

GEORGE E. HALE, ředitel hvězdárny na Mt. Wilsonu:

Práce pro astronoma-amatéra.

Se svolením autorovým přeložil z angličtiny Dr. Otto Seydl.

(Dokončení.)

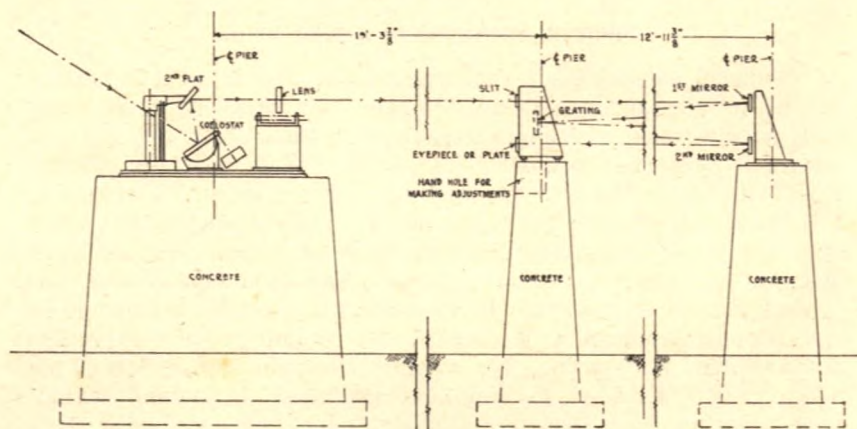
Sluneční spektroskop a jeho užití.

Sluneční dalekohled je znázorněn v obr. 2. a 7.; není to hračka, ačkoliv je jednoduchý a laciný. Já sám jsem zkusil nahradit tímto malým celostatem a druhým zrcadlem mnohem větší celostat své solární laboratoře a nemohl jsem zjistit žádné podstatné změny v jakosti obrazu Slunce, když jsem jej zkoumal spektroheliokopem.

Právě tak spektroskop (přeměnitelný v spektroheliokop), který nyní popíši, ač jest stejně jednoduchého sestavení, jest skutečně mocným přístrojem k badání; jím může býti vykonána dlouhá řada originálních výzkumů. Nebudu vysvětlovati všechno, k čemu je ho možno použítí, ponechávaje čtenáři, aby se sám poučil o největším počtu témat ze starého, ale velmi užitečného spisu Roscoe, *Spectrum Analysis* (můj exemplář jest 4. vydání, revidované a rozmnožené Schusterem) a ze Schellenova spisu »Die Spectralanalyse in ihrer Anwendung auf die Stoffe der Erde und die Natur der Himmelskörper«. Tato díla, z prvých dob spektroskopie, obsahují mnoho podrobností, jež jsou zvláštní ceny pro amatéra a které ve spisech novějších bývají vynechány nebo velmi zhuštěny. Z těchto posledních spisů Balyho *Spectroscopy* probírá látku (s pozemského stanoviska) až po nejnovější dobu, a podává ve třetím svazku velmi zajímavý náčrt toho, jak se spektrální analýze podivuhodně změnila z vědy ryze empirické v racionální a poukazuje k té živoucí části, kterou spektroskopie měla v rozvoji našich vědomostí o složení atomu a hmoty. Veliký spis Kayserův, *Handbuch der Spectroscopie*, jež náleží podle data mezi spisy staré a nejnovější, obsahuje veliké množství neocenitelných údajů. Pokud jde o astronomii, odkazují k výtečnému novému spisu od Strattora, *Astronomical Physics* (Dutton 1924).

Mým úmyslem je popsati sluneční spektroskop takového druhu, který by bylo možno snadno upravití v spektroheliokop. Kdyby měl býti pouze spektrografem, měl by tvar jiný, poněvadž tento přístroj dává na fotografické desce pouze krátký pás spektra. Avšak k vizuálnímu pozorování v kterékoli části spektra a k monochromatickým pozorováním Slunce je toto uspořádání úplně postačující, neboť slouží velmi dobře k fotografování omezených částí, zejména proto, že ohnisko se nemění, když přecházíme od jedné délky vlny k jiné.

V obr. 4. je znázorněn postup paprsků v spektroskopu. Do štěrbiny (obr. 5.) dopadne světlo s některé části obrazu Slunce (o průměru 2 palců) a tou projde ke konkávnímu kolimátoru (horní zrcadlo v obr. 8.). Tím se stanou paprsky divergentní rovnoběžnými a vrátí svazek k mřížce (obr. 7.), která je otočena kolem své svislé osy o takový úhel, aby vysílala paprsky po difrakci, odpovídající kterékoli žádané části spektra k dolnímu konkávnímu zrcadlu. Toto zrcadlo vytváří obraz této části spektra



Obr. 4.

Úprava slunečního teleskopu a spektroskopu. Celostat, druhá zrcadlicí plocha a čočka horizontálního teleskopu jsou upevněné na pevném pilíři ve volném prostoru. Spektroskop je na dvou pilířích v temné komoře, kde se koná pozorování. Spektroskop je možno pomocí jednoduchých dodatků proměnit v spektroheliograf nebo spektrohelioskop k fotografickému nebo vizuálnímu studiu atmosféry Slunce.

Význam anglických pojmů v obrázku: pierre = pilíř; 1st mirror = zrcadlo; 2nd flat = druhá plocha (zrcadlicí); lens = čočka; slit = štěrbinu; grating = mřížka; 2nd mirror = druhé zrcadlo; eyepiece or plate = okulár nebo deska (fotogr.); hand hole for making adjustments = místo pro ruku ke konání potřebných úprav přístroje; concrete = beton. (Rozměry ve stopách a palcích; 1 yard = 3 stopy po 12 palcích; 1 yard = 91 cm.)

v bodě pod štěrbinou, kde je upevněn okulár nebo kasetka s fotografickou deskou. Pomalým otáčením mřížky kolem její svislé osy může být uveden před oko pozorovatelovo celý rozsah spektra. Dále také, otáčíme-li jí o větší úhel, může být pozorováno spektrum druhého, třetího nebo čtvrtého řádu, vyšší a vyšší disperse a (obvyčejně) rychle klesající jasnosti.

Železná plotna, která nese štěrbinu, mřížku a okulár, i druhá, jež nese sférická konkávní zrcadla, jsou pevně montovány v temné místnosti na cementových pilířích, vzdálených asi 4 m (to je ohnisková délka konkávních zrcadel). Mezi ně se vloží černé plechové stínítko tak, aby okulár nebo fotografická deska byla

stíněna proti difusnímu světlu kolimatisujícího zrcadla, aniž by nastala interference s cestou paprsků, jež padají na mřížku a dolní zrcadlo.

S dobrou mřížkou a šířkou štěrbiny $\frac{1}{1000}$ nebo $\frac{2}{1000}$ palce je sluneční spektrum, kterého se tak nabude, překrásným zjevem. Místnost musí býti učiněna tak temnou, jak je možno, tím, že se uzavře svazek slunečního světla od otvoru v přepážce k štěrbině. Zařídí-li se věc takto, tu je možno spatřiti překrásný svazek spektra, křížený tisíci čar různé šířky a intensity ve vsí jeho čistotě, od nejzazší červeně k mezím části fialové. Žádné jiné badání nemůže předstihnouti zajímavostí a důležitostí toto studium interpretování záhad, ukrytých v těchto čarách. Jejich polohy a intenzita i neobyčejné změny, které mohou utrpěti jako výsledek změn fyzikálního a chemického stavu par, jež je způsobují, poskytují hlavní nit k povaze a vývoji Slunce a stálic a ke složení hmoty samotné.

Nikdy nezapomenu toho, když jsem po prvé spatřil spektrum Slunce s velikou dispersí. Před čtyřiceti lety zřídil jsem si ve své laboratoři v Kenwoodu, předměstí Chicaga, 4palcovou Rowlandovu konkávní mřížku. Ve formě montáže, doporučené Rowlandem, je neobyčejně užitečná k fotografování dlouhých částí spektra na jediné desce, avšak k nynější naší potřebě její astigmatismus, následkem kterého se mísí světlo různých částí obrazu Slunce, jí činí nevhodnou. V hluboké temnotě pracovní, úplně oddělené stěnou od malé místnosti, ve které byla upevněna štěrbina a mezi jejími stěnami natřenými matnou černí, byl zjev spektra překrásný. Přesnost měření, již je tu potřebí, i těsnost a skutečné překrývání mnohých slunečních čar s vysokou dispersí spektra 4. řádu naučily mne více než jednomu fundamentálnímu principu, jichž jsem nikdy neopomenul, když jsem hotovil plány pro dalekohledy, hvězdárny a laboratoře.

Kovové části tohoto spektroskopu jsou jednoduché a je možno je zhotoviti snadno,^{*)} konkávní zrcadlo je možno koupiti nebo si je zhotoví amatér sám. Mřížka, kterou tu doporučuji, má rovinný, leštěný povrch ze zrcadloviny o průměru asi 4 palců, na jejíž pravouhelné ploše jsou vyryty čáry diamantem; je jich asi 14.000—15.000 na délku 1 palce. Takové mřížky rozkládají bílé sluneční světlo v řadu spekter a v části červené, blíže vodíkové čáry *H α* , když se užije spektroheliroskopu, jest jejich disperse prvního řádu daleko vyšší než disperse hranolu. Ve skutečnosti dva hranoly lehkého flintového skla, jimiž prochází světlo od kolimátoru k rovinnému zrcadlu, jež odráží paprsky zpět hranolem k druhému konkávnímu zrcadlu, dává dispersi v červené části daleko pod dispersi mřížky, ačkoliv výsledek tohoto uspořádání je rovnocenný uspořádání čtyř

^{*)} Úplné výkresy (plány, modrotisky) tohoto přístroje a příslušných dalších částí, jichž je potřebí, aby byl změněn v spektrohelioskop, je možno objednat za výrobní cenu na hvězdárně na Mt. Wilsonu v Kalifornii.

hranolů. Není-li možno obdržeti mřížky od firmy J. W. Fecker,⁹⁾ 1954 Perrysville Avenue, Pittsburgh, Pennsylvania, nebo od firmy Adam Hilger, Ltd., 24 Rochester Place, London, N. W. 1, England, poslouží velmi dobře spektroskopickému studiu dva hranoly z velmi hutného flintového skla o úhlu 60°, ačkoliv k užívání se spektrohelioskopem jsou méně vhodné nežli dobrá mřížka, pokud je možno důvěřovati mým zkušenostem s hranolem ze skla méně hutného.

