

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

FR. FISCHER, Praha :

Selenotopografie za posledních 10 let.

Žádný obor astronomie nebyl v poslední době ve vědeckých kruzích tak velmi opomíjen, jako selenotopografie. Příčinu možno hledati hlavně v tom, že moderní fotografie podala snímky zhotovené velikými dalekohledy, jež zakreslují podrobnosti na povrchu našeho sputníka do značné hloubky. Mnohé z nich poskytují pohled, který často ani v 5-palcovém dalekohledu nelze zjistiti. Tím však zároveň byla dána širším kruhům amatérským, zajímajícím se o podrobnosti povrchu měsíčního, dostatečná příležitost, aby se seznámili se skutečným povrchem Luny. Pro kruhy vědecké, badající hlavně o složení a původu měsíčních útvarů, byly snímky pařížského atlasu prozatím dostatečnou pomůckou k jejich studiím. Proto také vydání tohoto atlasu značí určité zakončení opět jedné etapy ve vývoji selenotopografie. Lze říci, že vědecké kruhy astronomické vidí v tomto díle vrchol snažení. Přes to, že později byly získány daleko lepší snímky na hvězdárnách Yerkesově a Mount Wilsonu, nenalzá již tento obor takových nadšenců, jakými byli Loewy, Puiseux, Morvan a j., neboť hvězdárny tyto, bohužel, nemají v plánu věnovati se selenotopografii. Na úkor těmto pracím též jest neodůvodněný názor, že vydání nového fotografického atlasu Luny neznamenaloby pro vědu pokrok, nýbrž pouhé rozmnožení literatury. Další pak příčina pomalého rozvoje selenotopografie, která hlavně v minulém století měla sloužiti k tomu, aby mohly býti zjišťovány povrchové změny, vězí v přesvědčení zakotvujícím se stále pevněji, že změny na měsíčním povrchu buď vůbec se nedějí nebo aspoň ne v těch rozměrech, že by mohly býti moderními dalekohledy viditelné.

V roce 1914 vydává Le Morvan ¹⁾ I. díl fotografického atlasu Luny v menším měřítku než atlas vydaný od Loewy a Puiseux. Tento atlas je pokračováním atlasu prvního, který jest dílem tímto doplněn. K vydání bylo použito fotografií získaných v Paříži v lé-

¹⁾ C. Le Morvan »Carte photographique et systématique de la Lune«, Thomas éditeur Paris 1914—1921. 48 feuilles du format 38 × 49.

tech 1894 až 1909; podnik byl financován z Bonapartova fondu. V r. 1921 vyšel II. díl tohoto atlasu, kterým velkolepý fotografický atlas jest dokončen.

Selenotopografie v Německu velmi utrpěla úmrtím neúnavných badatelů Franze a Kleina. Kleinovou smrtí v r. 1914 ztrácí tento obor astronomie jednoho z předních vůdců, který svými snahami o popularisaci nejen pozorování Měsíce, ale i astronomie vůbec, byl zvláště v amatérských kruzích dobře znám. Zakreslování podrobností povrchu měsíčního, které se začalo tak slibně vyvíjet koncem minulého a začátkem tohoto století, doznalo značného oslabení. K účelu tomuto sloužily jednak zvětšené fotografické snímky, získané v ohniskové rovině velikých dalekohledů (J. N. Krieger), jednak byly podrobnosti kresleny přímo u dalekohledu (Fauth). Vydáním druhého dílu Kriegerova atlasu F. Königem ve Vídní²⁾ ukončena snad jediná větší práce v tomto oboru. V letech válečných pokračuje v Německu jedině Fauth ve svých pracích, které však silně odbočují v obor srovnávací selenografie, ježto z hlavních plánů tohoto jinak velmi dobrého pozorovatele Měsíce jest vymýtiti ze starších kreseb veškeré chyby, vzniklé většinou nedostatečností upotřebených přístrojů. Jako význačný obraz této činnosti možno považovati článek uveřejněný v 48. ročníku časopisu »Sirius«, pojednávající o kráterech Carlini, Piazzii, Smyth a pak probírající podrobně změnu kráterů Linné a Hyginus N. Různé drobné práce Fauthovy nebyly dosud sebrány v úhrnném díle, které mělo býti pokračováním atlasu, jehož prvá část byla vydána v devadesátých letech³⁾ minulého století. Zdá se, že činnost jeho — přes to, že v posledních letech pracuje dalekohledy, jejichž rozměry dříve byly jeho cílem ke kreslení podrobností měsíčních v měřítku největším (4—17 m) — se omezuje na práce všeobecné; nemalé pozornosti jeho těší se studium Jupitera a Saturna. Z této jakési lhostejnosti vytrhuje jej občas zpráva některého pozorovatele o novém, dosud nikým nepozorovaném útvaru Luny, načež pak obyčejně odpovídá, srovnává je buď se svými dřívějšími mapami nebo s pracemi auktorů jiných. Zmínku zasluhuje jeho velmi dobrá kresba skupiny brázd kolem Ramsdena, uveřejněná v r. 1917 v časopise »Sirius«, která u porovnání s prací z r. 1894 vykazuje velkou propracovanost a zkušenost v pozorování Měsíce. Možno ji nazvati jednou z nejlepších detailních kreseb v posledním desetiletí.

Založením »Ingedelie« v Německu a organizací pozorovacích skupin byly vzbuzeny naděje, že soustředěna bude práce širších kruhů amatérských pozorujících Měsíc a že nabude opět většího rozšíření. Na první schůzi této společnosti, která si vytkla po anglickém vzoru za hlavní úkol soustřediti pozorování amatérů, ustavila se mimo jiné též skupina pro pozorování Měsíce, v jejíž

²⁾ J. N. Krieger's »Mond-Atlas«, Neue Folge von R. König; Vídeň 1912. (2 díly).

³⁾ Ph. Fauth »Atlas von 25 topograph. Spezialkarten des Mondes«; Lipsko 1895.

čelo vstoupili Fauth a Glitscher, kteří s nevšední ochotou se podjali práce, aby informovali jednotlivce činné v tomto oboru. Pro první pokus vyhlédnuty dvě dosti těžké partie, a to Römer-Vitruvius-Maraldi a Guericke-Parry-Bonpland-Fra Mauro. Základní litografické náčrtky těchto krajín rozeslány přihlášeným pozorovatelům trojmo. Prvá mapka slouží ke vkreslování u dalekohledu, do druhých dvou se přenášejí postupně veškeré detaily, získané za určitou dobu, stanovenou předsedou skupiny, načež jeden výtisk si ponechává auktor, kdežto druhý odesílá předsedovi k dalšímu zpracování.

Naděje na zdárný úspěch, která byla vyslovena na první schůzi, se neuskutečnila. Již v referátu na druhé schůzi v r. 1920 odůvodňuje Fauth neúspěch jednak obtížností naznačených útvarů, jednak nezpracovaností. Současně upozorňuje na to, že vypracování detailů oněch útvarů v době jednoho roku lze velmi těžce vykonati, ježto při každé lunaci se mění osvětlení následkem librace. Dokažuje, že k úplnému propracování jednoho takového útvaru je zapotřebí několika let. Správně také poznamenává, že kreslení měsíčního útvaru je daleko těžší než kresba Jupitera. Ve třetí schůzi konané r. 1921 naznačeno, že akce skupiny k pozorování Měsíce nedošla pochopení; neúspěch jest znovu svalován na obtížnost daného úkolu. Referát pak v roce následujícím přináší jen krátkou zprávu této skupiny, ve které se členům vytýká nevytrvalost. Zpráva v páté schůzi Ingedelie jest význačná poznámkou, že téměř 24 spolupracovníků, kteří přihlásili se k pozorování zmíněných dvou krajín měsíčních, nedalo o sobě ani slovem vědění. Po uvážení všech těchto zpráv možno směle říci, že dobře myšlená akce této společnosti k pozorování Luny setkala se s naprostým neúspěchem v širších kruzích německých, z jejichž řad vzešli v minulém století tak mnozí dobří selenografové.

Přes to však zájem o selenotopografii v Německu v době poválečné úplně nezanikl. V r. 1922 vydává E. Debes velmi úhledně upravený malý atlas Měsíce,⁴⁾ do něhož mimo jiné bylo pojmato několik zmenšených reprodukcí pařížského atlasu, opatřených názvy jednotlivých útvarů. Mimo to vydána týměž auktořem přehledná mapa pro začátečníky.⁵⁾ Neobyčejné zdražení pařížského fotografického atlasu pohnulo E. J. Thosta⁶⁾ v roce 1922, aby umožnil jeho rozšíření tím, že vydal 30 nejlepších snímků v knižní formě na matovém papíře, takže každá tabule jest rozdělena na 2 části, v rozměru 18 × 24 cm a hodí se úpravou velmi dobře k zakreslování podrobností. Potřebný kapitál na vydání tohoto díla daroval nejménovaný Španěl. K reprodukci byl vypůjčen atlas, uložený ve virtemberské národní knihovně. Práci provedla firma O. Hirlinger ve Stuttgartě. Bohužel, že i tato dobrá snaha trpí po stránce fi-

⁴⁾ E. Debes: »Kleiner Mondatlas«, Lipsko, H. Wagner et E. Debes.

⁵⁾ E. Debes: »Handkarte des Mondes«, vydána tamtéž.

⁶⁾ Resumen del Atlas fotografico de la luna del Observatorio Nacional de Paris. Publicado por Ernesto Jose Thost; Tarragona 1922.

nanční, neboť cena atlasu činí 300 peset, což odpovídá asi 1.200 Kč, takže mnohemu dobrému pozorovateli bude tato kniha těžce přístupná. Jenom členům V. A. P.⁷⁾ se dostává výhody, že mohou tento atlas získati za 250 peset. Vzhledem k dárci pořízeno bylo jenom španělské vydání tohoto atlasu; německé vydání se dosud neuskutečnilo.

(Dokončení příště.)

BOHUMIL ŠTERNBERK, Praha:

O barvě hvězd.

II.

Pokusil jsem se v předešlé části vyložití úlohu, kterou hraje v kvasu současných problémů astrofysických výzkum barvy hvězd. O dalším užití kolorimetrie se zmíním při jednotlivých metodách. Seznámili jsme se poněkud s některými novými pracemi. Teorie v nich nastíněné se teprve tvoří a proto podléhají změnám. Než se dostal můj článek čtenáři do rukou, objevily se další práce a nová mínění, na př. některé pochybnosti stran zmíněného pojednání Eddingtonova. Naopak výzkumy Russellovy a Stewartovy potvrdily na Slunci pravděpodobnost nízkých tlaků v obracující vrstvě stálic, jež byly předmětem pochyb. K těm vedla práce Fowlerova a Milneova, o níž jsem referoval. Tito badatelé doplnili svoji teorii.

Při všech těchto změnách zůstává však pevný základ — správně pozorovaná fakta, výsledky měření. Obrátíme se tudíž k metodám, jichž hvězdář používá, aby změřil barvu hvězd. Jde právě o to, změřit barvu, vyjádřit ji číselně. Pouhý popis, srovnání s barvou známých věcí, nemohou být předmětem matematických úvah. Zmínil jsem se v první části o tom, že barvy hvězd tvoří souvislou řadu: bílá, žlutá, červená. Normální, vycvičené oko, dobře rozeznává i jemnější odstíny a přechody této stupnice. Je tedy nejjednodušší metodou o d h a d b a r v y: označme barvu bílou na př. číslem 0, červenou číslem 9 a přechodní odstíny čísla 1 až 8 (*Osthoff*). Vštípíme-li si prakticky v paměť tuto stupnici, můžeme jednoduchými prostředky konati kolorimetrická pozorování, jež ani dnes nepostrádají významu. Výsledky jsou se zřetelem k jednoduchosti metody poměrně přesné. Také jsou důležité pro fyziologickou optiku. Tři veličiny působí tu současně: zdánlivá velikost, tón a sytost barvy. Světlost objektu má takový vliv, že konečně barev slabých hvězd nelze rozeznati; všechny takové hvězdy mají zdánlivě modrošedou barvu. Je třeba pak použití mocnějších prostředků optických, dalekohledu s větším objektivem. *Osthoff* udává jakožto normální mez stanovení barvy pro 11cm objektiv šestou velikost, tedy hvězdy, jež lze bez dalekohledu právě ještě spatřiti. I na výsledcích

⁷⁾ Die Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik in Berlin.

odhadů barev hvězd dostatečně jasných se často jeví soustavný vliv zdánlivé jasnosti, jak na př. ukázal pro Osthoffova pozorování Hertzprung. Soustavným vlivem rozumíme zde tento úkaz: Mějme několik hvězd postupně menší jasnosti, ale objektivně téže barvy. Pak odhadneme určitým dalekohledem barvu různě, chyba roste se zdánlivou jasností. Příčinou jsou vlastnosti lidského oka právě tak, jako je tomu při zjevu Purkyňově, kde barva má soustavný vliv na posuzování jasnosti. Ale dlouholetá pozorování, na př. Osthoffova, podala řadu jiných zajímavých výsledků, o tom totiž, jak se mění pojmání barev při pozorování, po dnech a létech, jaký vliv má únava pozorovatelova, světlo Měsíce, čistota ovzduší a ovšem stroj, jímž pozorujeme. Víme, že dalekohledy čočkové (refraktory) se zakládají na lomu světla a že světelné paprsky se lámou různě podle toho, jakou mají barvu. Musíme tedy očekávat, že obecně bude rozklad světla objektivem a tedy spektrální složení obrazů při užití refraktorů s různým zařízením optickým různé, že se po případě u téhož stroje změní při změně zaostření okulárem. Vedle těchto vlivů nutno přihlížeti také k tomu, jak se mění barva hvězdy při průchodu ovzduším, což všem postihuje všechny metody kolorimetrické. K tomu se ještě vrátíme.

