university v Praze.

Cyklus, jakkoli měl temata velmi zajímavá, skončil pro pokladnu schodkem. Je však úmyslem výboru, podporovati snažení členů Společnosti na venkově a v místech, kde je členů více, pořádati přednášky. Věc je dosud na počátku příprav. Ve věci zbytků pozůstalosti generála M. Štefánika na Tahiti se obrátila Společnost k »Památníku odboje«, aby s ní podnikl příslušné kroky u vlády. Vyřízení v té věci dosud nemáme. Společnost zúčastnila se smuteční slavnosti na paměť generála M. Štefánika, kterou pořádal »Památník odboje« s jinými korporacemi dne 3. května 1924 na Staroměstském náměstí. V přípravném výboru byli za výbor členové pp. dr. Kaz. Pokorný a dr. Otto Seydl.

Vztah Společnosti ke správě ředitelství státních drah v Praze se v tomto roce změnil tím, že za používání místnosti spolkové platí Spo-



lečnost náhradu za světlo a otop. Vzhledem k potížím spojeným s eventuelním opatřením jiné spolkové místnosti, jsme povděční ředitelství státních drah za zvláštní ochotu, kterou tak podporuje kulturní práci Společnosti.

Společnost se zúčastnila odhalení pamětní desky na rodném domě prof. dr. F. J. Studničky v Janově u Soběslavě dne 22. června. Výbor zastupoval předseda prof. dr. Fr. Nušl a členové výboru dr. Boh. Mašek, dr. J. Svoboda a dr. Otto Seydl.

Jak bylo na počátku zprávy uvedeno, bylo hlavní starostí výboru, aby k zabezpečení časopisu byly získány co možno četné a vydatné prameny. Snahy tyto setkaly se však s výsledkem malým. Výbor se domníval, že pražská obec nahradí Společnosti aspoň část nákladné investice vedení elektrického proudu, které dal kdysi zříditi do místnosti v Groebově vile. To se však nestalo, a výbor byl se svým požadavkem zamítnut. Ministerstvu školství a národní osvěty byla podána nová žádost za subvenci. Žádosti bylo vyhověno tak, že bylo zakoupeno 50 výtisků časopisu roč. V. (1924) pro střední školy. Kromě toho dostalo se nám od nejménovaného dárce peníze Kč 1500.—, které náleží již do příjmů r. 1925. Společnost by velmi vítala, kdyby vzácného tohoto příkladu následovali i jiní. Po usnesení výboru byl připojen k šestému ročníku časopisu dotazník o zvýšení příspěvků. Dotazník byl zodpověděn celkem kladně. S knihtiskárnou »Jednoty čsl. matematiků a fyziků v Praze« byla sjednána pro ročník 1925 časopisu nižší cena za tisk, zejména úsporou na ceně papíru. Konečně na podporu finanč. stavu Společnosti bude rozeslána četným firmám řada dopisů vybízejících k inserci v časopise.

Poněvadž finanční stav Společnosti vyžaduje co největšího šetření, bylo jednáno o tom, zda by náklad na administraci nemohl býti snížen. Jak se však někteří členové výboru přesvědčili zevrubnou prohlídkou knih a zápisů Společnosti, není náklad na administraci se zřetelem k objemnosti agendy nijak v rozporu.

*Statistika členstva*, sestavená administrátorem p. F. Kadavým, je tato:

Počet členů na počátku roku 1924 . . . . .	641,	mužů 572,	žen 62,	korporací 7.
Během roku přistoupilo . . . . .	198,	» 185,	» 8,	» 5,
» » vystoupilo . . . . .	59,	» 50,	» 8,	» 1.
» » zemřeli . . . . .	3,	» 1,	» 2,	
» » vyřazeno . . . . .	37,	» 29,	» 8.	

Stav členstva koncem roku 1924 . . . . . 740, mužů 677, žen 52, korporací 11.

V roce 1924 zemřeli: paní Věnceslava Frýdlová, Praha, profesor Josef Volf v Náchodě a Anna Tesková, odborná učitelka v Praze. Čest jejich památce!

Výbor konal celkem 8 schůzí.

Výbor děkuje prof. dru J. S v o b o d o v i za ochotné propůjčování místností ke konání členských schůzí, administrátorovi F. Kadavému za pečlivé obstarávání agendy i redakcím denních listů za uveřejňování zpráv.