Snažíme se právě naléztí pochod, jímž by se mohly hotoviti laciné, dokonalé kopie původních mřížek. Avšak tu jsou veliké obtíže, jež dosud byly překonány jen částečně. Nejlepším způsobem, jak zhotoviti dobré odrážející kopie, zdá se býti elektrolytický pochod, kterým se ukládá nějaký kov, který světlo silně odráží, na původní mřížku. Avšak když se potom deštička kovová sloupne, povrch je vždycky zborcen, ačkoliv čáry jsou krásně reprodukovány a spektrum je čisté. Kdokoliv dovede řešiti dokonale tento úkol, přispěje znamenitě k rozvoji spektroskopie a optiky, neboť není důvodu, proč by rovinná a konkávní zrcadla s dokonalými plochami z různých kovů nemohla býti lacině vyráběna z originálů touž elektrolytickou cestou.

Postavení přístroje.

Jak bylo již řečeno, musí polární osa celostatu směřovati k pravému pólu a koleje, po kterých klouže, musí býti položeny přesně směrem od severu k jihu. Vodorovná přímká, jdoucí přímo k severu středem druhého zrcadla celostatu, má jíti středy čoček dalekohledu, štěrbina má býti asi ve vzdálenosti 18 stop (5.5 m) od ní a horní konkávní zrcadlo asi o 13 stop (3.9 m) dále k severu. Když je ozářeno slunečním světlem, vycházejícím ze štěrbiny, musí býti toto konkávní zrcadlo postaveno pomocí tří šroubů tak, až svazek paprsků skoro rovnoběžný, od něho odražený, padne centrálně na mřížku, postavenou svisle směrem od východu k západu. Svazek bílého světla, odražený severně od mřížky, má potom padnouti na dolní konkávní zrcadlo, které jest nejprve tak postavití, až obraz štěrbiny ve světle bílém padne do středu fotografické desky.

Zkoumáme-li tento přímý obraz okulárem, může býti intensita světla snížena pomocí deštičky skla hluboce tmavočerveného (v dotyku se štěrbinou). Železným podkladem, který nese dvě konkávní zrcadla, musí se pak pohybovati k severu nebo k jihu fokusovacím šroubem, až obraz štěrbiny na desce je ostrý. Nejjednodušší

⁹⁾ Cena rovinné mřížky, zhotovené na universitě Johna Hopkinse a prodávané firmou Feckerovou, jest 200 amer. dolarů za mřížku $2\frac{1}{2}$ palcovou; plocha, pokrytá vrytými čarami, jest asi $1\frac{1}{2} \times 2$ palce. Je možno obdržeti také mřížku rozměru většího (která je velmi jasná pro spektrum 1. řádu v čáře H_{α}), avšak mřížka menší, je-li v téže části velmi jasná, dává všechno, co mřížka větší a flokule intenzivněji. Firma Hilger prodává podobné mřížky (číslo katalogu K_{15} a K_{14}), hotovené v National Physical Laboratory.

způsob, jak toho docílit, jest seškrábat část povlaku neexponované desky, upevnit ji v té rovině, kterou zaujme přední strana desky v jejím držáku a zkoušeti obraz štěrbinou skrze čisté sklo pomocí čočky nebo pozitivního okuláru, zvětšujícího asi desetkrát. Pomocí jemného stavěcího šroubu musí býtí potom dolní konkávní zrcadlo trochu sklopeno, je-li toho potřebí, aby obraz středu štěrbinou byl uveden přesně do středu desky.

Následujícího postavení se docílí otáčením mřížky, až červená část obsahující čáru *Ha* v nejjasnější části spektra I. řádu padne do středu dolního konkávního zrcadla; tento případ nastane, když čára *Ha* se objeví v poli okuláru. Je-li střed spektra příliš vysoko nebo příliš nízko, je to pravděpodobně proto, že rýhy (čáry) mřížky nejsou přesně svislé (předpokládajíc ovšem, že rám, v němž je mřížka a jeho držák, jsou zhotoveny amatérem a že podporující železný podklad byl zařízen přesně s tímto držákem svisle). Mřížkou musí se proto otáčetí v jejím rámu pomocí stavěcích šroubů, až obraz štěrbinou přímo odražený a, čára *Ha* ve spektru I. řádu jsou v téže rovině. V tom případě spektra různých řádů, jež je možno spatřiti na stěně za konkávními zrcadly — užije-li se široké první štěrbinou — objeví se ve vodorovné čáře.

K přesnému fokusování má býtí první štěrbinou zhotovena velmi úzká a konkávními zrcadly se musí pohybovatí pomocí fokusujícího šroubu tak dlouho, až nejužší čáry ve spektru se objeví dokonale ostře. Vodorovné čáry běžící spektrem, způsobené prachem na štěrbině musí se objeviti také ostře v témže ohnisku. Jestliže buď spektrální čáry nebo čáry od prachu nejsou ostré, může býtí mřížka lehce upravena pomocí šroubů, jež ji udržují v její skřínce. Tyto musí nésti malé kousky lepenky a nesmí býtí příliš těsné, ačkoliv mřížka má býtí udržována dostatečně pevně, aby bylo zabráněno otřásání, když oscilující štěrbinou spektroheliroskopu je uváděna v pohyb.

Analyse slunečního světla.

Druhá proposice v Newtonově »Optice«, nadepsaná »Světlo sluneční se skládá z paprsků různé lámaivosti«, popisuje jeho známý pokus rozboru slunečního světla hranolem. »V místnosti velmi temné, u otvoru šířky asi třetiny palce v okénici, umístil jsem skleněný hranol, kterým svazek světla, přicházející do místnosti tímto otvorem, mohl býtí odchylen vzhůru k protější stěně místnosti a tam tvořiti barevný obraz Slunce. Osa hranolu (to jest přímka, procházející středem hranolu od jednoho konce k druhému rovnoběžně s okrajem lámající strany) byla v tomto pokuse a v následujícím kolmá ke směru dopadajících paprsků. Kolem této osy jsem točil pomalu hranolem a spatřil odražené světlo na stěně nebo barevný obraz Slunce nejprve vystoupiti a potom sestoupiti. Mezi vystoupením a sestoupením, když obraz se jevil stacionárním, zastavil jsem hranol a upevnil jsem jej v této poloze, aby se nemohl dále pohybovatí.«

Této polohy minimální deviace (nejmenší odchylky), jest téměř beze změny užito v postavení hranolových spektroskopů. Odkazují čtenáře, aby si povšiml konce zprávy a péče, již Newton vynaložil, aby zabránil chybám nebo nesprávné interpretaci, jež by povstala nedokonalostmi jeho přístroje nebo nedokonalostí pokusů.

Pozoruje, že »kdybychom chtěli zmenšiti směs paprsků, musili bychom zmenšiti průměry kruhů« (t. j. otvorů, kterými vstupuje světlo), Newton viděl výhodu v užití jiného uspořádání: »Ve slunečním světle vedeném do zatemněné místnosti malým, okrouhlým otvorem v okenici ve vzdálenosti asi 10 nebo 12 stop od okna umístil jsem čočku, pomocí které obraz otvoru může býti zřetelně vržen na list bílého papíru, umístěného ve vzdálenosti šesti, osmi, deseti nebo dvanácti stop od čočky.« Tak obdržel uspořádání, jež je v jeho »Optice« znázorněno a jež poskytlo spektrum mnohem čistější. Potom seznal, že štěrbina by tu posloužila ještě lépe: »Avšak kruhový otvor F je lépe nahraditi otvorem podélným, utvořeným jako dlouhý rovnoběžník o délce rovnoběžné se stěnou hranolu ABC . Neboť, má-li tento otvor délku palce nebo dvou a šířku pouze desetiny nebo dvacetiny palce nebo menší, tu světlo obrazu bude tak jednoduché jako před tím nebo jednodušší, obraz bude mnohem širší, a proto mnohem vhodnější k pokusům s jeho světlem nežli před tím.« Přese všechnu omezitelost, již Newton vynaložil a kterou popisuje, buď následkem nedokonalého skla a ploch nebo neúplného leštění, i tak velikému experimentátoru, jakým byl Newton, unikly tmavé čáry slunečního spektra. Vyjímaje Melwillova důležitá pozorování (r. 1752) alkoholového plamenem hranolem — plamene, jenž obsahoval páry kamence, drasla a jiných sloučenin,¹⁰⁾ v němž je předvídáno studium emisních spekter, k našim vědomostem o spektru nebylo připojeno nic nebo jen málo až po uplynutí století, kdy Sir William Herschel a J. W. Ritter učinili dva důležité objevy: Prvý zjistil rozsah slunečního spektra mimo meze části červené (pomocí tepelného efektu)¹¹⁾ a druhý¹²⁾ totéž pro část fialovou (tím, že za ní zčernal chlorid stříbrnatý).

R. 1802 opakoval Newtonův pokus Wollaston, pravděpodobně s hranolem mnohem lepším a objevil některé temné čáry v slunečním spektru, o nichž se domníval, že jsou to meze různých barev: »Když svazek denního světla byl vpuštěn do temné místnosti štěrbinou šířky $\frac{1}{20}$ palce a zachycen okem ve vzdálenosti 10 nebo 12 stop, bylo pozorovati, že svazek jest rozdělen pouze v tyto barvy: červenou, žlutozelenou, modrou a fialovou.« Na neštěstí Wollaston nesledoval dále svého objevu a teprve Fraunhoferovi zůstalo vyhrazeno, aby r. 1814 popsal a mapoval sta čar

¹⁰⁾ Mellwillovo pojednání bylo otištěno v časopise »The Journal of the Astronomical Society of Canada«, 1914.

¹¹⁾ Herschel: Philosophical Transactions of the Royal Society, 1800.