Kromě Osthoffa zabývali se mnozí jiní odhady barev. Také existují jiné stupnice, z nichž některé (»dvojozměrné«) se snaží lépe vyjádřiti složitý vněm barevný. Ale to by nás vedlo příliš daleko; chceme jen zdůrazniti, že barva, stanovená odhadem, je pojem sám pro sebe, stejně jako výsledek každé jiné metody kolorimetrické, a proto má význam také astronomický. Zde je vděčné pole činnosti pro amatéra.

Ještě bych se chtěl dotknouti jedné otázky: S jakými barvami se u hvězd sledáváme. Převážnou většinu tvoří, jak řečeno, hvězdy bílé až červené. Zelená a modrá barva se vykládá jako zrakový klam. Ale Osthoff přece připouští existenci modrých průvodců některých dvojhvězd. Zde je možno připomenouti úkaz, který se nazývá podle stálice, na níž byl pozorován, úkaz hvězdy Spica. Shledalo se, že obvyklá nažloutlá barva této stálice se změnila v modrou, když se planeta Mars přiblížila k ní asi na dva stupně. Ale to potřebuje dalšího zkoumání objektivními metodami.

Přesnější než lidské oko jsou metody objektivní. Hodlám psati jen ty z nich, které alespoň částečně byly prozkoumány. Možno tu rozlišiti tři principy.

Prvý z nich používá přímo změny polohy maxima ve spojitém pozadí spektra anebo toho místa na straně fialových paprsků, kde fotografický obrázek spektra prakticky končí. To jsou metody t. zv. účinné a nejmenší vlnové délky. Vlastně by se neměly tyto metody počítati do kolorimetrie, jejíž význačnou známkou je právě použití celkových energií úseků spektrálních. Základ je tento: Obraz hvězdy, vytvořený zrcadlem nebo objektivem, je přibližně malý kotouček. U zrcadlového dalekohledu jsou v různých částech tohoto kotoučku zastoupeny paprsky všech barev. U refraktorů jsou

paprsky rozličných barev soustředěny v soustředných kruzích různých poloměrů, prakticky ovšem mizivých (alespoň pro druhy světla, jež při daném stroji přicházejí v úvahu). Při vzniku všech obrázků působí vlastně jen paprsky v okolí maxima účinku. U obyčejných obrázků nemá patrně přesun tohoto maxima na jinou barvu ve spektru žádného vlivu na polohu obrazu na fotografické desce. Něco jiného však nastane, jestliže změníme poměry tak, aby paprsky různých barev byly uspořádány ve směru nějaké přímky, aby vzniklo maličké spektrum. V tom případě obdržíme obrázky, jež se vzhledem nikterak neliší od obyčejných. Poněvadž však rozhodují jen paprsky v okolí maxima, posune se střed i kraj obrázku ve směru oné přímky, posune-li se maximum ve spektru.

Malé spektrum se prozatím vytváří ohybem světla. Čtenář si už jistě všimnul duhových barev na pavučině osvětlené Sluncem. Téhož zjevu používá hvězdář při popisované metodě. Před objektiv upevní mříž z rovnoběžných drátů nebo pásků. Na fotografické desce vzniknou v přímce dvě souměrné řady malých ohybových spekter, z nichž nejbližší dvě se zcela podobají obvyklým obrazům hvězd. Jejich vzdálenost je však různá podle barvy hvězdy. Měříce jich vzdálenost, přikládáme měřítko doprostřed obrázku, na místo nejintenzivnější, odpovídající maximu účinku fotografického, světlu jisté barvy a tedy vlnové délky. Tu nazýváme účinná délka vlnová. Metodu zavedl asi *Comstock*.

Lindblad upozornil, že vnější kraje těchto obrázků jsou u všech hvězd celkem stejně vzdáleny, že však vzdálenost vnitřních krajů se dosti značně mění podle barvy hvězdy. Úkaz souvisí se změnou rozsahu spektra v části modré. Spektrum bílých hvězd sahá do části fialové, spektrum hvězd červených se končí dříve. Změříme-li vzdálenosti vnitřních krajů, stanovíme patrně nejmenší vlnovou délku, která ještě na desku znatelně působí, odtud jméno metody druhé.

Ale tyto metody trpí mnoha potížemi. Je to především nesnáze společná všem metodám, používajícím fotografické desky. Fotografické desky jeví vlastnost podobnou Purkyňovu úkazu pro lidské oko. Především jeví se při postupu světelného účinku citlivou vrstvou do hloubky vliv toho, že vrstva má jinou schopnost pohlcovati paprsky modré a jinou pro žluté. Zjevem se zabývali poslední *Buisson* a *Fabry*. Mimo to je děj komplikován tím, že fotografický účinek roste nejen s intenzitou, ale i s dobou trvání, s expozicí. Poměr, jakým se uplatňuje doba expoziční, je různý podle intenzity dopadajících paprsků. Zákony tyto byly prozkoumány *Schwarzschildem* a *Kronem*. Konečně v době poslední se zjistilo, že ten poměr je také různý podle barvy světla. Při měření barvy cestou fotografickou je tedy nutno přihlídnouti k soustavnému vlivu světlosti objektů i k velikosti fotografického účinku. K tomu přistupují nesnáze, způsobené nerovnoměrnou citlivostí desek a vlivem vlhkosti na citlivou vrstvu.

Abychom pochopili další potíže, musíme si blíže promyslet pojem barvy v astronomii. Číslo, které barvu vyjadřuje, musí být ve vztahu jen k rozdělení intenzity ve spojitém pozadí spektra hvězd, tak, jak jsme shora stanovili. Uvažme určitý případ: účinnou délku vlnovou. Vyznačuje maximum intenzity ve spektru. Ovšem ne přímo ve spektru hvězd tak, jak bychom vypočetli z Planckova zákona. Pozorujeme totiž hvězdy mocnou vrstvou vzduchu. Průchodem hvězdného paprsku se rozdělení intenzity ve spektru poněkud mění. Vzduch pohlcuje silněji paprsky modré než červené. Chová se tedy asi jako červené sklo. Červené brýle naší atmosféry způsobují, že všechny hvězdy vidíme červenější, než jsou ve skutečnosti. To ovšem není překážkou kolorimetrii, která měřením zjistí rozdíly mezi barvou objektů, i když je na př. nutno pozorovati barevným sklem. Jen je třeba, aby takové sklo bylo u všech objektů totéž, aby nebylo jednou slabší a po druhé silnější. Ve hvězdné kolorimetrii je nutno převést pozorování na vzduchovou vrstvu určité tloušťky. U obzoru musí světlo hvězdy proniknouti silnější vrstvou než v nadhlavníku, což si snadno představíme. Nutno tedy přepočítati všechna měření barvy na hodnotu, jež odpovídá měření v nadhlavníku. Pak je rozdělení intenzity ve spektru pozměněno pro všechny hvězdy stejným způsobem a různost účinné délky vlnové odpovídá skutečným rozdílům v barvě. Jak jsem se již zmínil, je tato redukce nutná u všech metod. Ale to není vše. Fotografická deska není pro všechny barvy stejně citlivá. Největší fotografický účinek je tedy, vzhledem k maximu dopadajícího záření, posunut směrem k maximu citlivosti desky. Z toho vidíme, že všechny fotografické metody vedou pro barvu k hodnotám, jež jsou i při téže metodě různé podle druhu desek, jichž se používá.

Věnovali jsme značnou pozornost potížím, společným všem metodám fotografickým. Tyto důležité metody mají však také společnou výhodu. Je totiž obecně možno získati jimi najednou barvy celé řady hvězd — těch, jež jsou současně na desce zachyceny. Všechny metody mají dále svoje zvláštní, technické výhody a nevýhody, ale do takových podrobností se nemůžeme zde pouštět.

Metody účinné a nejmenší vlnové délky jsou dvě metody různé, samostatné. Stojíme zde před otázkou, o níž jsem se zmínil v první části článku, zda totiž je možno dovědět se takovým dvojitým stanovením barvy více než jednoduchým. Čtenář si zajisté uvědomil, že ryzí metodou kolorimetrickou lze jen tehdy tou cestou obdržeti víc než teplotu, jestliže rozdělení intenzity ve spojitém pozadí spektra závisí ještě na jiných veličinách než jen teplotě, jestliže tedy Planckův zákon pro hvězdy neplatí. Obě právě popsané metody nejsou vlastně ryze kolorimetrické. Zejména nejmenší vlnová délka může kolísati vlivem místních nepravidelností v modré části spektra a celkový průběh intenzity přes to odpovídati Planckovu zákonu. Teoreticky možno tedy připustiti, že pouhým stanovením obou délek vlnových lze na př. získat absolutní velikost. Vědecký spor, který vede o této věci Lindblad s *Lundmarkem* a *Luytenem*, nepřinesl však dosud rozhodnutí o praktické stránce problému.

Druhý princip spočívá v tom, že se zjistí poměr úhrnných intenzit dvou úseků spektrálních. Tu je možno postupovati různou cestou. Tyto obory mohou být předně různě vytčeny. Buď jsou dány nástrojem: obyčejnou fotografickou deskou (hlavně paprsky modré a kratších vln, pokud ovšem projdou atmosférou a optikou), jindy okem (hlavně paprsky žluté). U aparátů citlivých na širší obory spektra (deska ortochromatická, fotoelektrická buňka, tepelný článek elektrický a lidské oko) oddělují se úseky spektra barevnými filtry nebo využitím rozkladu světla objektivem (tak zvaného sekundárního spektra, fotografická metoda *Tichovova* a jiných). Méně známa je metoda fotoelektrická, kterou do astronomické praxe zavedl a vypracoval *Guthnick*. Je nejpřesnější ze všech a používá t. zv. zjevu fotoelektrického: Osvětlíme-li vrstvu kovu ve fotoelektrické buňce, odštěpují se z něho elektrony; jejich množství je ve stejné době tím větší, čím větší je intenzita osvětlení. Měření úhrnných intenzit v onech úsecích spektra se provádí v jednotlivých metodách různě. Okem srovnává se tato intenzita s umělým zdrojem, jehož intenzitu známým způsobem měníme. U fotografické desky buď změnou expozice, až zčernání nabude určité hodnoty (*Seares*), nebo pokusně stanovíme stupnici intenzity. V současné době známe již na nebi přesně vyměřené stupnice hvězd, jichž lze použít. U aparátů elektrických se měří účinky elektrické.