Dr. Otto Seydl v. r.



## Knihovní zpráva za rok 1924.

V roce 1924 byla úplně dokončena katalogisace obou knihoven, vědecké i populární. Ve správním roce 1925 bude třeba již jen označiti svazky a poříditi permanentní katalog knižní (posud je hotov prozatímní lístkový seznam). Kniho vna vědecká čítá celkem 1420 svazků. Z toho připadá na publikace hvězdáren (sign. I) 1044 čísel, rozličná díla vědecká (sign. II: velká díla knižní, vědecká pojednání, disertační práce mnohých dnešních vynikajících astronomů atd.) 251 čísel, vědecké časopisy (sign. III) 12 a na ročenky (sign. IV) 93. Kniho vna populární čítá celkem 246 svazků a to: (sign. A) 198 knih, (sign. B) 39 časopisů a (sign. C) 9 ročenek. Mají tedy obě knihovny celkem 1666 čísel. Máme v úmyslu postupně uveřejňovati aspoň ve výtahu katalog naší knihovny ve spolkovém časopise.

Ve správním roce 1924 bylo pro knihovnu zakoupeno: Guth-Schüller: Planeta Mars 2 výt., Klepešta: Fotografie těles nebeských 2 výt., Mach: Nebe a Země, dr. Ryšavý: Atomy a elektrony, Studničková R.: Vesmír i lidstvo a jeho kultura, Valouch: Tabulky astronomické, fysikální a chemické, jakož i čtyřmístné logaritmy, Holub: Sluneční soustava a Gruss: Z říše hvězd. Finanční stav Společnosti, bohužel, nedovoluje, aby na rozmnožení knihovny mohl býti věnován větší peníz. S povděkem konstatuji, že také řada dárců věnovala knihovně v r. 1924 celkem 13 knížek a pojednání; a to: St. hvězdárna v Praze: Hvězdářskou ročenku 1924; p. Nyč: Ze života hvězd od J. Petrboka, Chmelařovo: Z tajemství hvězdné říše a Bařkovo přednášky, Dr. Dittrich: Dalekohled hvězdářský, Planeta Mars, O kráterech Měsíčních, Kometa Halleyova, Problém prostoru, O meteoritech; p. prof. V. V. Stratonov věnoval svou práci Ždanie mira (rusky) a nejmenovaní příznivci věnovali: Dr. Meyer: Konec světa, P. W. Merrill: Some results of spectroscopic observations of long-period variable stars, a Beta Persei in the year 1924. Všem dárcům upřímný dík!

Předplácení časopisu Astronomische Nachrichten musilo býti z finančních důvodů zastaveno; v náhradu za to bude Společnost v r. 1925 odebíratí Kosmos, v jehož knižních přílohách vycházejí pěkná díla přírodovědecká.

Jako členové příslušných společností dostáváme tyto časopisy:

L'Astronomie (Bulletin de la Société Astronomique de France).

The Journal of British Astronomical Association.

The Memoirs of the British Astronomical Association.

Rozhledy mat.-přírodovědecké. (Též: Časop. pro pěstování mat. a fys.).

Věstník Technického musea československého.

Výměnou dostáváme časopisy:

Česká Osvěta. Česká myslivost. Komenský. Nová Epocha. Práce a vynálezy. Příroda. Przyroda i technika. Radioamatér. Radio-telefonie a telegrafie. Skaut průkopník. Slovenský učitel. Studentský časopis. Učitelské noviny. Uranja. Vatra. Vesmír. Věstník inženýrské komory. Vojenské rozhledy. Studentská revue. Technická Tribuna. Argus.

Od 1. ledna do 31. prosince 1924 vypůjčilo si celkem 29 členů 317 knih a 41 mapek z Hagenova díla: Atlas stellarum variabilium. Efekt knihovny



# Bilanční účty k 31. prosinci 1924 České astronomické společnosti v Praze.

MÁ DATI

Účet konečný — rozvážený.

DAL

	Kč	h		Kč	h
Prosinec 31.			V účet Fondu lid. hvězd.	1326	15
"	58	24	" věřitelů	500	—
"	2336	80	" přeplatků čl. přísp.	652	50
"	6676	79	" základní	28820	11
"	6665	—			
"	8302	17			
"	3399	77			
"	3859	99			
"	31298	76	Korun československých	31298	76

MÁ DÁTI

Účet ze zisků a ztrát.