¹²⁾ Ritter: Gilbert's Annalen, Vol. 7, p. 527, 1801.

slunečního spektra, o nichž rozpoznal, že naprosto nejsou mezemi různých barev. Intenzita »Frauenhoferových čar«, jak se dosud nazývají, je různá: od šířky nejjemnějšího vlasu až po silné tmavé čáry značné šířky; jsou rozloženy po celém spektru od červené části po fialovou. Jejich ostrost a snadná viditelnost měla nepochybně původ v dokonalosti jeho optických částí a v tom, že jeho štěrbina, ačkoliv byla o něco širší nežli Newtonův nejužší otvor, byla ve vzdálenosti 24 stop od hranolu. Pozorování bylo konáno malým dalekohledem, postaveným právě za hranolem na kruhu theodolitu, pomocí kterého bylo možno přesně měřiti úhlové vzdálenosti jednotlivých čar. Frauenhoferův přístroj, který představuje první spektroskop, sloužil tak nejen k objevení čar, ale ukázal jejich polohy ve spektru a naznačil cestu k dnešnímu období měření veliké přesnosti. Frauenhofer prvý také pozoroval tytéž čáry ve spektrech Venuše a Měsíce a shledal, že spektra některých hvězd jsou podobná spektru Slunce, jiná však že jeví nápadné rozdíly. I usoudil, že čáry musí míti původ v nějaké absorpční činnosti na Slunci a stálicích, avšak neurčil její povahy, ač byl velmi blízko objevu Kirchhoffovu, když objevil souhlas polohy dvojité jasné čáry sodíkové s dvojitou tmavou čarou slunečního spektra, kterou nazval *D*.¹³⁾

Musím čtenáři ponechat, aby sám pozoroval další pokrok spektroskopie v jejím vzrůstu během prvé poloviny 19. století a aby přešel k epochálnímu objevu Kirchhoffovu r. 1859, který podává jeho vlastními slovy:

»Aby byla potvrzena způsobem co možno nejdokonalejší pravda o faktu často tvrzeném, že sodíkové čáry se ztotožňují s čarami *D*, užil jsem dostatečně jasného slunečního spektra a uvedl jsem plamen, zbarvený sodíkovými parami, před štěrbinu. Potom jsem spatřil tmavé čáry *D* změněné v čáry jasné. Plamen Bunsenovy lampy rozhodil jasné sodíkové čáry na sluneční spektrum s neočekávanou jasností. Abych zjistil rozsah, až po který může vzrůst intenzita slunečního spektra, aniž se zmenší zřetelnost sodíkových čar, dal jsem slunečnímu světlu zářiti skrze sodíkový plamen na štěrbinu a k svému podivení jsem spatřil, že temné čáry *D* se objevily neobyčejně jasně. Potom jsem vyměnil sluneční světlo světlem Drummondovým (vápenec v plameni kyslíkovodíkovém), který, tak jako plamen všech žhoucích pevných nebo tekutých těles dává spektrum, jež neobsahuje žádných tmavých čar. Když toto světlo bylo uvedeno skrze vhodný plamen zbarvený obyčejnou solí, objevily se tmavé čáry ve spektru v poloze čar sodíkových (na týchž místech). Týž zjev se objevil, když na místě žhavého vápence bylo užito drátu platinového, jenž, zahřát v plameni, byl uveden na teplotu blízkou bodu tání platiny pomocí elektrického proudu.

¹³⁾ Viz krátké zprávy u Roscoe, Schellena a Kaysera a podrobnosti ve Frauenhoferových »Gesammelte Schriften«.

Zjev, o který jde, je možno snadno vysvětliti za předpokladu, že sodíkový plamen absorbuje paprsky téže lámavosti, jakou mají ty paprsky, které sám vysílá, kdežto pro všechny ostatní paprsky je dokonale průsvitný.«¹⁴⁾

Jestliže amatér bude opakovati tento památný pokus, nabude nejlépe prvých znalostí o význačné metodě, pomocí které se odhaluje povaha a vývoj Slunce a stálic.

R. RAJCHL, astronomický ústav university Karlovy, Praha.

Planetoida Eros.

Planetoida Eros byla objevena 13. srpna 1898 v berlínské Uranii. Dva mladí pozorovatelé, Witt a Linke, fotografovali tehdy krajinu kolem β Pegasi, kde měla býti planetoida Eunike. Když negativy proměřovali, našli na jednom mezi hvězdnými body dvě čárky. Jedna byla stopou hledané planety, druhá náležela planetoidě Athea. Po pozorném zkoumání objevena byla ještě třetí čárka, zcela slabá, ale neobyčejně dlouhá, takže oba pozorovatelé ji považovali za stopu komety. Podle efemerid nebylo v oněch místech žádné jiné planetoidy.

Příští noci pozorovali touž krajinu 12palcovým refraktorem a podařilo se jim naléztí malou hvězdičku, velikosti 10.—11., která jevila již za krátkou dobu zřetelný pohyb. Podle tohoto pohybu bylo možno ihned usuzovati na planetoidu. Nazvána byla jménem Eros a přikročeno k počítání dráhy.

Výpočet dráhy vedl k zajímavému výsledku: Dráha planetoidy je tak výstředná, že Eros je v přísluní blíže Zemi než Mars, kdežto v odsluní pohybuje se daleko za drahou Martovou. Tato značná výstřednost, jež má za následek velký rozdíl mezi hvězdnou velikostí v obou polohách, značný sklon roviny dráhy k ekliptice (skoro 11°) způsobující, že planetka se může u nás státi cirkumpolární, nebo býti hluboko pod rovníkem, byly snad příčinou, že nebyla již dříve objevena. Teprve když po odvození elementů bylo možno počítati její dráhu znovu, byla zjištěna Pickeringem na harvardských snímcích, sáhajících až do roku 1893.

Necele tři roky po objevení planetoidy poznal Oppolzer, že jasnost planetoidy není konstantní, ale že se značně mění. Bylo sice již tehdy známo, že planetoida bude jeviti malou změnu jasnosti, neboť jeví fázi podobně jako na př. Mars, ale měnlivost, hlášená Oppolzerem činila dvě hvězdné třídy, kdežto změna, způsobená vlivem fáze nemůže přesahovat dvou desetín hv. velikosti. Variace světelná se dále ukázala periodickou, neboť měnlivost se opakovala vždy po 5^h 16^m. Tato hodnota skládá se ze dvou hodnot,

¹⁴⁾ Kirchhoff, »Sitzungsberichte d. Akademie in Berlin«, 1861.

jedné $2^h 25^m$ a druhé $2^h 51^m$, o různých amplitudách. Za dva týdny po objevu Oppolzerově nedosahovala měnlivost již 2 hv. tříd, ale pouze 1·5, v březnu již jen 1·13 hv. velikosti a odtud se stále zmenšovala, až v květnu téhož roku činila pouhou desetinu hvězdné velikosti. Toto ubývání měnlivosti, sledované visuelně, bylo potvrzeno též harvardskými fotografiemi.

K pozorování následující oposice, v r. 1903, vyslán byl do Arequipy harvardskou hvězdárnou S. J. Bailey. K visuelnímu pozorování sloužil tu Rumfordův fotometr, připevněný k 13palcovému dalekohledu. Zároveň byla planetoida fotografována pomocí 24palcového dalekohledu. Poněvadž se planetoida velmi rychle pohybovala mezi stálíci, udělen byl desce opačný pohyb, rovnající se poloviční rychlosti planetky. Jedna deska byla exponována několikrát tak, že vždy po pěti minutách expozice bylo pohnuto přístrojem o něco v deklinaci, načež po 15minutové přestávce byla deska exponována znovu na 5 minut. Výsledky pozorování fotometrických a fotografických se úplně shodovaly. Měnlivost dosahovala 0·5—0·8 hv. velikosti v periodě $5^h 16^m$, při čemž křivka světelnosti měla tvar sinusoidy.

V roce 1905 byla zjištěna ještě variace, dosahující půl hvězdné třídy, ale v dalších oposicích, v letech 1907, 1910 a 1912, nebylo možno zjistiti žádné měnlivosti. Roku 1914 projevila se slabá měnlivost, asi 0·3 hv. velikosti, r. 1917 pak žádná. Teprve za oposice roku 1919 byla zjištěna fotograficky opět větší variace, 1·5 hv. velikosti, s periodou $5^h 16^m$. V roce 1924 činila perioda měnlivosti již jen $4^h 46^m$.

Jest přirozeno, že vysvětlení této nepravidelné měnlivosti není snadné. Měnlivost jasnosti asteroid byla vysvětlována skvrnami na jejich povrchu, které nesterjné odrážejí dopadající světlo sluneční. Podle stejnoměrného neb nestejnóměrného rozdělení těchto skvrn vznikala by též pravidelná neb nepravidelná měnlivost. Nestejnou měnlivost by bylo možno vysvětliti pohybem planetky v dráze, jímž se mění orientace její osy vzhledem k Zemi. Jiný výklad měnlivosti spočíval v názoru, že planetky nejsou tvaru koule, nýbrž tělesa zcela nepravidelná. Oba výklady mohou sice vysvětliti změnu jasnosti, ale nikoli v tak velké míře, jak ji jeví planetoida Eros.

L. Bell se zabýval podrobně zkoumáním, jaký vliv má různé rozložení skvrn na povahu změny světelné. Ukázal, že v tom případě, kdyby planetka Eros byla rozdělena dvěma poledníky ve dvě stejné poloviny, z nichž jedna by odrazela světlo sluneční právě tak jako planetka Vesta, druhá pak jako planetka Ceres, pak otáčením kolem svíslé osy by se jevila měnlivost 1·7 hv. velikosti.

Ch. André vysvětluje měnlivost podvojností planetky Eros. Podle něho je nutno představovati si ji jako dvojhvězdu, jejíž obě složky se otočí jednou za $5^h 16^m$ vzájemně se dotýkajíce. Různé velikosti změny světelné nastávají různou polohou roviny, v níž obě tělesa se otáčejí, vzhledem k Zemi. Největší je v tom případě,

kdy tato rovina k Zemi směřuje. Tomu by tedy bylo též v lednu 1901, kdy byla variace světelná objevena.