Význačným pramenem chyb některých z těchto metod je případná nesprávnost měřítek intenzity ve zvolených úsecích spektra. Stupnice ve fotometrii se stanoví tak, aby poměr intenzity jedné velikosti k intenzitě velikosti následující byl vždy týž, rovný 2:512. Jestliže při realizaci jedné nebo obou stupnic se zmíněný poměr ve skutečnosti liší od 2:512, pak přiřazujeme hvězdám nesprávné velikosti. Chyba, které se dopouštíme, roste velmi značně pro hvězdy číselně značné velikosti, to jest pro hvězdy slabé. Stejně chybně obdržíme barvu, kterou tou cestou počítáme a kterou označujeme tak zvaným indexem. Barevný index je právě dán poměrem účinných intenzit ve dvou úsecích spektra a vyjadřujeme jej rozdílem »velikosti« v příslušných dvou stupnicích. Tento způsob vyjádření pochopí čtenář snadno. Z právě uvedeného výměru fotometrické stupnice vyplývá, že »velikosti« nejsou nic jiného než logaritmy intenzit.

Čtenář nahlédl už asi z tohoto přehledu, jakou péči věnují hvězdáři prozkoumání všech okolností, jež by mohly mít vliv na přesnost výsledků kolorimetrických. Zvláštní zřetel se věnuje vlivům postupujícím soustavně se zdánlivou velikostí, které mají značnou důležitost. Od 20 let je totiž přední snahou astronomů rozšířiti poznatky hvězdářské za hranice soustavy sluneční co nejdále, na celý vesmír. Čím jsou stálice od nás vzdálenější, tím se nám jeví průměrně slabší. Je zřejmo, že zmíněná soustavná chyba vedla by k nesprávným představám o složení vesmíru.

Problém barvy slabých hvězd je dále úzce spojen s otázkou o existenci mračen (prachu) ve vesmíru, jež za jistých okolností by měla na barvu hvězd podstatný vliv. Dosavadní výsledky ko-

kolorimetrické nasvědčují, že taková mračna jsou asi jen zjev místní. Podařilo se ovšem dokázati zmíněnou změnu barev na příklad u tak zvaných mlhových hvězd (*Seares a Hubble*).

Nejen to: ve vesmíru existují skupiny stálic zvané hvězdokupy. Poněvadž všechny objekty takové hvězdokupy jsou od nás prakticky stejně vzdáleny, je patrně posloupnost zdánlivých velikostí u hvězdokupy současně posloupností velikostí absolutních. Uvedená soustavná chyba vedla by tedy také k nesprávným představám o fyzikálních vlastnostech členů hvězdokupy. Zde právě jsou zajímavé vztahy. Tak na příklad zdá se, že barva členů »kulové« hvězdokupy je tím bělejší, čím jsou absolutně slabší; u hvězdokupy otevřené je tomu naopak. Také problém rozdílů barvy hvězd obřích a trpasličích, o němž jsme se už zmínili, vyžaduje opatrného prozkoumání zmíněných vlivů. Nutno však připomenouti, že uvedené rozdíly byly neodvisle potvrzeny metodou účinné vlnové délky, metodou poměru exposic (*Searesovou*), dále fotoelektrickou a metodami využívajícími rozkladu světla objektivem. Nelze tedy pochybovati, že rozdíly v barvě obrů a trpaslíků téhož spektra jsou skutečné.

Zbývá ještě zmínka o třetím principu kolorimetrickém, o metodě *Wilsingově*. Červené sklo propouští červené paprsky skoro beze ztrát, paprsky ostatních barev pohlcuje alespoň částečně. Světlo nějakého zdroje po průchodu červeným sklem obsahuje poměrně k celkovému prošlému záření více červených paprsků než původně. Účinek je tedy přibližně takový, jakoby se teplota zdroje snížila. Použijeme-li téhož skla, ale v silnější vrstvě, »teplota« se sníží ještě více. *Wilsing* měl k dispozici sklo, které pozměnilo nejen procento červených paprsků, ale i celé rozdělení intenzity ve spektru tak, aby prošlé záření hvězdy odpovídalo záření o teplotě nižší. Klínem z takového skla můžeme patrně »snižovati teplotu« hvězd, až je rovna teplotě pozemského zdroje, na př. žárovky. To zjistíme srovnáním barvy obou světél. U teplejších hvězd bude třeba silnější vrstvy skla, u chladnějších slabší. Tím je dána možnost měřiti.

Seznámili jsme se s hlavními metodami kolorimetrickými. Abychom si ujasnili ještě jednou, oč běží, představme si, že rozdělení intenzity ve spojitém pozadí spektra hvězd je dáno zákonem Planckovým. V tom případě musí udávati správná metoda kolorimetrická pro každou teplotu číslo ji vyznačující. Vždy pro tutéž teplotu totéž číslo, nezávisle od toho, jaká je zdánlivá velikost hvězdy, za jakých podmínek atmosférických jsme měřili. Čtenář ovšem chápe, že vzhledem k složitosti vlivů je obtížno přímo z »barvy« vypočísti teplotu. Nicméně i takové počty se konají (*Brill*). Ale mnohdy jich není ani třeba; jindy obdržíme potřebné vztahy pokusně, pomocí údajů získaných poměrně snadno na jasných hvězdách spektrálním rozborem.

Ze všeho toho je patrnó, jaké důležitosti nabyla v moderní astrofysice měření barvy hvězd.

Po stopách Keplerových.

I kdyby všechny mé domněnky neodpovídaly zcela skutečnosti, těch osm čtverečných metrů plochy, na kterých po dlouhém hledání se mi podařilo usaditi čtyřpalcový dalekohled, má kus své historie, možná, že i dvousetleté. Konečně na 2 až 3 metrech vzdálenosti nezáleží a — nestojím-li přímo na půdě, odkud zraky Keplerovy k hvězdám bloudily — o 2, 3 nebo 4 metry dále je bezpečně zjištěný krov, pod nímž se zrodila »Astronomia nova«. A to je mi také jakýmsi posvěcením místa!



Část průčelí domu čp. 188 ve Velké Karlově ulici v Praze, kde mezi okny I. patra bude umístěna Keplerova deska.

Není snadno ve vnitřní Praze nalézt vhodná stanoviště pro sebeskromnější aspirace hvězdářské, leda že je člověk tak »silným jedincem«, aby si své astronomické Tusculum mohl postavit podle vlastní chuti. Za tak těžkých okolností je tedy přece ještě výhodou míti ke své plné dispozici věžičku, třebaš nerozměrnou, kde nutno s každým m plošným počítati, ale věžičku vyčnívající nad okolí prosté rušivých světél. Za popud k nájmu takového objektu vděčím kustosovi hvězdárny p. Hlavatému, který

s ochozu klementinské observatoře mne upozornil na věž přičle-
něnou k č. p. 188 v ulici Karlově. Už při zběžném ohledání
této staré stavby bylo patrné, že tu jde o přístavek vybudovaný
k účelu zvláštnímu, přesně vymezenému. Důvody této domněnky
jsou:

1. plochá střecha s padákovými dveřmi, zábradlím opatřená,
plechem pobitá; 2. vystupuje se na ni z pokojíka, který na ploše
 $400 \times 188 \text{ cm}^2$ má pět oken uvolňujících rozhled všemi směry svě-
tovými; 3. jedno z oken jest orientováno dosti přesně k jihu. Aby se
tak stalo, byl porušen obdélníkový půdorys věže tak, že krátká
jeho strana jihovýchodní byla postavena šikmo, směrem k jihu;
4. pokojík nesl stopy jednoduché, ale vkusné malby a je opatřen
parketami. Pro chvílkovou rozkoš sotva to vše sděláno.

Po důkladném vyklizení a vyčištění místnosti té, plné starého
haraburdí, poloseřelých věcí a myších kolonií, přibyly k posílení
mé domněnky dva nové, závažné argumenty: 5. v parketách asi
uprostřed pokojíka je kruhový výřez, ve kterém seděla mosazná
deštička čepem opatřená — dojista pozůstatek nějakého otáčivého
přístroje a 6. je v podlaze i ve zdi několik mosazných hřebů se ši-
rokými hlavičkami. Gnomonem zjistil jsem v nich — poledníkové
značky.

Tady dojista sedával a pozoroval někdo, komu hvězdné nebe
bylo bibli...

Před léty, shledávaje dokumenty styků Tychona Brahea s ve-
líkým rabbinem Jehudou Löwem ben Bezalelem, musil jsem nutně
zavaditi i o Keplera. Ten byl po dvě léta příliš úzce spjat s Bra-
hem, z jehož suchých, avšak přesných fakt pozorovacích vypu-
čely Keplerovy zákony slunečního kosmu. Tenkrát jsem si shledal
Keplerova bydliště v Praze. Po Vánocích r. 1599 — na první vý-
zvu Braheovu — jde Kepler ze Štýrského Hradce do Prahy.
Cestuje s baronem Hofmannem, — který byl a zůstal mu maecae-
nem po celou dobu jeho pražského pobytu — a, když dostihli v půli
ledna 1600 Prahy, je věc přirozená, že v domě Hofmannově našel
svůj první útulek. Ne však na dlouho. Brahe, bystrý a na svou
dobu jedinečný pozorovatel, ale slabý matematik, měl s osvěd-
čeným profesorem matematiky Keplerem své určité »politi-
cké« plány, namířené proti Raimaru Ursovi. Proto si ho dal po-
mocí svého budoucího zetě Tenggagela přestěhovati do Bená-
tek, kde budoval z větší, někdy i menší munificence Rudolfa II.
nákladnou observatoř. Ale protože ne samou vědou živ je učenec,
měl Brahe kolem sebe suitu jednak mužů významných — Jesse-
nius, Longomontanus a j. — ale také dubiosních příživníků svého
opulentního stolu a hodovních večerů i nocí. Nedivno, že Keple-
rovi, vychovanému v prostých zásadách protestantských a pa-
storství, takový šum a ruch byl brzo proti mysli. Neshody s Bra-
hem, náhlý Keplerův odjezd s Jesseniem do Prahy v dubnu 1600
— intervence barona Hofmanna, která oba astronomy smířila, —
návrat do Benátek, kde konečně sjednán modus vivendi et labo-

randi mezi Keplerem a Brahem a Keplerova pout do Štýrského Hradce pro rodinu tam zanechanou, vyplnily první polovinu r. 1600.

V říjnu téhož roku si oba psanci-astronomové znovu podali ruce v Praze: Brahe nepřítel svého nového vládce vyštvaný z dánského ostrova Hvenu a Kepler pro své protestantství »do 45 dnů« vypovězený ze Štýrského Hradce ediktem hyperkatolického Ferdinanda II. Brahe už měl své příjmy u dvora zajištěny, Kepler — měl cestováním vyprázdněnou kapsu a své budoucí postavení ještě víc než »ve vzduchu visící«. Ale je tu zase baron Hofmann, který rodině Keplerově dává byt až do doby, kdy po odchodu Longomontanově Brahe si Keplera zajistil nejen prací, ale i mansardovým bytem, který mu poskytnul v domě, kde sám bydlil. Až na několik týdnů v r. 1601, kdy za ženiným dědictvím bezvýsledně se znovu ubíral do Štýr. Hradce, pobyl tam Kepler i po smrti Braheově (1601 VIII. 24) až do svého jmenování dvorním hvězdářem. Jako takovému přidělila mu Rudolfova kancelář naturální byt v Emauzích. Koho by podrobnosti zajímaly, najde je v Keplerových listech přidaných k jeho spisům ve Frischově vydání: J. Kepleri opera omnia. Sv. VIII.

V popředí vědeckého světa stál tehdy čilý a svědomitý rektor universitní Martin Bacháček. Jeho astronomická studia sblížila oba hvězdáře a vedla k tomu, že na Bacháčkův popud opustil Kepler Emauzy tak vzdálené od hradu, kam často, časem i denně, musil docházeti a nastěhoval se do koleje krále Václava — obsažené to budovy, jejíž místo dnes zaujímá Bazar a soudní dům na Ovocném trhu (č. p. 573-I.). V letech 1604 až 1607 tam přebýval a pamět jeho uctěna tam deskou. Čtenáři, — hledej ji! Ne *na* domě, ale v omšelém, sešřeném průjezdě na zaprášené zdi, nad žebravým slepcem tam stávajícím, hlásá nápis, že zde »za probošta Mistra Martina Bacháčka v l. 1604—1607 přebýval Kepler, jemuž *hostitel v zahradě vížku vystavěl k pozorování hvězd*«...