DAL

	Kč	h		Kč	h
Prosinec 31.			V účet příspěvků	9740	50
"	936	46	" úroků	147	58
"	536	81	" komise	1018	18
"	228	—	" spisu „Planeta Mars“	1469	20
"	2764	36	" nakladatelství	2370	90
"	7930	01	" darů	357	50
"	2708	22			
"	151	03	Korun československých	15103	86











byl během roku 1924, ačkoliv v listopadu a prosinci byla za účelem katalogisování bibliotéka členstvu uzavřena, celkem vyšší než v roce minulém, neboť tehdy vypůjčovalo si knihy jen 25 členů a to za dobu delší roku, t. j. od 24./XI. 1922 do 31./XII. 1923.

Od 15. března 1925 začne se půjčovati v knihovně populární. V brzku bude také na základě řádu staršího vypracován nový řád knihovní, jenž bude uveřejněn ve spolkovém časopise. Nepochybuji, že se pak zájem členstva o knihovnu přiměřeně zvýší. *Fr. Schüller*, t. č. knihovník.

### Různá sdělení.

**Dary.** Na paměť své matky uveřejnila sl. Božena Studničková v jindřichohradeckých místních listech feuilleton o astronomii a honorář Kč 100.— věnovala Společnosti pro Říši hvězd.

Pan Karel Goňa, Praha, daroval Společnosti Kč 15.—. Za propůjčení diapositivů k přednáškám věnovali pp. prof. Dr. Josef Štěpánek z Duchcova Kč 60.—, Ing. Jan Šimáček, Praha, Kč 20.—, F. Kadavý, Praha, Kč 30.—. Dále věnovali Společnosti pp. JUDr. Rud. Böhmu, Praha, Kč 15.— a vrchn. berní správce E. Mužík z Týna nad Vltavou, rovněž Kč 15.—.

**Z knihovny Čes. Astr. Společnosti.** Katalog knihovny populární je dokončen. Bohužel, není prozatím možno začít s jeho uveřejňováním, ježto v »Říši hvězd« by věc zabrala mnoho místa a na samostatné publikování není zatím prostředků. Aby přes to byl seznam členstvu přístupen, pořídil jsem dva jeho opisy: jeden je k dispozici členům v naší místnosti, druhý jsem ochoten zaslati mimopražským členům k zapůjčení, požádají-li o to. — Nové úřední hodiny v knihovně jsou v pondělí a ve čtvrtek od 17. hod. do 19. hod. 30 min.; mimo tuto dobu se knihy v úbec nepůjčují. *Fr. Schüller*, t. č. knihovník.

**Příloha k prvému číslu** nebyla včas reprodukcím ústavem dodána a proto bylo prvé číslo většině členů posláno bez přílohy. Příkládáme ji k tomuto číslu. Kdo jí ani tentokrát nedostal, nechť ji reklamuje, aby mu byla poslána s číslem následujícím.

**Doplatky členských příspěvků a předplatného.** Mnozí členové poslali již příspěvky a předplatné na běžný rok, ale pouze dle starého ustanovení. Následkem usnesení valné hromady nutno doplatiti Kč 10.— celkem na příspěvky i předplatné. Nepříkládáme již složenek k číslu druhému, ježto mnozí členové mají složenky v zásobě. Poukázkou peněz neposílejte, ježto jsou s tím spojeny zbytečné výlohy. Požádejte administraci o složenku, nemáte-li ji v zásobě.

**Používejte jediné složenky** k placení příspěvků i časopisu. Administrace již sama si příslušné částky rozúčtuje. Pouze v případě, když objednááte nějaké publikace a platíte předem, je nutno, abyste připojili poznámku, nač peníze posíláte.

**Schůze členská** — poslední před prázdninami — bude se konati v pondělí dne 27. dubna 1925 v obvyklé místnosti. Přednáší prof. J. Sýkora »O vývoji kometových ohonů«.

Majitel a vydavatel Česká astronomická společnost v Praze 15. Odpovědný redaktor Dr. B. Mašek, Ondřejov, Čechy. — Tiskem knihtiskárny Štokrán a spol., Žižkov, Husova třída č. 68.