Ale obě tyto teorie nestačí k vysvětlení tak nepravidelných a velkých změn. Zvláště není jimi možno vysvětliti onen rychlý přechod rozsahu měnlivosti během pěti měsíců od 2·0 k 0·1 hv. velikosti.

Zdá se, že hypotéza pravdě nejpodobnější je ta, kterou podal již L. Bell: Eros je těleso nepravidelné, jehož povrch je složen z krystalických ploch. Ty odrážejí ovšem světlo měrou velmi rozdílnou, podle toho, v jaké poloze jsou vůči dopadajícím paprskům slunečním. Světlo, které k nám přichází, jest pak souhrnem odrazů na různých těchto plochách. Perioda měnlivosti nebyla by v tomto případě dobou rotace, nýbrž jakousi nutační periodou, způsobenou změnami úhlu mezi osou rotace a zornou přímkou pozorovatele. Touto teorií dala by se snadno vysvětlit nepravidelná změna, jakou jeví Eros, uvážíme-li ještě, že velký sklon roviny dráhy k ekliptice a velká výstřednost hodně zesilují vliv různé orientace planety vůči povrchu Země.

Stanovití tvar planetoidy přímo z teleskopických pozorování se dosud nepodařilo, neboť Eros se jeví i v největších dalekohledech téměř jako bod. Rovněž spektroskopických pozorování této planety nemáme a zjištění nějakých kladných výsledků v tomto směru je značně ztíženo malou intenzitou záření k nám vysílaného. Zbývá tedy jako hlavní prostředek fotometrie, jejíž výsledky jsou zatím velmi skrovné. Proto bude nutno využití nejbližší oposice v r. 1931, která je jednou z nejpříznivějších oposic vůbec a k níž se konají již nyní přípravy mezinárodní.

Ještě s jiného hlediska je planeta Eros zajímavou. Když je Zemi nejbliže, činí její vzdálenost pouze 22 milionů *km*, to jest asi sedmina vzdálenosti Země od Slunce, tedy skoro dvakrát méně než Venuše, neb 2½krát méně než Mars. Tato okolnost je velmi důležitá pro určení paralaxy sluneční, čili k stanovení základní astronomické jedničky, t. j. vzdálenosti Země od Slunce.

Tribuna di Galileo.

Vzpomínka na Florencii od prof. Dr. St. Hanzlika.

Každý návštěvník Florencie jistě zavítá do kostela Santa Croce, a povšimne si v tomto Pantheonu slavných Florentanů i pomníku Galileova, který je tu po levé straně. Málokdo ale staví se v »Tribuna di Galileo«, kde památka tohoto geniálního otce experimentální filosofie je nejdůstojněji uctěna.

Je to za řekou Arno, na Via Romana, hned s kraje, vlevo, když přejdeš náměstí Pitti pod zahradami Boboli v Museo di Fisica e Storia naturale. Každý fysik, astronom, meteorolog by se tu měl zastavit.

Není tato vědecká svatyně vybudována jen ku počtě toho veleducha, ale má za účel uchovati i vědecké reliquie jeho školy a i jiných mužů, kteří ho předcházeli i následovali v dějinách tos-kánské filosofie.

Tak Galileovým předchůdcem do jisté míry byl Leonardo di Vinci, poněvadž předpověděl a ukázal — jako první — nutnost pokusu v badání přírodních věd.¹⁾ A poslední z řady mužů radících se do průvodu Galileova je Volta, znázorněný v obraze, jak přednáší v pařížském Institutu v přítomnosti prvního konsula republiky, Napoleona Buonaparte, o elektrickém sloupu.

Když vejdemo do čtyřstěnného sálu, sledujeme-li obrazy zleva, spatříme tu fresku v lunetě, znázorňující Galilea, jak demonstruje zákony o pádu těles ve veřejné přednášce v Pise. Vidíme tu nakloněnou rovinu, po které běží tělesa, jejichž rychlost určuje měřením času. Za nakloněnou rovinou stojí Galileo v hávu profesora pisánské university a ukazuje svému příteli a kolegovi, Jakubu Mazzoni di Cesena, tabulku s nákresy a výpočty pokusů. Vpředu u nakloněné roviny stojí profesor v klášterním úboru a pokouší se měřením tepu určití čas pádu. Po pravici Galileově stojí rozliční profesori scholastikové, vysmívající se mezi sebou těmto pokusům, a hledají marně v textu Aristotelově odpovědi na tato nová fakta. V pozadí vidíme katedrálu a věž pisánskou, jež naznačují tak místo pokusů. —

Několik kroků dále odtud jsme před podobou Galilea, jež se zvedá ve středu polokruhové tribuny a jí dominuje. Galileo pozdvihuje zrak k nebi, jež je polem jeho objevů, pravicí ukazuje na list, na němž jsou zaznamenány dva z jeho objevů a to rozklad pohybu a zákon urychlení. Tato místnost je určena zvláště památce jeho života a je zdobena třemi obrazy: z jeho mládí, zralého věku a stáří. Vlevo vidíme znázorněnu známou legendu z mládí studenta Galilea, jak pozoruje kývání lampy, zavěšené na klenbě katedrály v Pise, jednoduché to pozorování, z kterého odvodil isochronism kyvadla. Na obraze druhém vidíme muže Galilea, jak odevzdává benátskému senátu svůj dalekohled. A obraz třetí, poslední, ukazuje starce Galilea, slepého, ve společnosti žáků, Torricelliho a Vivianiho, zvláště významných v dějinách meteorologie. Vzadu dveřmi vstupuje Clemens Settimi, jenž byl společníkem Galileovým v posledních dnech jeho života. Na klenbě lucerny jsou znázorněny všechny jeho objevy astronomické a na sloupech prostředního oblouku ostatní jeho objevy, řekněme terestrické, tedy i teploměr. V okolí Galilea jsou čtyři busty jeho nejslavnějších žáků a to: Benedetto Castelli, Buonaventura Cavalieri, Ěvangelista Torricelli (starší tvář) a Vincenzo Viviani (mladík s knírem); z těchto pouze poslední byl členem *Accademia del*

¹⁾ Vidíme ho tu na lunetě, znázorňující jeho schůzi s milánským vévodou, Ludvíkem Sforzou, kterému předvádí své objevy artistické, mechanické a fysikální.

Cimento (akademie pokusu, jejíž heslo bylo »Provando e riprovando«), ostatní nežili, když byla založena. Poslední dva jsou obzvláště známí v meteorologii.

V síni o čtyřech stěnách, určené především pro přístroje této slavné akademie, je obraz jednoho jejího zasedání, kde za předsednictví velkovévody Ferdinanda II. a jeho bratra Leopolda šlo o to, ukázati, zdali chlad vyzařovaný ledem se odráží od zrcadla jako teplo hořícího uhlí nebo světla. Pokus se dal pomocí konkávního zrcadla a teploměru.

Vyzdobují pak tuto síň rozličné medaliony a podobizny akademiků del Cimento, dále velká sbírka přístrojů; mne tu zvláště zajímaly přístroje meteorologické, tak tlakoměry, vlhkoměry (kondensační, konstruované Ferdinandem II.; myšlenkou je srážeti vlhkost ze vzduchu na povrchu skleněné nálevky, plněné ledem), vlhkoměry absorpční (myšlenka méně šťastná prakticky, váží se tu vrstvy papíru, jež pohlcením vlhkosti ze vzduchu se stávají těžšími). Zvláště zajímavé jsou velké teploměry, jež jsou tak umělecky provedeny, že si je dobře můžeme představit jako ozdobné předměty v patricijských domech tehdejší doby. Konstrukce teploměru zřejmě ukazuje, že zde byla snaha učiniti přístroj velice citlivým tím, že zvětšili plochu teploměrného tělesa při jeho poměrně malém objemu. Je toho docíleno tak, že toto těleso je utvořeno ze systému pčokruhovitých trubek, spojených na obou koncích a tak seskupených jako poledníky zeměkoule, každá pak z těchto trubiček je vyfouknuta na několika ekvidistantních místech v kuličky, čímž je zvětšen povrch.

Odnášíme si příznivý dojem z Tribuna di Galileo. Je to rekapitulace mnohého toho, co jsme kdysi slyšeli ve fyzikálních přednáškách. I přítomný »custode« snaží se zpříjemnit vaši návštěvu, poněvadž pozoruje, že máte opravdový zájem o věci, a pustí uzdu své italské výmluvnosti. Asi zřídka se mu k tomu naskytá příležitost; návštěvníci zběžně nahlédnuvše do těchto místností, odcházejí do vyššího poschodí do sbírek přírodovědeckých.

Zprávy sekcí pozorovatelů.

Zpráva sekce pozorovatelů letavic.

Velké meteory pozorované v prosinci 1929.