V zimě 1607 dvorní hvězdář naposledy mění svůj pražský domicil a jde ještě blíže k hradu, místu svého působení. Odstěhoval se do Ševcovské ulice (nyní Karlovy, před tím Jezuitské), kde ho nedostí přesným — dle vlastního doznání — výpočtem zapisuje Zikmund Winter mezi »pokojníky« (nájemníky) domu č. p. 162. Obširnou archivální studií (Politik, 1905) Dr. Teige opravil omyl Winterův a zjistil, že Keplera a jeho rodinu hostil krov č. p. 188, dům někdy Hektora Utarta, později dědiců Krameřových. A dům ten, v rozbřesku XVII. stol. postavený, podnes stojí v původní podobě. Stačí vzpomenouti, že tam slily a scelily se myšlenky Keplerovy ve dvě velká díla jeho, »de motu stellae Martis« (o pohybu hvězdy Marta) a »Astronomia nova«, aby vděčným pohledem zajímavý jeho štít i dvoreček se slušnou loggií pohladil ten, komu není hvězdné nebe zjevem všedním, nezajímavým...

Tady končí moje pout po šlépějích Keplerových a vtrá se otázka, stála-li mnou dnes okupovaná věž už tenkrát a byl-li snad

už tehdy tichý ten věžní pokojík pracovnou a kolébkou snů i dedukcí velikého zákonozpytce sluneční soustavy. Není analogie mezi pobytem Keplerovým v koleji Václavově a zde? Vyznávám hned,



Pamětní deska Keplerova podle návrhu p. Boh. Eiby. (Skizza).

že přesné odpovědi nemám. K rozhodnutí bude třeba dalších archiválních studií a prohlídky tehdejších půdorysů Prahy. Ze soudobých rytin pohledových — Sadeler, Hollar — tehdejší event. existence věže vyhlédati a vyčísti nelze, rovněž ne z Tomka. Novější už plán Prahy Jütnerův (1813) má asi v místech věže cosi

zakresleno, co blíže definovati nesnadno. Věž sama zaklíněna je mezi starou původní budovou domu Utartova a novodobé zadní křídlo, které tvoří celou jednu stranu Anenského náměstí. Před výstavbou této recentní části byly tam dvorky, zahrádky a skladiště dříví (Tomek). Otázka, jak patrně, zůstává dnes ještě jen otázkou, ale věřím v brzké její rozluštění. Pak se k ní vrátím.

A ještě dodatek. Nezůstala bez ohlasu má někdejší iniciativa, aby poslední a nejpamátnejší bydlíště Keplerovo bylo opatřeno deskou. »Spolek pro povznesení znalosti památek« ujal se akce, sešlo se i trošičku dobrovolných příspěvků a — hlavní věc: našel se — ve dnešní materialistické době! — nadšený tvůrčí duch, který sám se nabídl, že z dodaného materiálu zdarma vytepe desku v rozměru 2 × 1 metr *bez náhrady práce*. Mistr-ciselér p. Bohumil *Eiba* prostudoval řady plastických výtvorů, emblemů i kreseb z doby Rudolfovy a vytvořil dílo dobově přesné, důstojné Mistra, jehož památce bude posvěceno.

V říjnu ji, bohdá, odhalíme.

Dr. OTTO SEYDL, Praha:

Rozšiřování přesného času.

Přesný čas jest odedávna výsadou astronomie a těch oborů lidské vzdělanosti, jež souvisí s astronomií. Je to především námořník, jenž musí znáti přesný čas, aby stanovil zeměpisnou délku místa, na němž jeho loď právě jest. Námořník své hodiny — chronometr — které ukazují střední čas greenwichského poledníku, kontroluje dnes podle časových signálů radiotelegrafických. Dokud těch nebylo a ještě dnes na menších lodích, jež nejsou opatřeny přijímací stanicí jiskrové telegrafie, srovnává je s okamžikem, v němž spadne t. zv. časový míč v přístavě a kterým je udán rovněž předem umluvený normální čas.

Nutnost znáti přesný čas vnikla postupem doby také do občanského života. Všechnen náš život je denně rozdělen na část věnovanou práci a na odpočinek. A práce v úřadech, školách, továrnách, dílnách se začíná všude většinou v okamžiku přesně stanoveném. Nástup do práce v továrnách bývá kontrolován vhodným mechanickým zařízením, tak jako obchůzky nočních hlídačů. S rozvojem velikých měst, s rozvojem dopravních a dorozumivacích prostředků stoupla potřeba spolehlivého udávání času. V naší době má minuta pro člověka spěchajícího k rychlíku tutéž cenu, jakou měla hodina v době dostavníků.

Jako z pohádky zní nám tato žádost předsedy »studijní komise« v Praze ze dne 17. března 1783, zasláná řediteli Pražské hvězdárny Antonínu Strnadovi a uschovaná v aktech hvězdárny: »K zachování dobrého pořádku obou škol jest nutno, aby hodiny v klementinské koleji během školního roku byly nařízeny o několik minut později

nežli ostatní hodiny městské. Panu astronomovi se tedy tímto poukazuje, aby se neřídil tak přesně podle běhu Slunce, nýbrž aby hodiny stále řídil o několik minut později, tak aby učitelé i žáci došli v čas a mohli mít své učení.«

Od starodávna zavedené veřejné regulátory času pro obecenstvo, v těchto hodinách kostelů a veřejných budov, dávno nedo-



Obr. 1. Polední znamení pro Prahu na klementinské věži.

stačují pro veliká města, poněvadž bývají viditelné jen z neveliké vzdálenosti a protože podniky, jimž dnes na přesném čase záleží, musí mít přímo ve svých místnostech správně jdoucí hodiny, řízené spolehlivým pramenem.

Prvému nedostatku se brání v moderním městě tak, že se stavějí na četných místech samostatné, individuální hodiny podobné, jež jsou kolemjdoucím snadno na očích. Pokud jsou pravidelně řízeny, aby udávaly skutečně správný čas, vyhovují. Jakmile

nelze na jejich údaj spolehnouti, jsou škodlivé. Správný čas, nyní středoevropský, ohlašuje už po léta Pražská hvězdárna (dnes Státní hvězdárna) způsobem velmi primitivním, každému Pražanu známým. V okamžiku dvanácté hodiny středního času mávne zřízenec hvězdárny praporcem s ochozu věže klementinské. Před válkou a nějakou dobu po převratu byla podle tohoto znamení poledního v témž okamžiku (přibližně) vypálena s Mariánských hradeb dělová rána. Dnes zůstává pouhé mávnutí praporcem, podle kterého obecnstvo shromážděné ve dvoře pod věží a na ulicích, odkud věž lze viděti, si srovnává a řídí kapesní hodiny. Zřízenec sám před odchodem na věž převezme na dobré stopky správný čas podle normálních hodin v pracovně hvězdárny, jež jsou denně kontrolovány časovými signály radiotelegrafickými a střední poledne vyznačí se skloněním praporce. Dnes, kdy přijímací stanice radiotelegrafická není již aspoň pro jistou část obecnstva přístrojem nedosažitelným, je ovšem možno každému soukromníku své vlastní hodiny srovnávat. Takové signály časové *) různého druhu jsou vysílány několikrát ve dne a v noci jednak s věže Eiffelovy řízením pařížské hvězdárny, jednak z německé radiostanice v Nauen (u Berlína), pro tento účel spojené telegraficky (drátem) s Námořní hvězdárnou v Hamburku. Přesnost těchto signálů dosahuje několika setin časové sekundy.

Ale pohodlí vyžaduje, aby četné hodiny na nejrůznějších místech, ulicích, v úřadech, továrnách, školách, u pracovních stolů byly udržovány na správném chodu samočinně, tak aby se nemusil majetník starati o to, zdali hodiny skutečně ukazují správný čas. K tomu byla již v 19. stol. sestrojena různá zařízení. *Papp* v Paříži užíval pro regulaci hodin tlaku vzduchu. Potrubím je hnán stlačený vzduch do zvláštních pouzder. Tím se pouzdra roztáhnou a když tlak ustane, stahují se zase do původního stavu. Tento pohyb se přenáší na číselník a rafie postupuje od minuty k minutě. Je to soustava nedokonalá právě tak, jako německá soustava *Mayerhofferova*, kde se užívá principu opačného, totiž pouzdra se vzduchem co možno zředěným.

Teprve užitím elektrického proudu byl do časoměrství vnesen nový, důležitý prvek. Tak vznikly elektrické hodiny. Ty mohou býti 1. samostatné, kde je užito elektrické síly na místě závaží nebo pera, nebo 2. hodiny, které mají jak počítací ústrojí, tak regulátor, kde však regulátor čas od času, třeba každou minutu nebo každou sekundu, dostává popud od hodin normálních elektrickým proudem. Tyto hodiny slují s y m p a t e t i c k é nebo s y m p a t i c k é. Také jednoduché ciferníky, které nemají samostatného hodinového ústrojí a které jsou jen ukazovacím zařízením, jež ie elektrickým proudem v pravidelných intervalech postřkáváno, na-

*) Podrobnosti o těchto signálech najde čtenář ve »Hvězdářské ročence«, vydávané péčí Státní hvězdárny a nákladem »Jednoty čs. matematiků a fysiků« v Praze.

zýváme elektrickými hodinami. Oba poslední druhy slovou společně, na rozdíl od prvního druhu, hodinami sekundárními, druh první pak hodinami hlavními.

Zařízení koleček, resp. počítacího ústrojí elektrických hodin samostatných, neliší se všeobecně od zařízení obyčejných hodin kyvadlových. Také vlastní kyvadlo nejví odchylek od kyvadla obyčejného, ale jeho technické provedení a s kyvadlem spojené zařízení pro udělování impulsu je tomuto druhu hodin vlastní. První popud k sestrojení takových hodin dal *Steinheil*, konstruovali je pak *Bain* 1840, *von Weare* a jiní. Nejdůležitější z těchto konstrukcí je konstrukce *Hippova*.

Myšlenka *sympatických* hodin je tato: Dobře jdoucí hodiny kyvadlové uzavírají v určitých časových obdobích proud, čímž uvedou v činnost západku, která je v nitru podružných hodin. V okamžiku, kdy je proud uzavřen, působí na západkový zub elektromagnet a po určité době, na př. 1 minuty, pohybuje západkový kolem s jeho ukazovacím zařízením o též interval, tedy také o minutu. Pokud hlavní hodiny jdou bezvadně a ve vedení není poruch, dostaneme na všech připojených hodinách též údaj časový. Teoreticky je tedy tento úkol řešen dokonale; v praxi však se ukázalo toto zařízení účelným jenom po jistý stupeň. Nastane-li ve vedení porucha nebo nepravidelné dodávání proudu, zastaví se všechny hodinové stroje do proudu vepíatě, jelikož poháněcí síla, elektrický proud, přestala působiti. Čím zařízení je rozsáhlejší, tím je větší pravděpodobnost, že takový případ nastane. Proto tento druh hodin se osvědčil jen v malých zařízeních, t. j. v jednotlivých skupinách budov, v továrnách, školách, hotelích, nemocnicích, větších úředních budovách atd.

Na vzdálenosti větší, zejména pro časovou službu veřejnou na ulicích velkého města, nepodařilo by se řídití po delší dobu uvedeným způsobem podružné hodiny od jediných hodin ústředních. I obrací se praxe znovu k mechanické síle hnací a elektrického proudu se užívá jenom k natahování a regulaci. Oba druhy hodin mají však společný nedostatek, který v praxi se nikdy nedá odstraniti: nastane-li v soustavě porucha jakéhokoli rázu, neví o ní centrála tak dlouho, pokud není patrna na vedlejších hodinách pozorovateli a pokud ji tento neohlásí.

Proto usilovala technika tohoto oboru v poslední době hlavně o to, aby byl odstraněn tento nedostatek a aby sestrojeno bylo zařízení, kterým by centrála mohla býti uvědomována o chodu jednotlivých hodin a o jejich regulování. Je to hlavně berlínská společnost »*Normal-Zeit-Gesellschaft*«, jež tu pracovala s uspokojivými výsledky. Její hodiny a způsob, jakým se udržují na přesném času, jsou velmi rozšířeny ve všech větších městech Německa na ulicích, veřejných budovách, továrnách *) a j. Hlavní normální ho-

*) Kromě sdělování času stát. drahám má společnost na starosti také řízení hodin správy pošt a telegrafů a četné časové míče v přístavech.

řiny společnosti v Berlíně mají kabelové připojení do berlínské hvězdárny a odtud jsou regulovány. Každou druhou sekundu vysílají hodiny hvězdárny krátký náraz proudový do hodin společnosti, čímž je přinuceno kyvadlo těchto hodin kývati souhlasně s kyvadlem hodin hvězdárny. To je t. zv. »synchronisace kyvadla«.