G. Č.

Měsíc	Den	Hod.	Min.	Vel.	Souhv. neb směr	Pozor. zpř. ob	Pozor. místo	λ o	φ o	Pozorovatel
XII.	1.	18	51	— 1·5	UMA	5 ^s	Praha-LHŠ.	— 14·4	+ 50·1	Kadavý,
	1.	20	11	— 1	Cas	5 ^s	Praha-LHŠ.	— 14·4	+ 50·1	Kadavý,
	1.	21	17	— 0·5	Cam	5 ^s	Praha-LHŠ.	— 14·4	+ 50·1	Kadavý,
	3.	1	45	0	CMA	3 ^m	Ondřejov	— 14·8	+ 49·9	Schüller,
	3.	2	59	— 1	Ori	5 ⁱ	Ondřejov	— 14·8	+ 49·9	Schüller, ¹⁾

Měsíc	Den	Hoo.	Min.	Vel.	Souhv. nebo směr	Pozor. způsob	Pozor. místo	λ o	φ o	Pozorovatel
	4.	22	45	0	Ori	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	4.	23	59	-2	Ori	5 ⁱ	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller, ¹⁾
	5.	0	30	0	CMi-Mon	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	5.	0	37	0	Mon	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	8.	20	44	-1	Agr	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	8.	20	45	0	Ari-Peg	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	8.	20	49	-0.5	Tau-Psc	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	{Kadavý, Rajchl,
	8.	20	57	-2.3	Cet	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kadavý, Guth,
	8.	21	12	-4/-5	Ari.Cet	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	{Kadavý, Rajchl,
	8.	21	14	-10?	Tau	4 ^m	Brandýs n. L.	-14.7	+50.2	Novák,
	8.	22	10	-4	Ori-CMi	5 ^m	Brandýs n. L.	-14.7	+50.2	Bečvář,
	8.	22	29	-2	Cma	3 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller,
	8.	23	32	-3	Lep	5 ^m	Ondřejov	-14.8	+49.9	Schüller, ¹⁾
	12.	1	59	-3	Tau	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kadavý,
	12.	2	04	-1	Cas	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kadavý,
	12.	2	09	-2	Cep	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kadavý,
	12.	21	45	-2	Tau-Ori	5 ^m	Uherský Brod	-17.6	+49.0	Rajchl,
	20.	19	15/30	-1	UMa	5 ^m	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kopal,
	21.	17	35	-4	SE	4	Brandýs n. L.	-14.7	+50.2	Husa,
	21.	17	42	-2	Ori	5	Duchcov	-13.8	+50.7	Bláha,
	28.	17	07	-0.5	Lac	5 ^m	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Kadavý,
	28.	22	10	-2	UMa	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Polanová,
	28.	22	22	-1	Tau	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	{Kadavý, Klepešta, Nováková,
	28.	22	35	-1	Cyg	5 ^s	Praha-LHŠ.	-14.4	+50.1	Nováková, Klepešta,

Velký počet jasných meteorů je lze vysvětliti činností bohatého proučkového roje Geminid.

Výsledek soustavného pozorování letavic v prosinci 1929.

	T_1	T_2	τ	n	k	l	m	c	s	r	$\%$	\bullet	poz.	
XII.	1.	19:50	22:25	110	(8)	8	2.0	9.8	0.6	2.8	S	3	50% nb	K LHŠ
	8.	21:00	23:00	115	(6)	12	1.0	9.1	1.0	2.8	SE	1	5% nb	G LHŠ
		21:00	23:00	113	(5)	18	1.1	11.4	1.8	3.1	SW	1	12% nb	K LHŠ
		21:00	23:00	115	(1)	11	1.1	6.3	3.2	3.3	NW	2	7% nb	R LHŠ
		21:00	23:00	115	(11)	32			2.6	3.2				3 LHŠ
	11.	2:59	3:40	30	(5)	5	2.2	29.4	-0.2	3.1	SW	3	55% nb	K LHŠ
	20.	19:47	21:46	64	(5)	5	1.0	5.2	2.4	2.2	S	2	—	K ₂ LHŠ
	28.	22:52	23:58	66	(2)	3	1.0	4.2	2.0	3.3	S	2	2% nb	G ₂ LHŠ
		23:00	23:58	58	(2)	4	1.0	4.6	0.5	2.7	W	2	6% nb	K LHŠ
		23:00	23:58	58	(2)	5	1.0	5.7	0.8	3.7	N	2	6% nb	N LHŠ
		23:05	23:58	53	(2)	5	1.0	5.9	1.8	2.2	E	2	—	P LHŠ
		22:52	23:58	66	(6)	14			1.5	2.7				4 LHŠ

Význam jednotlivých rubrik byl podán v posledním čísle na str. 15. Poznámka *nb* v rubrice *r* značí mraky a připsané procento značí průměrnou oblačnost v pozorované oblasti. Pozorování v prosinci bylo opětně

1) Bližší údaje viz »Říše hvězd«, roč. XI., str. 16.

vykonáno na Lidové hvězdárně Štefánikově a zúčastnili se ho: Guth (G), Kadavý (K), Nováková (N), Polanová (P) a Rajchl (R). Byl-li pozorovatel současně i zapisovatelem, vyznačeno je to indexem z u zkratky jeho jména.
Dr. V. Guth.

Sekke pro pozorování Slunce.

Sluneční činnost v prosinci 1929 a během roku 1929 (podle pozorování p. Kadavého na Lidové hvězdárně Štefánikově). Skupina drobných skvrn, následujících velkou skvrnu z 30. XI. (viz zprávu za listopad v minulém čísle Ř. H.) prošla poledníkem 1. XII. a dostoupila 2. XII. počtu 123 členů. 6. XII. zapadla za západní sluneční okraj. 11./12. XII. procházela jiná početná skupina (asi 80 skvrn) středovým poledníkem slunečním; byla to táž, která se na Slunci objevila v polovici listopadu. Na východě zatím vynořila se skupina o 22 členech, jejíž hlavní skvrna přesahovala svou velikostí 25 průřezů Země; středovým poledníkem prošla v noci z 15. na 16. prosince, 17. XII. čítala již na 83 skvrn, 23. XII. zapadla za západním slunečním okrajem. Byla provázána jinou početnou skupinou o 72 členech. Počet skupin vzrostl 18. XII. na 13, dne 20. XII. dokonce na 15 skupin, celkem však ne příliš význačných. Ke konci měsíce sluneční činnost ochabla.

Z celého roku 1929 dostoupila sluneční činnost nejvyššího stupně v prosinci. Průměrný počet skupin skvrn tohoto měsíce byl 8·3 (o 3·2 vyšší než v listopadu); průměrný denní počet skvrn 110 (o 22 více než v listopadu). Nejvyšší počet skvrn 214 byl dne 17. XII. a nejvyšší počet skupin skvrn 20. XII., kdy číslem 15 dostoupil nejvyššího vrcholu současného slunečního cyklu (ten započal v r. 1923). Přesto však celkové průměrné poměrné číslo roku 1929, rovné 68, je nižší než v roku 1928 o 10 jednotek; průměrem se vyrovná číslu z roku 1927. Je tedy pravděpodobno, že maximum činnosti přec jen již minulo, a že poslední, třebaš mocný vzrůst činnosti je již na celkové sestupné linii. Ke konci uvádíme k orientaci průměrná relativní čísla z jednotlivých měsíců roku 1929, přepočtená již na normální řadu (Curych):

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
69	64	50	49	62	78	75	68	39	62	83	114.

rok: 68.

O činnosti v prvním půlletí bylo podrobně referováno v Ročené Dra Maška pro rok 1930.

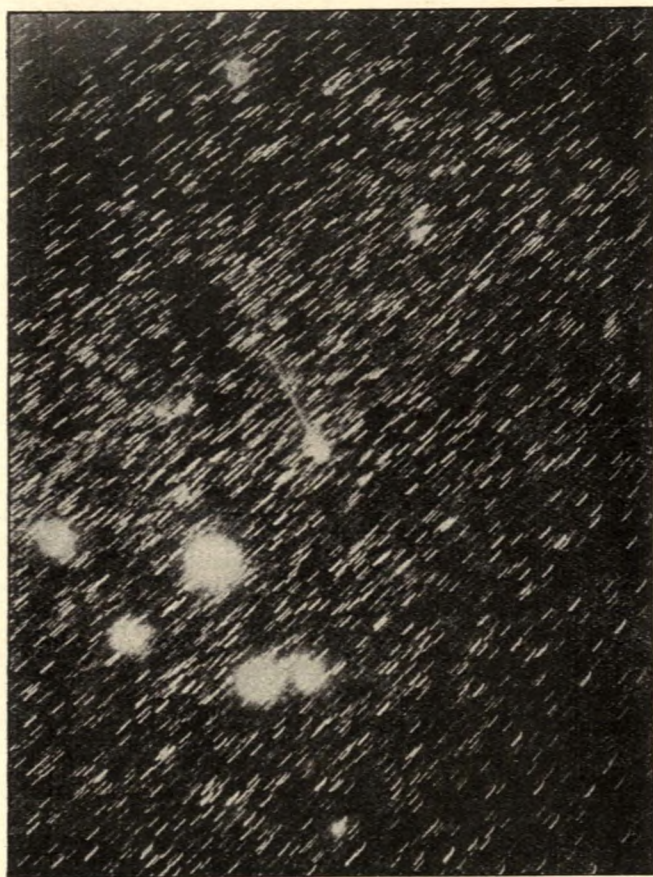
Dr. V. Guth.

Sekke pro pozorování měnlivých hvězd získala další pozorovací materiál, takže počet vykonaných pozorování jest již okrouhle 1.400. P. Kopal zhotovil dalších 11 originálních mapek pro hvězdy většinou neznámé, jichž kopie budou rozmnoženy a rozeslány zkušenějším pozorovatelům. Fotografickým dalekohledem, umístěným na pilíři před hvězdárnou, bylo získáno sl. Novákovou, pp. Kopalem a Izerou celkem 9 snímků komety Wilkovy, které byly již z části proměřeny; výsledky budou publikovány. Co nejdříve započneme soustavně fotograficky sledovat některé důležitější měnlivé hvězdy.

Drobné zprávy.

Kometa 1929d (Wilk). Druhá tato kometa, již jsem měl příležitost fotografovat během minulého roku 8palc. astrografem v Ondřejově (viz Ř. h., X., str. 56), velmi připomínala na negativu svou strukturou kometu 1894b (Gale) podle Barnardova snímku 6palc. Willardovou čočkou z 3. května toho roku (Lick Obs. Publ. XI., Pl. 125). Také u komety Wilkovy vyběhala široká, jasná hlava s hvězdičkovitým jádrem a úzký, slabý a jednoduchý ohon, jenž měl většinou jen změny perspektivní, vzniklé z průmětu vektorového paprsku. Existence druhého ohonu zůstává dosti spornou; na svých snímcích nenašel jsem ho nikdy tak určitý, abych mohl zjistiti jeho délku nebo posíční úhel. Šlo o zjev velmi slabé; hlavní

ohon byl průměrně o $8\frac{1}{2}$ hv. tříd slabší než jádro. Celkem sledoval jsem kometu po tři večery, 30. a 31. prosince 1929 (exposice půl hodiny) a 4. ledna 1930 (exposice dvě hodiny); více nedovolilo mi počasí a přibývající Luna. Pro značnou extinkci v malé výšce nad obzorem nemá negativ z 31. XII. ani stopy po ohonu, také odpovídající redukci posice komety na konci exposice jsem pro refrakční vlivy raději vynechal. Proměření a vyčíslení dešek dalo tyto výsledky:



Kometa 1929d.

- 1929, XII. 30. $17^{\text{h}} 31^{\text{m}} \text{S}\check{\text{C}}_{\alpha_{1930.0}} = 19^{\text{h}} 53.1^{\text{m}}, \delta_{1930.0} = + 23^{\circ} 55'$;
 $18^{\text{h}} 08^{\text{m}} \text{S}\check{\text{C}}_{\alpha_{1930.0}} = 19^{\text{h}} 53.3^{\text{m}}, \delta_{1930.0} = + 23^{\circ} 54'$; průměr hlavy 3'; délka ohonu 130' pos. úhel ohonu (od sev.) 15.2° ;
jasnost hlavy 6.8 mg, ohonu asi 14 mg.
- XII. 31. $18^{\text{h}} 55^{\text{m}} \text{S}\check{\text{C}}_{\alpha_{1930.0}} = 20^{\text{h}} 02.1^{\text{m}}, \delta_{1930.0} = + 22^{\circ} 23'$; pr. hl. 3'; velikost hlavy 7 mg.
- 1930, I. 4. $16^{\text{h}} 58^{\text{m}} \text{S}\check{\text{C}}_{\alpha_{1930.0}} = 20^{\text{h}} 31.4^{\text{m}}, \delta_{1930.0} = + 16^{\circ} 50'$;
 $18^{\text{h}} 58^{\text{m}} \text{S}\check{\text{C}}_{\alpha_{1930.0}} = 20^{\text{h}} 32.0^{\text{m}}, \delta_{1930.0} = + 16^{\circ} 43'$; pr. hl. 5'; dél. oh. $82'$, p. ú. ohonu 24.5° ; jas. hlavy 7.5 mg, ohonu 15 mg.

Snímek ze 4. ledna, kdy byla kometa v blízkosti hlavy v souhv. Delfina, reprodukuje v měřítku originálu ($1\text{ mm} = 226''$); obrázek utrpěl ovšem značně na jemnosti detailů stvrzením a mřížkou šošouku. Hojně stopy hvězd v krajině stálíci poměrně chudé jsou důkazem světelnosti optiky dalekohledu; čárky s počátku rovné, pak zahnuté v pravém dolním rohu zavínila refrakce, vyzdvihující hvězdy u obzoru. Zdánlivě kruhové obrázky α , β , γ , δ a ζ Delphini vznikly tím, že halace kolem stop se vytvořila pouze v první půli expozice.

Fr. Schüller.

Kometa Wilkova (1929d). V březnu tato kometa přestává býti v našich šířkách prakticky pozorovatelnou. O výsledcích dosažených v cizině i u nás podáme zprávu v některém z příštích čísel. V. G.

O dalekohledu dvěstěpalcovém. O velkolepém a odvážném projektu »Mezinárodního úřadu pro vyučování«, totiž o postavení velké astrofyzikální observatoře rázu mezinárodního, opatřené 200palcovým dalekohledem, bylo již psáno v tomto časopise. Anglický časopis *Nature* přináší v jednom z posledních čísel další informace, čerpané z článku, který uveřejnil nedávno prof. G. Hale v jednom americkém časopise. Jak již je známo, má být zrcadlo ulito z křemene, jelikož zkušební, získané se 100palc. zrcadlem, ukázaly na některé rušivé vlastnosti skla, hlavně na nestejnoměrnou tepelnou vodivost, mající za následek deformaci odrážecí plochy a tím i zkreslení obrazu. Aby se získal křemenový kotouč, vhodný k optickému zpracování, je nutno postupovati způsobem, mnohem složitějším, než jde-li o sklo. Kotouč, získaný roztavením kusů čistého křemene v elektrické peci, obsahuje velké množství malých bublinek, velmi škodlivých optickým pracím. Jedna plocha se vybrousí do žádané křivosti a na tuto vybroušenou plochu se připojí pomocí kyslíkovodíkových hořáků slabší vrstva čirého křemene, bez bublin, která se teprve opticky zpracuje. Tak byl již zhotoven 22palc. kotouč, a nyní se konají přípravy k zhotovení kotouče 60palcového, dřívě, nežli se přikročí k 200palcovému. Ohnisko 200palc. zrcadla bude 55 stop, což odpovídá světlosti $f:3.3$. Aby se zamezilo zkreslení pole při tak velké světlosti, vloží se před fotografickou desku korekční čočka Rossova. Pomýšlí se na to, že vhodnou korekční čočkou bude možno ještě zkrátiti ohnisko až na světlost $f:2.2$. Pomocí úpravy Cassegramovy prodlouží se ohnisko na výslednou světlost $f:10$. Pomocně zrcadlo bude míti v tomto případě průměr 60 palců. Montáž, podle modelu, dodaného americkou firmou Warner and Swasey Comp. (zařizovala Yerkesovu hvězdárnu), je úplně shodná s montáží 60palc. reflektoru na Mt. Wilsonu. Tubus je žebrovitý. Dalekohled bude postaven asi na Mt. Wilsonu, kde atmosférické podmínky jsou výborné. Přes to však jsou stále zkoumána různá jiná místa v Kalifornii.

R. Rajchl.

Ráz mlhoviny NGC 2141. V souhlase s údaji Dreyerova katalogu zakreslil jsem před lety v rovníkovém pásmu »Atlasu souhvězdí sev. oblohy« v místě $\alpha_{1900} = 5^{\text{h}} 57^{\text{m}}$, $\delta_{1900} = +10^{\circ} 5'$ ($50'$ SSV od μ Orionis) slabou mlhovinu. Objevena byla vizuálně E. E. Barnardem 6palc. refraktorem v Nashville (Tennessee), ale Swift ji márně hledal 16palc. dalekohledem Warnerovy hvězdárny. Zřejmě šlo o zjev velmi slabý a nesnadno definovatelný; údaj o rozloze pS (pretty small) odpovídá průměru asi $1'$. — Podrobné práce statistického omezení temných mlhovin mne přiměly k tomu, abych exponoval po delší dobu též končinu, v níž je tento útvar, 8palc. astrografem univ. hvězdárny v Ondřejově. Téměř pětihodinová expozice (4. I. 1930) ukázala na místě mlhoviny dobře zřetelnou hvězdu o k u p u o průměru $6'$ s mírným středovým zhuštěním. Ačkoli našemu výbornému tripletu jsou již po $1\frac{1}{2}$ hod. expozici přístupny i jemné reflexní mlhoviny galaktické (IC 431, 432, 435 nebo kolem λ Orionis), a ačkoli má naše deska hvězdy až po osmnáctou velikost, není na negativu ani stopy po mlhovém záření. Je tedy NGC 2141 zřejmě otevřenou hvězdokupou, kruhovitou,

o průměru 6', vzniklou zhuštěním stálic 16., 17. a 18. velikosti na pozadí Mléčné dráhy. Na hvězdokupu promítají se čtyři stálice vel. 14. a jedna vel. 13.; tato je členem devítičlenného řetězce stálic 13.—14. mg, asi 25' dlouhého k severu prohnutého, a táhnoucího se směrem Z-V. Jest pozoruhodno, že posud nikdo záznamu Dreyerova neopravil. V r. 1913 publikoval Barnard dva snímky (Lick Obs. Publ. XI., Pl. 21 and 24), získané 6palc. portrétníkem Crockerova astrografa v okolí α Orionis, na nichž jsou patrný jen jasné stálice popředí, shora popsané. Slabé stálice vlastní hvězdokupy jsou nezřetelné, takže tato ušla pozornosti Barnardově; také expozice tehdy volené (3 a 4 hod.) byly poměrně krátké, nehledě k menšímu průměru objektivu. V díle »Atlas of selected regions of the Milky Way« (Carnegie Publ. 1927) není krajina NGC 2141 obsažena; Barnard, zaměřenán jižní částí Mléčné dráhy, zde asi vůbec 10palc. objektivu nepoužil. E. P. Hubble ani F. E. Ross dosud o hvězdokupě neřeferovali, rovněž velikými reflektory nebyla fotografována. Amatérským přístrojem je ovšem nepřístupna. Ke konci poslouží malé porovnání k důkazu o mohutnosti oněřejovského objektivu pro rozhodování o rázu takových slabých útvarů: astrograf »Mezinárodní mapy nebes« (1:10) potřeboval by expozice téměř dva a půl hodiny, aby ověřil mé pozorování.

Fr. Schüller.

Proměnné hvězdy v Ročence 1930. Do letošní Ročenky se vloudil rušivý omyl: minima Algolu nastávají v roce 1930 o den později, než jak je — přehlédnutím — v Kalendáři ukázan (str. 54) uvedeno. Z téhož důvodu je hodnota na str. 119 v řádce pro β Per zvětšena o 1 d.

Při této příležitosti bych uvedl toto: Poněvadž rukopis kapitoly »Proměnné hvězdy« musí být hotov již v létě, není samozřejmě možno dosáhnouti naprosté shody s výsledky pozorování, uveřejněnými do konce roku a s efemeridami (hlavně K. u. E.), vycházejícími značně později. Pokud bylo možno, vykonal jsem příslušné opravy při korektuře, což, aspoň v tabulce A, str. 113, bylo mi umožněno laskavými údaji prof. R. Pragera (Neubabelsberg). Nepatrné odchylky vzhledem ke K. u. E., které tu ještě zbyly, jsou prakticky bez významu. V tabulce C (Seznam jasnějších cefeid) jsou rovněž nepatrné odchylky od K. u. E. Nové efemeridy mají jenom 3 hvězdy:

	Epocha	Perioda	M—m
TU Cas	2420433-848	2-139300	0-68
TT Aql	nezm.	13-7534	5-38
δ Cep	2393659-873	5-366396	nezm.

Při sestavování údajů týkajících se zákrytových hvězd poskytl mi neocenitelné služby »Rocznik astronomiczny obserwatorium Krakowskiego«, který je dnes nejúplnější efemerida zákrytových hvězd. P. prof. T. Banachiewiczovi vzdávám za její laskavé pravidelné zaslání srdečný dík.

Prostějov, leden 1930.