(Dokončení příště.)

D. Landsberg, Zemun (Jugoslavia):¹⁾

První meteoritová výprava ruské Akademie věd v roce 1921—22.

Každý den na mnohých místech povrchu zemského se pozoruje, že proletí po obloze letavice. Za rok spadne takových »hvězdiček«, jak se jmenují mezi lidem, mnoho a mnoho tisíc. Ohromná většina těchto poutníků vesmírových shoří ve vzduchu a na zemi spadne jenom jejich popel. Některé však, díky velkým rozměrům a také směru letu, se ve vzduchu roztrhnou a jejich části, ba někdy i celá letavice hořící nebo rozžhavená dopadne na zemi, zaryje se do ní a stane se tak maličkou její součástí.

Spadne-li takový kámen, zvaný meteorit, s nebe v krajině obydlené, kde jsou vzdělaní lidé, neujde takový úkaz pozornosti a znamená se. Ale většina meteoritů spadne s nebes v místě neobydleném nebo mezi lidmi, kteří při svém běžném zaměstnání si ani tohoto zjevu nevšimnou. Takový případ se ovšem pro vědu ztratí. Nejvíce meteoritů spadne v Rusku pro ohromné rozměry tohoto státu, ale také nejvíce se jich v Rusku pro vědu ztratí pro malou, bohužel, obydlenost této země.

Soustavně si všímá v Rusku různých zajímavých zjevů přírodních společnost Mirověděnije,²⁾ která má také zvláštní odbor meteoritní. Mnoho pozorování a zpráv o pádu meteoritů je uveřejněno v časopise této společnosti. Tento časopis a vlastní vzpomínky na výpravu, ve které jsem byl účastníkem, jsou mé prameny při sestavení tohoto článku.

V září r. 1918 v různých místech saratovské gubernie spadlo několik kusů velkého meteoritu.³⁾ Pak 27. listopadu r. 1920 v okolí

¹⁾ D. Landsberg, člen ruské společnosti »Mirověděnije«, je nyní emigrantem v Jugoslavii; poslal tento článek k žádosti redakce »R. H.«.

²⁾ Viz »Říše hvězd«, roč. IV., str. 69. 1923.

³⁾ *Poznámka překladatelova.* Náhodou v září r. 1918, ale nepamatuji se už kterého to bylo dne, jel jsem vlakem do Samary. Když jsme za světla přijížděli ke stanici, ležící před mostem přes Volhu, díval jsem se oknem vozu ve směru přibližně na JZ. Najednou vidím, jak po nebi se pohybuje na západ světlá koule asi $\frac{1}{4}$ slunečního průměru s rychlostí rovnou rychlosti pomalé letavice. Konečně tato koule se jakoby roztrhla, při tom na všechny strany se rozběhly kuželové paprsky a zjev zmizel. Při rachotu vlaku jsem po tomto roztržení koule zvuku nezaslechl. Možná, že jsem tehdy náhodou pozoroval týž saratovský meteorit.

Petropavlovská akmolinská gubernie pozoroval se let velmi jasného bolidu, po němž následoval mocný výbuch, takže pravděpodobně meteorit spadl na zemi. Ještě mnoho jiných zpráv došlo o pádu meteoritů, které vyžadovaly důkladného prozkoumání. Proto r. 1921 ruská Akademie věd v Petrohradě po návrhu ředitele mineralogického a geologického musea, akademika V. Vernadského, se rozhodla vyslati výpravu po Rusku a do Sibiře, aby vyšetřila bližší okolnosti různých pádů meteoritů, dále aby sebrala, pokud možno, různé meteority a je prozkoumala a zároveň aby pátrala po místních venkovských zprávách uveřejněných o takových pádech.

Výprava měla také úlohou seznámiti široké vrstvy obyvatelstva Ruska a Sibiře se zjevem pádu meteoritů a upozorniti, čeho třeba si všimati, co zapsati a co sděliti Akademii věd v případě pádu. Vůdcem výpravy byl zvolen mineralog Akademie věd v Petrohradě L. Kulik; spolupracovníky jeho byli ustanoveni: Assistent radiologického ústavu v Petrohradě A. Balandin, studentka kazaňské university E. Aksenova a pisatel tohoto článku. Organizace výpravy se začala v Moskvě v měsíci květnu, ale doručení peněžních poukázek a vůbec zaopatření výpravy vším potřebným tak se protáhlo, že výprava mohla odjet z Petrohradu na práce teprve 5. září r. 1921. Úmyslem Akademie věd bylo využití podzimu pro práce ve vzdálených místech Sibiře a teprve po návratu do evropského Ruska prozkoumati pád saratovského meteoritu r. 1918. Třeba poznamenati, že ještě v době organizace výpravy členové její odjeli do dmitrijevského okresu moskevské gubernie, aby zjistili, je-li to pravda, že v okolí vesnice Semenovskaja leží meteorit. Tato zpráva, bohužel, nebyla správná. Na začátku srpna ředitel výpravy odjel do Kijeva a vypátral, že koncem června r. 1908 v okolí vesnice Kargarlik kijevské gubernie spadl meteorit a přivezl jej do akademického musea petrohradského. Tento meteorit, vážící 1912 g, je pěkně orientovaný kamenný monolit (chondrit). Získán byl již v r. 1914 akademikem Fersmanem, jsa uložen v ukrajinské akademii věd v Kijevě.

Po cestě do Sibiře výprava v Tjumeni zjistila, že zpráva o uveřejněném již pádu meteoritu dne 14. srpna r. 1921 byla mylná. Předpokládaný meteorit se okázal oškvárovanou cihlou. Zvukový neurčitý zjev, o kterém se stalo sdělení ve zprávě o pádu meteoritu, bylo lze vysvětliti jinak. Pak výprava se zastavila v Omsku, kde od spolupracovníka místního musea obdržela železný meteorit váhy 12.679 g. Tento meteorit byl vyoran sedlákem v okolí vesnice Dorofejevka kokšetavského okresu akmolinské gub. r. 1910. Kovář, jemuž se tento meteorit dostal, byl překvapen zvláštní křehkostí tohoto železa; ukázal ho známému přírodozpytci, jenž ho od kováře koupil a odevzdal místnímu museu. Dorofejevský meteorit má na povrchu pěkné výrazné piezoglinty⁴⁾ a ukázal v Petrohradě pěkné Widmanstedtovy obrazce.

⁴⁾ Piezoglinty jsou roztavené vyhloubeniny na povrchu meteoritů. Vypadají jako stopy prstů na měkké hlině.

První důkladná zastávka výpravy pro vědeckou práci se stala v Kansku jenisejské gub. To bylo nejvzdálenější místo, o kterém bylo známo, že v okolí jeho spadl meteorit. Zpráva o tomto pádu byla uveřejněna v útržkovém kalendáři O. Kirchnera v Petrohradě na rok 1910. Doslovně tam stojí: »V polovici měsíce června r. 1908 v Tomsku kolem 8. hodiny ranní několik sáhů od železničních kolejí blíže zastávky Filimonovo 11 km před Kanskem spadl podle vypravování ohromný meteorit. Po pádu následoval strašlivý rachot a ohlušující úder, který bylo slyšeti na vzdálenost 40 km ve vzdušné čáře. Vlák, který přijížděl k zastávce, tak byl překvapen tímto neobyčejným rachotem, že byl strojvůdcem zastaven a obecenstvo se hrnulo k místu, kde spadl daleký poutník. Ale zblízka se podívati na tento meteorit nebylo možno, protože byl rozžhaven. Teprve když ochladl, prohlíželi jej mnozí ze zastávky a inženýři, kteří tudy projížděli, jej nejspíš také okopali. Podle vypravování těchto pozorovatelů meteorit skoro celý se zaryl do země, takže trčí jenom jeho vrchol. Je to kamenná hmota bělavé barvy velikosti asi 6 krychlových sáhů.«

Po příjezdě do Kanska výprava vyšetřila, že 30. června 1908 byl pozorován let velmi jasného bolidu, po němž následoval neobyčejně silný zjev zvukový; pravděpodobně spadl meteorit na zemi a snad to byl dokonce déšť meteoritů. Ale přednosta zastávky Filimonovo, který byl svědkem uvedeného zastavení vlaku, sdělil, že tento pád meteoru nastal na jiné zastávce, zvané Ljalka, na starých uprázdněných kolejích. V tu dobu přednosta stál na peroně a očekával nákladní vlak. Najednou pocítil silný otřes vzduchu, který pocítil také strojvůdce na lokomotivě. Strojvůdce ihned zastavil vlak, protože byl přesvědčen, že v některém voze se stal výbuch. Později přijížděly z Tomska a také z Irkutska výpravy, aby hledaly spadlý meteorit, ale nenašly ničeho. Jeden očitý svědek vypravoval, že v tu dobu se svým přítelem pral vlnu v řece. Najednou uslyšel šumot, jakoby od křídel vyplašeného ptáka, pak na vodě bylo viděti kolébání vln proti toku řeky, načež následoval takový silný otřes vzduchu, že jeho přítel spadl do vody. Současně zpozoroval, jak po obloze se pohybuje světlé těleso, za kterým zůstává široká stopa. Letící těleso se neroztrhlo, nýbrž se ztratilo pod obzorem. Také mnozí v Kansku a jeho okolí pocítili silný otřes vzduchu. Ve mnohých domech chrastily okenní tabule a také nádoby. Přičítali to zemětřesení. O tomto zjevu mnoho se psalo v novinách, v některých velmi fantasticky. Z jednoho novinářského článku byla také přetisknuta uvedená zpráva v kalendáři. Podle různých svědectví lidí, kteří spatřili let tohoto bolidu, byl zvukový zjev podobný střelbě z polních děl i otřes vzduchu pozorován od Tomska až do Irkutska na ploše průměru asi 600 km. Podle vyšetřování výpravy možno předpokládati, že meteorit (anebo snad déšť meteoritů) spadl v okolí řeky Ognie, levého to přítoku Vanavary, která je pravým přítokem střední nebo podkamenné Tunguzky (Chatangy). Podle zpráv domorodých Tunguzů čelní vlna vzdušná zabila v okolí mnoho sobů v stá-

dech a povalila velkou část lesa. Bohužel navštívení okolí řeky Ognie bylo nemožno pro naprostý nedostatek drah v této divoké lesní krajině. Bylo by třeba zorganizovati pro tento účel velmi drahou zvláštní výpravu. Proto vyzkoumání tohoto zajímavého pádu meteoritu ještě není skončeno, avšak ve vyšetřování se pokračuje.

V Kansku výprava se zdržela do prvních dní listopadových. Za tuto dobu jeden člen výpravy dosti dlouho zůstal v Tomsku, aby prozkoumal meteority vysokoškolských sbírek Tomsku. Poté část výpravy se odebrala do Minusinska, kde pátráním byly zjištěny dva zajímavé pády meteoritů. Jeden meteorit spadl koncem března r. 1914 do bažiny 65 km na SV od Minusinska. Meteorit prorazil led a očití svědkové zaznamenali místo pádu zasadivše do proraženého ledu dlouhou tyč. Druhý pád se pozoroval v horách na východ od Minusinska 4. prosince 1920. Po tomto pádu meteoritu zbylo na sněhové rozloze měřící několik set čtverečních kilometrů mnoho zrzavětmavohnědého prachu, který byl v tak mocné vrstvě, že se pozoroval až do jarního tání sněhu.

Z Kanska se výprava přestěhovala do Novo-Nikolajevska se zastávkou v Krasnojarsku. Cestou jeden z členů výpravy se zdržel v Tomsku, aby se seznámil s místní literaturou o meteoritech a vyjednal s profesorem M. Usovem odevzdání tomského meteoritu do sbírky petrohradského musea. Tento meteorit něznámého pádu má jméno »tomský« a v r. 1916 byl podrobně popsán prof. Usovem. Podle rozboru je totožný s meteoritem děmino-bijským, o kterém bude dále řeč. Z Novo-Nikolajevska výprava odjela do Semipalatinska, kde získala dva železné monolity z okolí Semipalatinska, vážící 110 a 290 kg. Za doby pobytu v Semipalatinsku část výpravy odjela na batinskou stanicí, k výtoku řeky Irtyše u jezera Zajsan-Nora, ve vzdálenosti 450 km od Semipalatinska, aby vyhledala a přivezla železný monolit váhy asi 30 kg, o kterém se již vědělo v Petrohradě. Bohužel, o meteoritovém původu těchto tří monolitů se pochybuje, protože chemickým rozbořem v Petrohradě nebyl zjištěn v nich nikl a pak neprozrazovaly Widmanstedtových obrazců. Ze semipalatinského musea výprava obdržela monolit, vážící asi 1·2 kg, který je, jak patrně, sedmý meteorit ze známého pádu meteoritů 30. srpna r. 1887 v ochanském okrese permské gub. Dále se podařilo získati maličký kousek chondritu, vážícího asi 30 g, který spadl 24. srpna 1911 u vesnice Děmino v bijském okrese altajské gubernie. Historie tohoto pádu je následující: Meteorit spadl v době žní do kupy obilí, prorazil ji a zaryl se do země více nežli na půl metru. Jáma byla zuhelněná, takže teplota meteoritu byla jistě mnohem větší nežli teplota zuhelnění slámy, asi 300° C. Meteorit měl nepravidelný kulovitý tvar a byl pokryt tmavohnědou, skoro černou korou, vzniklou povrchovým roztopením; pěkně bylo na něm viděti piezoglinity.⁴⁾ Váha jeho byla asi 15 kg. Meteorit ihned byl sedláky z jámy vykopán a rozbit na kousky. Jeden z těchto kousků si vzal zeměměřič p. Běgičev a tento kousek s písemnými doklady o bližších okolnostech pádu tohoto meteoritu odevzdala paní Běgičevová výpravě. Druhý kousek, vážící 795 g se dostal na policii a postupně došel až

k tomskému gubernátoru; po jeho smrti za některou dobu, když byl prošel rukama několika osobností, dostal se tento úlomek konečně k prof. Usovu, který ho popsal v r. 1916 jako meteorit neznámého pádu. Teď je zjištěno analýsami a vyšetřováním, že to je kousek meteoritu děmino-bijského.

(Dokončení příště.)

Dr. R. SCHNEIDER, Praha:

O výzkumu volného ovzduší.

(Dokončení.)

Vědecké výstupy volným balonem jsou příliš nákladné, než aby se jich dalo pravidelně používat. K tomu jsou vhodnější meteorologické draky. Již v polovici XVIII. století pokoušel se v Anglii *Wilson* měřit teplotu ve volném ovzduší teploměry, vnesenými drakem. V takových pokusech pokračovali se značným úspěchem ke konci minulého století v Americe *Rotch*, v Evropě Francouz *Teisserenc de Bort* a dnes čítáme draky k nejdůležitějším pomůckám výzkumu volného ovzduší. Rozměry mají samozřejmě daleko větší než draky dětské. Tvar mají obyčejně skříňový. Upevněny jsou na drátěné struně a vypouštějí i stahují se pomocí rum-pálů strojem poháněných. Uvnitř plachtovní draka nebo pod ním je umístěn v ochranném koši přístroj, zapisující tlak, teplotu a vlhkost vzduchu, po případě i rychlost větru. V příznivých případech vynes drak, po př. celé spřežení draků, přístroj do výše 5 až 6 km. Výškový rekord drakový má Amerika, kde byl v roce 1910 vnesen drakem přístroj až do výše skorem 7300 m. Předpokladem, aby drak stoupal, je ovšem vítr určité síly. Za bezvětří se vypouštějí na aerologických observatořích upoutané balony s registračními přístroji. Draková stanice ve Fridrichshafenu na Bodamském jezeře může však vypouštět draky i za bezvětří, poněvadž je vypouští z rychle jedoucího člunu torpedového.

Největších výšek bylo dosaženo další metodou výzkumu ovzduší, volnými balony registračními. Ty nesou pouze přístroj vážící asi 2 kg, takže mohou být mnohem menší než balony obsazené. Jsou zhotoveny z nejjemnější tažné paragumy a mají — nenaplňeny — asi 1 m v průměru. Před výstupem se naplní vodíkem, uzavrou a dole se přivěsí přístroj v ochranném koši. Balon s přístrojem stoupá obyčejně rychlostí asi 300 m za minutu a stále se při tom rozpíná. Výška, které dosáhne, je odvislá od jakosti gumy. Balony, které prasknou ve výšce menší než asi 10 až 12 km, nejsou dobré. Prudkému pádu registračního přístroje se zabráňuje buď lehkým padákem nebo druhým, menším balonkem, který snese přístroj nosného balonu zvolna k zemi, když větší balon nosný praskl. Tím způsobem dostali jsme zprávy o teplotě a vlhkosti atmosféry až z výšek asi 30 km, tedy takových, kam člověk sám tak brzy nepronikne. Výška registračním balonem dosažená se vypočítá ze záznamů tlaku vzduchu. Záznamy teploty

vzduchu touto metodou získané přinesly meteorologii důležitý objev, t. zv. *isothermního pásma*. Ukázalo se totiž, že teploty vzduchu ubývá jen asi do výše 10 až 12 *km*, kde dosahuje asi 50 až 60° C pod nulou. Nad touto výškou až do končin 30 *km* nad zemí je do výšky dosud neznámé celkem stálá teplota —50 až —60° C. Přístroje balony vynášené se před každým výstupem cejchují pod zvonem vývěvy na tlak vzduchu a v roztoku pevného kyslíčnicku uhličitého v lihu na teploty až —70° C. Nalezení spadlého přístroje se záznamem je ovšem přenecháno náhodě, přístroje se však neztrácejí příliš často.

Jakýmsi doplňkem tohoto způsobu výzkumu ovzduší je t. zv. *pilotování*,*) kterým se měří směr a rychlost větru ve volném ovzduší, hlavně pro letecké účely. Vypustí se do vzduchu malý gumový balon, naplněný vodíkem a uzavřený. Balon stoupá, šsa hříčkou větru, který jej unáší svou rychlostí a směrem. Sledování balonku zvláštním teodolitem, který měří v pravidelných obdobích azimut a úhlovou výšku, dovoluje nám pak sestrojiti za předpokladu známé rychlosti výstupné průmět dráhy balonku na vodorovnou rovinu. Tím je dána rychlost a směr balonku, resp. větru v té které výšce. Za půl hodiny možno provésti takové měření do výšky 4 až 5 *km*, což pro letecké účely obvyčejně stačí. U nás pilotuje pravidelně denně několik vojenských stanic meteorologických na letištích a výsledky rozšiřuje Státní ústav meteorologický jednak v depeších určených pro mezinárodní výměnu pozorování, jednak v rámci informační služby pro letectví.

V posledních letech se studuje a namnoze již pravidelně používá nové metody k výzkumu volného ovzduší, použití *letadla*. Letadlo má — obvyčejně mezi plochami — upevněný zvlášť sestrojený přístroj, který zapisuje hlavní prvky meteorologické. Výhoda používání letadla je v rychlosti, s jakou dosáhne značných výšek a vrátí se zase na místo výstupu. Konstrukce nejvýhodnějšího přístroje registračního není však ještě rozřešena.

Slyšeli jsme, že metodami dosud popsányi probádal člověk ovzduší sám do výše asi 11 *km*, registrační přístroje pak se mu podařilo vyslati až do výše 30 *km*. Výšky nad touto hranicí jsou až dosud nepřístupny a při úvahách o fyzikálních a j. poměrech tam vládnoucích jsme zatím odkázáni na usuzování nepřímé. Cenné zprávy nám při tom dává — jak známo — výzkum létavic a polárních září. Nebude od místa zmíniti se zde o nové teorii norvěžského badatele *L. Vegarda*, kterému se podařila řada dobrých, daleko do ultrafialové části sahajících spektrálních snímků severní záře. Při srovnávání se ukázalo, že z 35 čar souhlasí všechny až na 4 s čarami a pásy spektra dusíku. Proto popírá Vegard dosud předpokládanou převahu vodíku, helia a hypotetického geocronia ve vysokých vrstvách ovzduší a vyslovuje domněnku, že ve výškách

*) Obšírně o tom viz v autorově článku »O pilotování« v časopisu »Letectví«, roč. IV., č. 4.

několika set kilometrů dochází k jakési adsorpci dusíkových molekul na ionech a tvoří se tak shluky dusíkových molekul velikostí rovných asi středním délkám světelných vln. Předpokládá tedy Vegard ve vysokých vrstvách ovzduší jakousi prachovou atmosféru tuhého dusíku. Touto smělou i zajímavou domněnkou podařilo se mu vysvětliti některé zjevy polárních září i meteorologie a celá geofysika i astronomie sleduje jistě se zájmem výzkumy Vegardovy.

Pozorování Perseid v srpnu 1924.

Činnost roje byla ve dnech před maximem a po maximu (10.—13. VIII.) nepatrná. Jak se jevila ve dnech kolem maxima, ukazují tato pozorování:

1. V Ondřejově ($\lambda = 0^h 59^m 8^s$ E. G., $\varphi = 49^\circ 54' 38''$).

Den \ Hod.	21 ⁰⁰ —21 ³⁰	21 ³⁰ —22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ —22 ³⁰	22 ³⁰ —23 ⁰⁰	23 ⁰⁰ —23 ³⁰	23 ³⁰ —24 ⁰⁰
10./11.	3 ⁺¹	8 ⁺⁰	6 ⁺⁵	5 ⁺¹	11 ⁺²	14 ⁺³
11./12.	6 ⁺²	11 ⁺²	10 ⁺¹	7 ⁺¹	4 ⁺¹	3 ⁺²
12./13.	6 ⁺⁹	2 ⁺¹⁰	4 ⁺⁹	7 ⁺³	3 ⁺⁸	0 ⁺²

Den \ Hod.	0 ⁰⁰ —0 ³⁰	0 ³⁰ —1 ⁰⁰	1 ⁰⁰ —1 ³⁰	1 ³⁰ —2 ⁰⁰	2 ³⁰ —3 ⁰⁰	Celkem
10./11.	9 ⁺⁰	22 ⁺⁴	23 ⁺⁷	38 ⁺⁰	27 ⁺¹	202 ⁺²⁸
11./12.	15 ⁺⁰	22 ⁺²	18 ⁺²	33 ⁺⁰	21 ⁺⁰	166 ⁺¹⁶
12./13.	7 ⁺²	9 ⁺⁰	5 ⁺²	11 ⁺¹	8 ⁺⁴	71 ⁺⁵⁵

Velká čísla značí počet Perseid, čísla v mocnители létavice cizích rojů. Celkem bylo tedy napozorováno 439 Perseid ϑ + 99 cizích. Třeba však uvážiti, že prvou noc pozorovali tři (pp. prof. Nuší, Klepešta, Guth), druhou dva (Klepešta, Guth), třetí jeden (Guth) pozorovatel; vedle toho, zvláště poslední noc rušil pozorování dorůstající Měsíc. Z 11. na 12. se podařilo zakreslit do gnomonické mapy 11 Perseid a 6 létavic cizích.

2. V Horní Nové Vsi ($\lambda = 1^h 2^m 20^s$ E. G., $\varphi = 50^\circ 27'$). Statistická pozorování konali zde pp. Václav a Emil Buchar. Pozorování v maximu se konalo tu z 10./11. a z 12./13.; z 11./12. bylo nepříznivé počasí. Statistika se jeví takto:

Den \ Hod.	21—22 ^h	22—23 ^h	23—24 ^h	0—1 ^h	1—2 ^h	2—3 ^h	3—3 ^{15h}	Celkem
10./11.	11 ⁺¹	8 ⁺³	31 ⁺²	38 ⁺²	66 ⁺²	68 ⁺³	19 ⁺⁰	241 ⁺¹³
12./13.	11 ⁺³	4 ⁺²	2 ⁺¹	12 ⁺⁰	12 ⁺⁰	22 ⁺²	6 ⁺⁰	69 ⁺⁸

Z 10./11. z počátku noci oslňoval trochu Měsíc, obloha byla jinak jasná, vzduch velmi průhledný. Z 12./13. oslňoval Měsíc velmi značně; jinak vzduch dobrý. V noci 10./11. let létavic byl z větší části rychlý, barva bílá, u větších obyčejně žlutá a červená; zdálo se, že k ránu byly létavice častěji do červena zabarveny. Střední délka letu 11^o.