B. Hacar.

Ubývá jasnosti hvězdných trpaslíků? V A. N. 5669 uvádí E. Zinner zajímavé výsledky, které získal srovnáním údajů o hvězdných velikostech 1.025 stálic katalogu Ptolemaiova (v Almagestu) a Súfiho s nynějšími údaji. Jak je známo, je v Almagestu zachován nejstarší nám známý hvězdný seznam. Je asi z roku 137 po Kr. a obsahuje přibližné polohy a velikosti asi 1.080 hvězd. Katalog perského astronoma Al-Súfiho je z roku 964 po Kr.

E. Zinner srovnával velikosti hvězd v obou katalozích s výsledky novějších měření (asi r. 1894). Od doby katalogu Ptolemaiova uplynulo do té doby 1757, od doby Súfiho 930 let. Srovnáním velikostí všech 1.025 hvězd se ukázalo, že nynější hodnoty udávají hvězdnou velikost průměrně menší, tedy, že jasnost hvězd by se průměrně zvětšila. Vyjádříme-li, kolik z této celkové změny připadá na jeden rok, dostaneme, že od dob Ptolemaiových činí roční přírůstek jasnosti 0-00003 hv. velikosti, čili přibližně za 300.000 let jednu hvězdnou třídu, od dob Súfiho 0-00005 hv. vel., čili za 200.000 let jednu hvězdnou třídu.

Rozdělení stálic podle jednotlivých spektrálních tříd neposkytlo žádných zajímavých výsledků. Roční změny jasnosti vycházely v tomto případě bez nějakého pořádku neb zákona. Zinner však přibral k rozdělení podle spektrálních tříd též rozdělení podle absolutních velikostí na obry a trpaslíky. Pomocí parallax bylo možno stanoviti absolutní velikosti celkem 630 hvězd z uvažovaného počtu. Tu se ukázal zajímavý výsledek: Všechny hvězdy spektrální třídy *O* a *B* jeví přibývání jasnosti. Od třídy *A* nastává již zřetelné rozlišení trpaslíků a obrů. Obři zachovávají téměř stále roční přibývání jasnosti, které se zdá zvětšovati, postupujeme-li od třídy *K* k *B*. Jasnost trpaslíků jeví zřetelné ubývání, které se zvětšuje, postupujeme-li opačným směrem, od *B* k třídě *K*. Pro třídu *K* činí ubývání 0.00014 za rok od dob Ptolemaiových a 0.00019 od dob Sůfiho. V pokročilých třídách typu *M* a *N* chybí údaje o trpaslicích a uvažované hvězdy jsou vesměs obři.

Postup přibývání jasnosti u obrů a ubývání u trpaslíků souhlasil by úplně s vývojem teorií moderní astrofysiky. Stálice prochází nejprve jako obr spektrálními třídami směrem od *K* k *B*, při čemž její jasnost zůstává přibližně stejnou; pak prochází spektrálními třídami směrem opačným jako trpaslík, jehož jasnosti rychle ubývá vyzařováním energie do prostoru.

Jest však otázkou, zda za tak krátkou dobu, jaká nás dělí od Ptolemaia a Sůfiho, mohly by se již jevit změny jasnosti. Uvážíme-li ještě, že o přesnosti údajů hvězdných velikostí jmenovaných astronomů je možno mluvit jen pro určitou mez, nutno přijmouti výsledek získaný Zinnerem s jistou pochybností. Je-li však ubývání jasnosti hvězdných trpaslíků skutečné a činí-li uvedenou hodnotu, pak při dnešní přesnosti fotometrických měření by bylo možno je zjistiti již za 100—150 let.

R. Rajchl.

Nové knihy.

A. Krause: **Die Astrologie, Entwicklung, Aufbau und Kritik.** (J. J. Webers illustrierte Handbücher), Leipzig, J. J. Weber, 1928, VII + 319 str., cena Mk 7.50.

Laskavostí redakce bylo mi možné v tomto časopise otisknouti několik referátů o knihách, jednájících o astrologii. Pořad jejich nebyl náhodný. Úmyslně nechal jsem si referát o knize Krausově na konec. Doba válečná se vši svou životní tíží, se všemi těmi upomínkami na válečné hrůzy, na hospodářské nejistoty, na mravní úpadek, doba poválečná ve mnohých a nikoli těch nejhrošších myslích budí třeba i neuvědomělý silný sklon k mysticismu. Astrologie, zdánlivě oděná vědeckým rouchem, je tak mnohé duši útočištěm v jejich bolestech myslí i srdce, je oporou v bouři života. Někoho zláká i líbivé módní heslo. A někomu je i pramenem dobrého obchodu. V Německu stává se již opojným vínem, jemuž propadají kruhy stále širší a širší, jako by tam vývoj šel k dobám, upomínajícím, v rouše ovšem moderním, na stol. XVI. Kdož ví, zda tyto směry se již i u nás příliš nezakořenily? Před tím nelze zavíratí oči. Dříve referoval jsem o knihách, které byly na stanovisku astrologie a tak nás informovaly o tom, co tato chce a jak si počíná, o knihách, podávajících jen praktické návody k astrologickému hadačství i o knihách, snažících se založiti své vývody na statistickém materiálu a metodách vědeckých. Dnes chci se zmíniti o knize, která přistupuje k astrologii s přísnou kritikou. V první části svého spisu Krause podává stručný přehled dějin astrologie, ukazuje její psychologický vznik z náboženských citů a představ. Do oboru svých úval zabírá kulturní národy od Středozevního moře až po Tichý oceán od dob nejstarších až po vítězství soustavy Kopernikovy, která nejen sesadila věřícího křesťana z prestolu obyvatele středu světa, nýbrž i pochovala také astrologii jako vědu. Druhá část ukazuje způsobem snadno pochopitelným,

jak se sestavuje horoskop, podává i matematické pomůcky k jeho přesnému výpočtu a upozorňuje na chyby v běžných tabulkách. Zvláště pěkný a jasný je výklad o rozdělení horoskopu na domy, což bývá slabá stránka všech návodů. Nečetl jsem dosud této konstrukce, vyložené tak instruktivně. Třetí oddíl stručně vysvětluje, jak se horoskop má vyložit. Čtvrtý oddíl konečně je zakončením a hlavním jádrem celé knihy. Je to kritika astrologie. Autor ukazuje, což ostatně plyne již z oddílu prvního, že v astrologii jsou nebeská tělesa vlastně zosobněné (zbožněné) přírodní síly. Astrologie k nim přistupuje s velmi složitou a zdánlivě tajemnou symbolikou, opírající se o staré mytologické představy a někdy jen o příbuznost filologickou nebo nějakou jinou. Dále ukazuje číselně na nesmyslnost víry v působení hvězd na osudy lidské, na bezpodstatnost souvislosti prvních dní v roce s jednotlivými roky života, na neoprávněnost dovolávat se tajemných a dosud nevysvětlených a snad nikdy nevysvětlitelných otázek o podstatě paprsků a chvění, jimiž dnešní fyzika vysvětluje přírodní zjevy. Pak podrobuje autor přísné kritice metody astrologické a t. zv. vyplněné předpovědi. Ukazuje, jak je lze z každého horoskopu vyčísti, co vyčísti chceme, ukazuje na chyby zdánlivě vědeckých knih, opírajících se o statistický materiál vlastně vždy nedostatečný, na psychologické důvody nespolehlivosti i t. zv. vyplněných proroctví, rozbírá podrobně a se zdrcujícím výsledkem celé proročování astrologické. Konečně přistupuje autor k astrologii jakožto k učení o predestinaci a ukazuje na její nebezpečí pro slabé povahy, aby skončil velmi pěkným osvětlením astrologie jakožto víry, v níž hledá člověk útěchy. Knihu tu skutečně lze doporučit všem, kteří jakkoli vejdou s astrologií do styku. O. Vetter.

Zprávy Lidové hvězdárny Štěstánikovy.

Návštěva a pozorování na hvězdárně v prosinci 1929. V prosinci navštívily hvězdárnu 482 osoby (5 spolků se 179 účastníky, 175 členů naší Společnosti a 128 platících návštěvníků). Spolky byly tyto: Dělnická akademie z Prahy, Klub čs. turistů z Prahy, Svaz kovodělníků z Prahy, Skupina pasfů z Prahy a Skupina dílovedoucích ze železáren na Kladně. Prosinec stejně jako listopad nebyl návštěvám příznivý. Za celý měsíc bylo pouze 8 jasných večerů, po čtyry večery bylo oblačno a po 19 večerů bylo úplně zataženo.

Pozorování na hvězdárně: Pro obecnost bylo v prosinci celkem 10 pozorování večerních a 2 pozorování slunečních skvrn. Pozorována byla Luna, planeta Jupiter, mlhoviny v Andromedě a Orionu, různé hvězdokupy a dvojhvězdy. Také kometa Wilkova byla po tři večery v prosinci pozorována návštěvníky hvězdárny. Z odborných pozorování, konaných členy České společnosti astronomické, bylo nejvíce pozorování slunečních skvrn (21), proměnných hvězd (15) a pozorování letavic (5 večerů).

Návštěva na hvězdárně v roce 1929. Hvězdárna byla otevřena veřejnosti v květnu 1929 a do 31. prosince 1929 tu bylo 5594 osob. Hromadných návštěv bylo 62 (nejvíce škol) s 1766 účastníky, jednotlivců bylo 1672 a členů 2156. — Počasí bylo celkem dosti příznivé: jasných večerů za celý rok bylo 139, po 162 večery bylo úplně zataženo a po 64 večery bylo oblačno. Příjem ze vstupného činil 4.573 Kč. Od korporací bylo vybráno 1725 Kč, za vstupenky po 2 Kč celkem 2534 Kč a vstupenek po jedné koruně (dětské, studentské, vojenské) bylo prodáno za 314 Kč. Největší příjem byl v červnu, 840 Kč; nejmenší v listopadu, 337 Kč.

Pozorování na hvězdárně v únoru 1930. Za příznivého počasí bude možno pozorovati v první polovině měsíce Lunu, planetu Jupitera a některé hvězdokupy. Ve druhé polovině měsíce bude možno pozorovati

mlhoviny a hvězdokupy a ještě také planetu Jupitera. Z mlhovin je v této době možno pozorovati nejlépe velkou mlhovinu v Orionu, která v poli Zeissova hledače komet je pěkným zjevem.