V noci dne 12./13.: Celková hvězdná třída slabší; jasných létavic mnohem méně. Barva bílá. Střední délka letu 15° . Během tohoto pozorování se zdařilo p. E. Bucharovi zakreslit 43 letavic.

3. V *Podoli* ($\lambda = 0^h 57^m 42^s$ E. G., $\varphi = 50^{\circ} 3' 28''$). Pozorování vlivem nepříznivých poměrů atmosferických se omezilo na maximum z 11. na 12. Pozorovali pí. a p. Ph. Mg. Fischer, pp. Kadavý a Dragoun. Statistika je tato:

Hod.	$21^{30} - 24^{00}$	0—1	1—2	2—3	Celkem
Počet	38	45	65	87	235

V tomto počtu jsou však zahrnuty i letavice cizích rojů.

4. V *Stratovu* pozoroval p. Novotný 12. srpna:

Hod.	0—1	1—2	2—3	3—4	Celkem
Počet	25	39	67	9	140

Pozorování vadí měsíční svit a slabá mlha. Letavice rychlé; let krátký; barvy jasně bílé; výjimku činilo několik letavic v době 1—2^h, které byly červené a jejichž let byl dlouhý.

Pozorování pp.: Dr. Seydla v Merklíně a pp. Limberka a B. Polesného bylo provázáno nepříznivým počasím.

Vývody a zpracování materiálu visuálního i fotografického uvedu v příštím čísle.

V. Guth.

* * *

V srpnu r. 1924 se mi podařilo fotograficky zachytiti Zeissovým planarem světlosti 1 : 3·6 tři letavice; dvě na jediném negativu při pozorování Perseid 11. VIII, třetí 21. VIII. při fotografování okolí Marta.

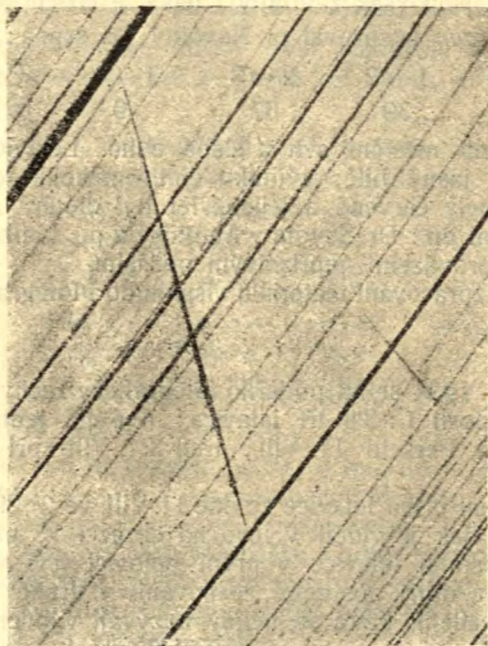
První velmi jasná letavice ze dne 11. VIII. ve 2^h 29^m SEČ v souhvězdí Vozky, jak je viděti v levo na obrázci 1., prozrazuje tyto podrobnosti: stopa letavice v první polovici jeví ve směru letu (shora dolů na obr.) postupné zesilování, v druhé polovině jsou nápadná tři zesílení, která se někdy nazývají výbuchy, načež jasnosti postupně ubývá, až se stopa úplně ztrácí.

Druhá letavice dne 11. VIII. o 1^h 24^m SEČ v souhvězdí Persea (na téměř obr. v pravo) je fotograficky poměrně slabá, ačkoliv visuálně byla jasnosti větší nežli hvězda první velikosti, protože vůbec dá se fotograficky zachytiti jenom letavice výjimečně jasná.

Třetí letavice, která letěla 21. srpna v 22^h 26^m SEČ směrem od Marta, ukazuje, jak je viděti na obrázci 2., tyto podrobnosti: V první polovici letu jasnosti postupně přibývá, pak začínají „výbuchy“. Když délku letu přijmeme za jedničku, možno říci, že v bodě 0·5 dráhy nastává první výbuch, v bodě 0·6 výbuch druhý, v bodě 0·8 výbuch třetí, až konečně nadejde konečná explose, po které náhle stopa zmizí. V prvních třech výbuších pod lupou jsou patrný paprsky, které odbočují v levo od směru letu a tonikoliv kolmo na směr, nýbrž nazad se uhybající. Také konečná explose jeví rozprostření hlavně v levo (od směru letu), následkem

čehož stopa letavice se zahýbá trochu v pravo. Tato letavice v okolí Marta je jiného druhu, nežli jasnější letavice 11. srpna.

Za dobu svého fotografického pozorování letavic od r. 1901 podařilo se mi jich zachytiti více nežli 27. Prozkoumání těchto fotografií ukazuje, že letavice možno rozdělit na dvě skupiny: mezi první zařazuji ty, jejichž stopa postupně se zesiluje, a to místy velmi intensivně, pak však slábne, až úplně zmizí. Toto zesílení jasnosti nebo-li zesílení světla pravděpodobně nastává, když k hoření nebo k rozžhavení přistoupí hořlavější látka. Do

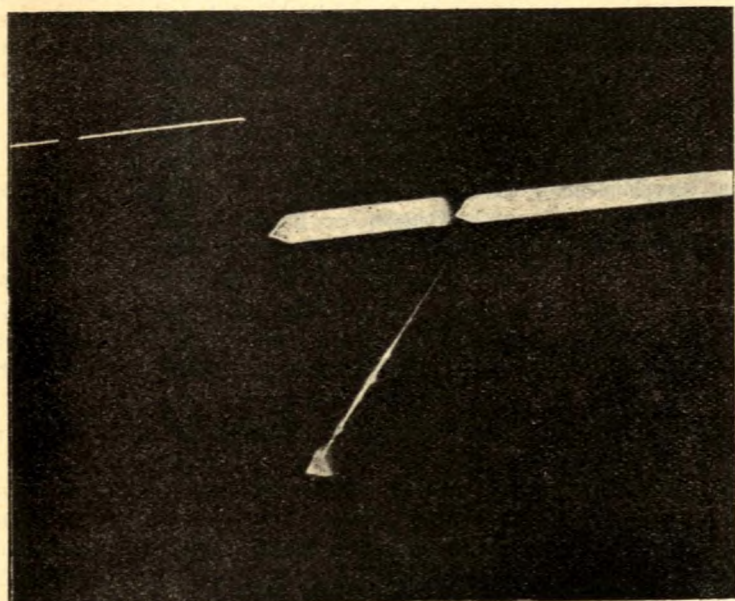


Obr. 1. Negativní otisk snímku dvou Perseid ze dne 11. VIII. na hvězdárně v Ondřejově. Hvězdy, mezi stopami kterých prolétla jasnější letavice, jsou ϵ a ξ Persea (vel. 3.2 a 4.3).

druhé skupiny počítám takové, u kterých zesílení jasnosti spojeno je s paprsky, vycházejícími z míst světelných výbuchů; obyčejně stopa těchto letavic je zakončena velkou explozí. Pravděpodobně, že tyto paprsky jsou výšlehy hořícího plynu, unikajícího z nitra letavice. Čím je napětí těchto plynů větší, tím paprsky jsou delší a méně se uchylují od směru kolmého k směru letu. Do první skupiny možno zařaditi jasnější letavici ve Vozkovi dne 11. VIII. (obr. 1.), do druhé pak letavici zachycenou blížě Marta (obr. 2.).

Dráhy obou letavic na negativu ze dne 11. VIII. jsou blízko sebe. Ve skutečnosti však na obloze letěly dosti daleko jedna od

druhé. Rozdíl vzniká tím, že fotografická komora byla nepohyblivá. Letavice slabá letěla v $1^h 24^m$ SEČ, jasná však ve $2^h 29^m$ SEČ. Za dobu od $1^h 24^m$ do $2^h 29^m$ na místo v negativu, kde bylo z počátku souhvězdí Persea, následkem pohybu hvězdné oblohy, přišlo později souhvězdí Vozky a proto letavice z Persea a z Vozky na negativu jsou vedle sebe. Známe li dobu začátku a konce oblouků



Obr. 2. Fotografie letavice s výbuchy ze dne 21. VIII. na hvězdárně v Ondřejově. Silná čára přerušená (mrakem) je stopa Marta při nehybné kameře.

hvězdami na negativech nakreslených, známe-li současně dobu letu letavic, lze vyměřiti a vypočítati souřadnice začátku a konce letu a z nich určití také polohu radiantu. Toto měření a výpočet vykoná p. V. Guth, také pro letavice fotograficky zachycené v Podolí. Výsledky budou uveřejněny v příštím čísle Říše Hvězd.

Velmi zajímavou letavici, zachycenou v okolí Marta, jsem bohužel okem neviděl. Však viděl ji prof. Fr. Nušl, ředitel hvězdárny v Ondřejově. S jeho dovolením uvádím popis letu této letavice: „Odcházeje z hvězdárny zahlédl jsem sotva 1° k západu od Marta, šikmo vlevo zcela pomalu se pohybující letavici. Na začátku letu byla nejvýše 2. velikosti, ale na konci letu náhle velmi nápadně zazářila bílým světlem, aspoň tak jasně, jako Venuše v největším lesku. Úkaz trval asi $1\frac{1}{2}$ sek.“

Jos. Sýkora.

Úkazy na obloze ve IV. čtvrtletí roku 1924.

Slunce. Pro pozorovatele Slunce uvádíme označování slunečních period. Ve fotoheliografické řadě greenwichské počala se 950. otočka Slunce v září 23^h06^m světového času. Následující otočky se počínají: 951. v říjnu 20^h35^m, 952. v listopadu 16^h65^m a 953. v prosinci 13^h97^m.

Viditelnost planet. *Merkur*, který v polovině září byl před Sluncem ve spodní konjunkci, přechází na západ od něho a bude se jevit jako jitřenka. Největší elongace (17^h52^m) nastane 27. září, kdy Merkur vychází 1 a 3/4 hod. před Sluncem. Podrobnosti o této poloze, příznivé pro pozorování, najde čtenář v Ročence na str. 103. Podle uvedených tam dat možno sestrojiti náčrtek pro bezpečné vyhledání planety. Právě 27. září 50^m před východem Slunce bude Merkur státi 8° nad našim obzorem. Záměna s Regulem, který je menší velikosti hvězdné a stojí výše a více k jihu, je vyloučena. Pozorování je možné i v první dekádě měsíce října.

V následující elongaci východní — mezi konjunkcemi, svrchní dne 26. října a spodní dne 27. pros. — je Merkur večerníci. Tato poloha je však málo vhodná k pozorování. Současně je v téže krajině oblohy Jupiter.

Venuše po celé toto čtvrtletí je jitřenkou. Jejího jasu sice zcela volně ubývá, osvětlené části však přibývá. Dne 5. pros. v 9^h SEC^h nastává blízká její konjunkce s Jupiterem, při čemž pro geocentrického pozorovatele bude Venuše 23' jižněji.

Mars je i v tomto období význačným objektem oblohy. V jednotlivých měsících se jeví takto:

Říjen. Mars v tomto a následujících měsících se od Země neustále vzdaluje; současně jeho osvětlené plochy k Zemi obrácené ubývá, (z 94% do 89%), takže hvězdná jeho velikost rychle klesá. Průměr kotoučku, který za srpnového maxima byl 25'12", je uprostřed měsíce jen 16'97". Jižní pól se stále ještě víc a více k Zemi přivracuje, t. j. od okraje víc a více vzdaluje. Počátkem října (6) nastává pro severní polokouli Marta zimní slunovrat. Velikost jižní čepičky se stále menší, avšak už jen mírně. Veliká Syrtis počíná se zvětšovati.

Planeta uprostřed měsíce vrcholí kolem 20^h30^m, takže je hned z večera viditelná. Je stále ještě hluboko pod světovým rovníkem v souhvězdí Vodnáře, v němž postupuje směrem přímým.

Listopad. Průměr kotoučku uprostřed měsíce je jen polovice maximálního. Jižní pól ještě více se vzdaluje od okraje a polární čepičku — už velmi malou — lze celou pozorovati. Osvětleno je 88% kotoučku, takže „hrbatost“ bude velmi zřetelná. Planeta vrcholí kolem 15. hned z večera ve výšce 31°.