Přístup na hvězdárnu v únoru 1929. Přístup na hvězdárnu v únoru je stejně jako v lednu od 17. hodiny do 18. hodiny. Sady Petřínské jsou v této době zavírány již o 18. hodině.

Zprávy ze Společnosti.

VI. schůze výboru byla 3. ledna 1930 na Lidové hvězdárně Štefánikově za účasti 12 členů výboru. Bylo přijato 9 nových členů, vyřízeny došlé dopisy a schválena zpráva správce hvězdárny o návštěvě hvězdárny za rok 1929. Dále byl schválen návrh jednatelův, aby byly postaveny dva pozorovací domky na baště před hvězdárnou k fotografování a pozorování meteorů, aby byla zařízena fotografi. laboratoř a promítací síň k pozorování slunečních skvrn.

IV. členská schůze byla 13. ledna za účasti 39 členů. Dr. Vlad. Guth podal zprávu o pozorování a fotografování Wilkovy komety na Lidové hvězdárně Štefánikově a v Ondřejově, a přehled sluneční činnosti za prosinec 1929 a průměr činnosti za celý rok 1929. Dále přednášel Dr. Gustav Swoboda, vrch. komisař st. ústavu meteorologického o vztazích mezi meteorologií a letectvím. Po předrašce oznámil p. místopředseda Dr. Rudolf Schneider výsledek akce k založení meteorologické sekce a vydávání meteorol. přílohy »Říše hvězd«. Z celkového počtu 900 rozeslaných tiskopisů došlo do 1. ledna 1930 pouze 9 procent přihlášek, proto bylo od vydávání přílohy i od založení sekce prozatím upuštěno.

Členům Sociétés Astronomique de France. Administrace bude letos opětně zasílati příspěvky do Francie hromadně a žádá členy sesterské společnosti francouzské, aby příspěvky do Francie zaslali jejím prostřednictvím. Stačí zaslati složným listem Společnosti Kč 46— s poznámkou: »Francie«.

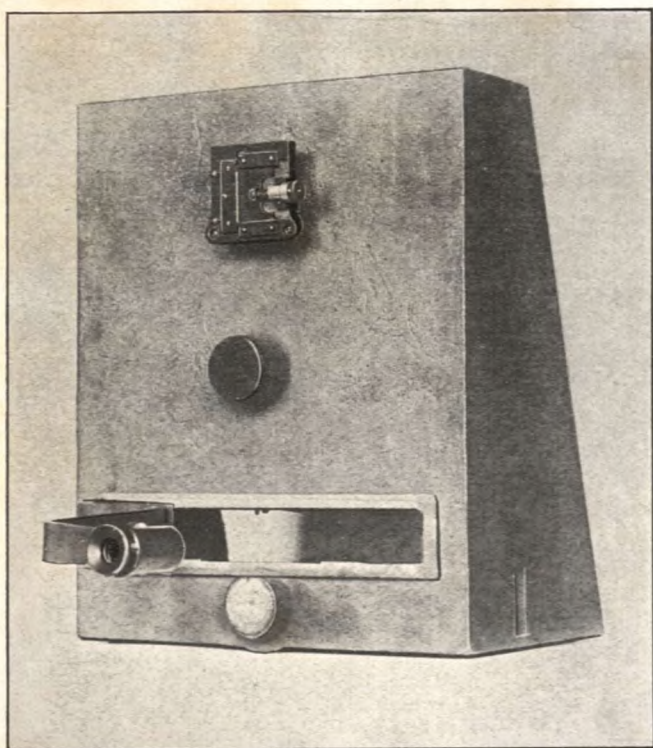
Upozornění členům Č. A. S. Při návštěvě Lidové hvězdárny Štefánikovy hlase administrátorovi jméno a vykažte se při vstupu odznakem a členskou legitimací. Administrace vede statistiku návštěv členů Společnosti na hvězdárně, proto nutně potřebuje znáti jména návštěvníků, členů. Členské legitimace opravňují k bezplatnému přístupu na hvězdárnu, a nutno se jimi vykázati v případě kontroly revisorův hlav. města Prahy. Členstvo opětně upozorňujeme, že není vázáno hodinami přístupu na hvězdárnu pro veřejnost, naopak, někdy při větších návalech je lépe, když členové Společnosti přicházejí spíše v pozdějších hodinách večerních, ale musí hlásiti hned u vchodu do hvězdárny, že jsou členy.

Přehledy úkazů na obloze v prvním pololetí 1930 byly našimi odběrateli uvítány s uspokojením, ježto toto řešení je praktičtější, než vydávání zpráv pouze na jeden měsíc předem v časopise. Zvláště pro naše pozorovatele jsou »Přehledy« praktickou příručkou, které bude často a s oblibou užíváno. Publikace byla rozeslána na ukázkou členům Společnosti a abonentům »Říše hvězd« a pouze nepatrné procento bylo vráceno. Další objednávky přijímá administrace.

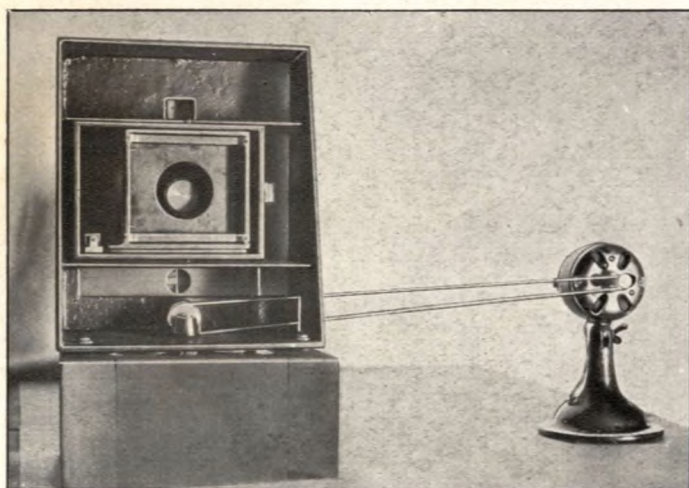
Lidovou hvězdárnu Štefánikovu na Petříně navštívilo v roce 1929 pouze 169 členů Společnosti. Svědčilo by to o malém zájmu pražských členů, kdyby nebylo jisto, že mnozí členové zaplatili vstupné a nehlásili se jako členové. Z počtu 169 je 30 členů venkovských, zbývajících 139 členů tvoří pouze polovinu pražského členstva, takže druhá polovina členů vůbec za celý rok hvězdárny nenavštívila. Na druhé straně je potěšující to, že někteří členové navštívili v roce 1929 hvězdárnu až po 150 večerů.

Členská schůze v únoru bude 3. II. o 19. hodině ve II. posluchárně filoz. fakulty v Klementinu. Program bude oznámen 2. února v denních listech.

Majitel a vydavatel Česká společnost astronomická v Praze IV. Petřín. Odpovědný redaktor Dr. Otto Seydl, astronom státní hvězdárny, Praha I, Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Jednoty čsl. matematiků a fysiků, Praha-Zižkov, Husova 68.



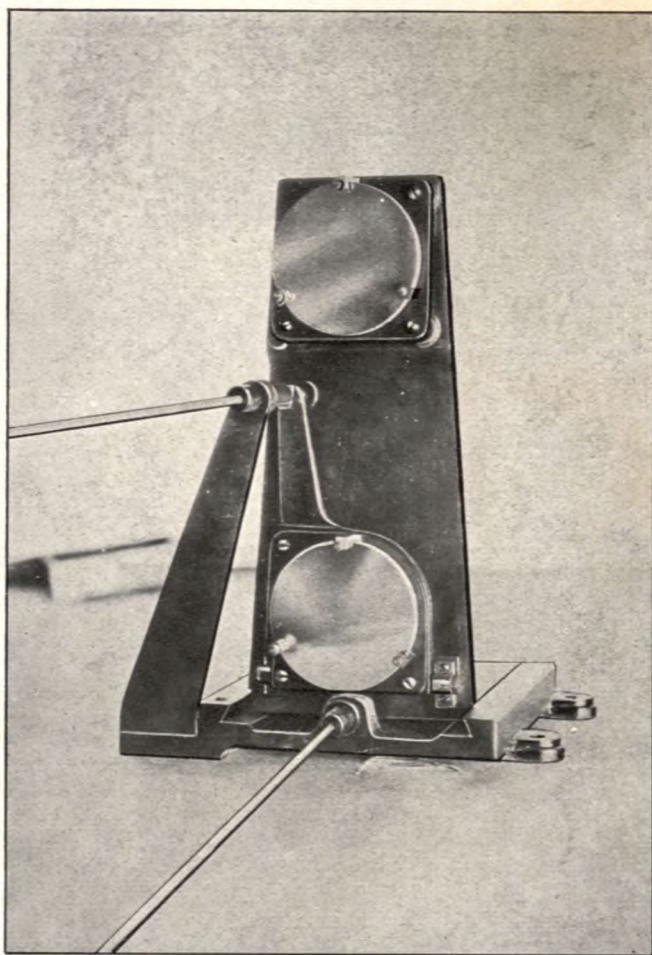
Obr. 5. Štěrbina, otvor pro desku a okulár slunečního spektroskopu.



Obr. 6. Podstavec mřížky upevněný na svislých nosičích mezi štěrbinou a fotogr. deskou nebo okulárem. Mřížka (zde neviditelná), držená šrouby a péry v tomto podstavci může být otočena kolem svislé osy tak, aby každá část spektra byla uvedena do oka pozorovatele. (Motoru zde zobrazeného se užívá k pohánění oscilující stěrby, přemění-li se spektroskop v spektrohelioskop).



Obr. 7. Sluneční dalekohled.



Obr. 8. Okrouhlé konkávní zrcadlo (3 palce) slunečního spektroskopu. Horní zrcadlo přijímá různoběžné paprsky sluneč. světla od štěrbin, změní je v paprsky rovnoběžné a vrátí je k mřížce. Dolní zrcadlo obdrží část paprsků po difrakci a vytvoří ostrý obraz této části spektra na fotografické desce nebo v okuláru pod mřížkou.