Prosinec. Průměr kotoučku uprostřed měsíce je 9'26", osvětlená plocha nabývá nejmenší hodnoty 87%. Kdežto v říjnu se jevil Mars jako hvězda -1.8 vel., má koncem prosince velikost +0.4. Kolem 20. bude jižní pól nejvíce k Zemi přikloněn; v tuto dobu středem planety prochází — 25° rovnoběžka. Severní čepičku, ač je velmi rozsáhlá, pořád ještě není viděti. Jižní čepička je sotva viditelná a nedosahuje okraje. Planeta vstupuje koncem měsíce do souhvězdí Ryb.

Dne 5. listopadu v $20^h 51^m$ SEČ bude Mars v blízké konjunkci s Měsícem. Geocentrická vzdálenost středů činí $33'$, při čemž planeta stojí jižněji. K Martovi přiblíží se 27. listopadu v 17^h SEČ Uranus, jenž bude $16'$ státi severněji.

Jupiter, jenž je hluboko na nejj jižnější části ekliptiky právě v Mléčné dráze, je viditelný na večer hluboko u obzoru, avšak brzy zapadá, takže koncem roku jej nelze pozorovati.

Saturn zapadá brzy po Slunci a nelze jej pozorovati.

Uranus v souhvězdí Vodnáře mírní svůj zpětný pohyb, až 27. listopadu se zastaví nedaleko stálice 96. Planetu lze dobře pozorovati, neboť v říjnu zapadá k ránu, koncem prosince před půlnocí.

Neptun v tomto období mění polohu mezi stálicemi velmi nepatrně, neboť 25. listopadu je v zastávce před svým zpětným pohybem. Počátkem října lze jej pozorovati k ránu, v prosinci však už před půlnocí, neboť vychází ve 20^h . Podle Neptuna přejde dosti blízko Měsíc a to ve dnech: X. 23. v 1^h (při tom je planeta geocentricky $8'$ severněji), dne XI. 19. v 10^h (planeta $10'$ již.) a XII 16. v 16^h vesměs SEČ (planeta $23'$ již.). Zákryt však v žádném případě nenastává.

Malé planety. Z těchto těles, pokud jsou větší hvězdné velikosti, přichází v tomto období do oposice Ceres a nabývá hvězdné velikosti asi 7.7. Její efemerida uveřejněná Komendantovem v Journal des Observateurs udává tyto polohy:

Svět, půlnoc	$\alpha_{1924.0}$	$\delta_{1924.0}$
IX. 15.	$2^h 45.9^m$	$+3^{\circ} 28'$
27.	41.9	2 52
X. 9.	34.6	2 11
21.	24.9	1 33
XI 2.	14.1	1 6
14.	3.9	0 57
26.	$1^h 55.7$	1 9
XII 8.	50.5	1 45
20.	48.9	2 41
I. 1.	50.7	3 53

Enckeova kometa. Podle cirkuláře astronomické ústředny kodaňské pozoroval prof. Van Biesbroek na Yerkesské hvězdárně tuto periodickou kometu dne 31. července na rozhraní Berana a Býka, nedaleko Plejad, v místě určeném Matkiewiczovou efemeridou, kterou jsme v minulém čísle ve výtahu také uveřejnili. Kometa se jevila v tu dobu jako velmi slabý objekt 16. vel. Od polovice září postupuje kometa ze souhvězdí Bliženců přes Raka do Lva; kolem γ Leonis přejde asi 5. října. V následujících dnech se blíží rychle k rovníku, který přejde v souhvězdí Panny 23. října. Dne 1. listopadu bude nedaleko Spiky. Koncem září v době největší blízkosti u Země nabude tato kometa asi 8. vel., takže i v menších dalekohledech by byla dobře viditelná. Posledního října projde kometa svým přísluním. Pozorování jsou možná až asi do 20. října, kdy blízkost Slunce je závažou. Pokračování efemeridy jest:

datum svět. poledne	α	δ
X. 10.	$10^h 56^m 8^s$	$+17^\circ 21'$
15.	11 34.6	$+10 55$
20.	12 9.5	$+ 4 28$
25.	12 43.5	$- 1 51$
30.	13 18.7	$- 7 58$

Pozoruhodné *zákryty* v tomto čtvrtletí jsou tyto: Aldebaran ve dnech X. 16. a XI. 13. Mars dne XI. 5. a Regulus XII. 17. Podrobnosti v Ročence str. 100. Pan řed. Ign. Vrećion ve Vsetíně propočítal podrobněji okolnosti zákrytu Regulovala a sestrojil podle výsledků pro naši republiku mapku isochron, spojujících místa současného vstupu a výstupu. Bohužel nebylo možno z různých důvodů reprodukovat zde tuto mapku. Proto uvádíme z ní několik výsledků, doufajíc, že někteří ze čtenářů budou moci za příznivé pohody tento úkaz před východem Slunce pozorovat. Vedeme-li čáru přibližně od Jáchymova přes Brno směrem k Baňské Bystrici, rozdělí se naše státní území na dvě části. Místa severně od této čáry (která není isochrona) mají zákryt, místa na jih od ní mají jenom více méně těsné přiblížení. Pro Prahu na př. nastane krátký zákryt v době od $6^h 16^m$ do $6^h 25^m$, v Pardubicích v době od $6^h 13'5^m$ do $6^h 32^m$. Výsledky jsou přibližné, neboť přesný výpočet je takřka nemožný. Aby bylo možno posoudit přesnost takového výpočtu, žádáme svých čtenářů, kteří by snad mohli tento úkaz pozorovat, aby nám sdělili zjištěné okamžiky vstupu a výstupu. Zajímavé pozorování by bylo na př. v Brně, kde podle mapky má nastat právě tečný dotyk v $6^h 26^m$. Předběžný výpočet pro každé místo je možný podle návodu a v Ročence 1924. str. 92 – 94.

Zprávy ze Společnosti.

A. Zpráva meteoritové sekce při Č. A. S.

Letošnímu pozorování maxima Perseid v nocích z 9. až 12. srpna bylo značně na závadu světlo dorůstajícího Měsíce. Týká se to hlavně organizace pozorování fotografického, neboť bylo možno tomuto způsobu pozorování věnovat jenom část nocí. Konala se však pilně vizuální pozorování za účelem statistickým a to, jak vysvitá z podrobného referátu p. V. Gutha, se pěkně vydařila. Po úradě mezi jednotlivými členy sekce byly v činnosti dvě stanice I. řádu, a to na hvězdárně v Ondřejově a na hvězdárně p. mag. Fischera v Podolí u Prahy. Kromě toho pozorování zaslali p. E. a V. Buchar z Horní Nové Vsi, p. V. Limberk a B. Polesný z Prostějova, p. dr. O. Seydl z Merklína u Přeštic a J. Novotný ze Stratova. Nejvíce přálo počasí stanic v Ondřejově, kde bylo možno začít s pozorováním od 6. VIII. a s přestávkou dvě noci zamračených bylo pozorováno až do noci na 13. srpen. Pozorování zde konali: dr. F. Nušl, prof. J. Sýkora, V. Guth a J. Klepešta. Vždy po západu Měsíce bylo vystaveno 4 až 12 fotografických komor a, přes nepříznivé podmínky (nemalou překážkou byla veliká vlhkost vzduchu, která byla příčinou stálého zarosování objektivů), zdařilo se na negativu zachytit dvě Perseidy.

Stanice v Podolí byla v činnosti částečně z 10. na 11. a celou noc z 11. na 12. srpna. Pozorovateli zde byli: mag. F. Fischer, pi. Fischerová, K. Dragoun a F. Kadavý. Kromě statistiky i zde se v poslední noci zdařilo hekistarem zachytiti Perseidu, v jejíž dráze jsou zřetelně patrný tři výbuchy. Negativ však utrpěl značně silným světlem měsíčním, takže se nehodí k reprodukci. Za to uveřejňujeme zajímavý snímek tří letavic, který se podařilo získati p. mag. Fischerovi již 1. VIII. pětípalcovým Zeissovým tripletanastigmatem při expozici krajiny v souhvězdí Herkula.



Negativní otisk snímku tří letavic ze dne 1. VIII. na hvězdárně p. Mg. Fr. Fischera v Podolí u Prahy. Nejjasnější hvězdy na levo od pravé letavice a na pravo od levé jsou podle bonnské mapy $BD + 39^{\circ}2996^{\circ}$ (velikost 7.5) a $BD + 39^{\circ}3021^{\circ}$ (8.5 vel.)

Podrobné zprávy najde čtenář v předcházejícím článku: Pozorování Perseid v srpnu 1924.

Celkem dala letošní pozorování slušné výsledky; zkušenosti, kterých jsme získali, poslouží nám příště. Za sekci: J. Klepešta.

B. Zpráva sekce pro pozorování Slunce.

Na výzvu v Ř. H. čís. 4. se přihlásili následující členové:

	průměr objektivu	zvětšení	pozorovací místo
V. Guth	48 <i>m/m</i>	60 ×	Smíchov-Černošice
K. Janovský	43 "	20 ×	Praha-Pankrác
K. Kilian	50 "	50 ×	Bosonohy na Moravě
V. Limberk	44 "	33 ×	Prostějov
F. Link	54 "	24 ×, 72 ×	Hukvaldy, Brno
A. Šupík	42 "	18 ×, 73 ×	Praha.

Pp. Limberk a Link zaslali již svá starší pozorování, kterých bude náležitě použito. Sekci předána též pozorování p. Krajce ze Slaného. I tyto se náležitě uplatní. Členové sekce se žádají, aby pozorování zasilali čtvrtletně a to pokud možno nejdříve; z pozorování bude též sestavena zpráva pro Ř. H. Pozorovatelé se upozorňují na velkou, bohatě členěnou skupinu skvrn, která procházela koncem srpna slunečním poledníkem, udrželi se přes jednu rotaci, bude kol 27. září procházet poledníkem znovu.

 Za sekci: V. Guth.

C. Oznámení ze Společnosti.

Měsíční schůze členské i letos konati se budou v posluchárně prof. dra J. Svobody, Karlovo nám., vždy o 19. hod., každé první pondělí v měsíci, t. j. ve dnech X. 6., XI. 3., XII. 1. Bližší bude oznámeno v denních listech.

Dary. Pan Bohuslav Zemek, tajemník gen. konsulátu republiky čs. v Hamburku, daroval Společnosti Kč 24.—. — Pan Vlad. Pražák, přednosta Městské spořitelny v Praze, věnoval Fondu lidové hvězdárny Štefanikovy Kč 10.—.

Výstřižky z novin domácích i cizích, pokud se týkají astronomie, uschovávejte a posílejte na adresu Společnosti. Stačí je zaslati v nezaplené obálce jako tiskopis a frankovati 10 hal. známkou.

Koncem září vyjde spisek p. Vl. Gutha „*Planeta Mars*“, vyzdobený četnými obrazy a dvěma mapami této planety. Ve druhé části referuje o dřívějších studiích Marta na Lowellově hvězdárně v Arizoně p. *Fr. Schüller*. Administrace rozešle spisek svým členům a doufá, že tito jeho zakoupením (cena bude asi Kč 9.—) umožní další podniky Společnosti.

Přikládejte známky na odpověď ke všem dotazům, které přímo nesouvisí s členskými právy. Poštovné je velice drahé a Společnost nemá dosti prostředků, aby mohla hraditi z nich výlohy na různé dotazy.

Psací stroj potřebuje Společnost pro svoji kancelář a administraci. Kdo z členů mohl by Společnosti opatřiti dobrý psací stroj, třeba starší, pokud možno za nejmírnějších podmínek, nechť napiše laskavě ihned na adresu Společnosti.

Knihovna Společnosti bude otevřena počátkem září. Knihy se půjčují v pondělí a ve čtvrtek od 17. do 19. hod. večer.

Změny adres buďtež včas hlášeny administraci. Mnozí členové a předplatitelé opomenou změnu včas oznámíti a zásilky časopisu jsou nám vráceny. Nedělejte Společnosti zbytečných výloh

Dlužné příspěvky a předplatné buďtež zaslány co nejdříve. Mnozí členové byli již upomenuti a přece ještě nedostáli svým povinnostem. Společnost nesmí býti poškozována nedbalým placením.

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



KRÁTERY AUTOLYCUS, ARISTILLUS, ARCHIMEDES A PLATO
PŘI ZÁPADU SLUNCE.

Reprodukováno z originálu získaného 100 palcovým reflektorem observatoře Mount Wilson
v Kalifornii, se svolením auktora.