Dr. HUBERT SLOUKA, asistent astr. ústavu Karlovy university v Praze:

U polských hvězdářů.

Ačkoliv je astronomie vědou mezinárodní, nemůžeme popříti, že v různých zemích je pěstována různými způsoby, které mají pak ovšem hlavní vliv na vznikající výsledky vědeckého badání.

Tak v Anglii[1]) nalézáme stále ještě v Greenwichské hvězdárně směrodatného činitele klasické astrometrie a i když je astrofysika také již pěstována prakticky téměř již na všech anglických hvězdárnách, má ráz značně konservativní a vyhýbá se moderním, dosud ne úplně osvědčeným metodám a pokusům. Naproti tomu je anglická astronomie v teoretické astrofysice na výši dnešní doby a je průkopníkem nejmodernějších názorů. Rozpětí mezi touto teoretickou a praktickou stránkou astrofysiky je téměř nepřeklenutelné v Anglii, vyplývá však přímo z národního charakteru Angličanů.

Jiné poměry nalezneme na př. ve Švédsku,[2]) kde moderní problémy astrofysikální jsou teoreticky i prakticky zpracovány souběžně a kde astronomie je dnes jednou z nejdůležitějších složek astronomické kultury vůbec, naprosto rovnocennou s dnešní astronomií anglickou.

Je velmi poučnou úlohou porovnávati výsledky astronomického badání v různých zemích s jejich vnitřní kulturou a s prostředky, s kterými astronomie v těch zemích pracuje. A tu nalézáme často značný nepoměr: jsou země, kde vědecké práce a pozorování nejsou naprosto úměrné ani počtu odborného personálu, ani počtu hvězdáren a přístrojů (stačí tu poukázati zejména na některé jihoamerické republiky) a naopak, zase jsou země, které produkují tolik vědeckého materiálu, aniž by však byly přístroji zvlášť dobře vybaveny. K těmto zemím musíme počítati dnešní Polsko, s jehož astronomickými poměry se pisatel nedávno seznámil. V tomto článku o nich pojednává.

V Polsku jsou hvězdárny v Krakově, Varšavě, Lvově a Vilně. Žádná z nich však není velkou hvězdárnou vybavenou moderně a dokonale. Krakov a Lvov byly za rakouské vlády macešsky odbývány tak jako Praha a Brno; poněkud jiné poměry byly ve Vilně a ve Varšavě, které náležely před světovou válkou Rusku.

V Krakově sídlí profesor Tadeusz Banachiewicz, representant polské astronomie a zároveň ředitel krakovské hvězdárny, o které pojednáme nejdříve.

[1]) Viz autorův článek »Anglické hvězdárny« v Ř. H., r. X. 1931.
[2]) Viz autorův článek »U hvězdářů severu« v Ř. H., r. IX. 1930.

Obserwatorjum Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Krakov, staré sídelní město polských králů, připomínající krásným hradem Wawelem naše Hradčany, byl již více než před čtyřmi sty roky důležitým kulturním střediskem, kdy na tamnější universitě studoval slavný polský hvězdář Mikolaj Kopernik. Krakovská hvězdárna vznikla však teprve koncem XVIII. století, kdy prvním ředitelem se stal Jan Chrzciciel Śniadecki. V následujících letech byl mimo

1 2 3 4

Personál hvězdárny v Krakově.
1. Prof. Wilk. — 2. Prof. Banachiewicz. — 3. Belgický astronom S. Arend. 4. Asistent Kordylewski.

jiné ředitelem znamenitý geofysik M. P. Rudzki, který r. 1916 zemřel. R. 1919 stal se ředitelem hvězdárny profesor Banachiewicz, za jehož vedení ústav dosáhl dnešní výše. Nemohu než s vděčností vzpomínati na jeho přívětivost a ochotu, s kterou mne informoval o úloze svého ústavu, o svých pracích a cílech; zároveň projevil opravdový zájem o českou astronomii.

Pracovní místnosti hvězdárny jsou ve velké budově v ulici Koperníkově a společně s botanickým ústavem ve velké botanické zahradě. Dvě kopule kryjí Grubbův-Merzův refraktor s objektivem o průměru 203 *mm* a ohn. délce 248 *cm* a refraktor zapůjčený Harvardskou universitou s objektivem stejného otvoru a ohniskové délce 285 *cm*. Strojů se používá hlavně k pozo-

rování krátkodobých hvězd proměnných, což je velmi záslužná práce, která se koná již několik let na hvězdárně soustavně. Záznamy pozorování, které mi byly předloženy, jsou uchovávány v úctyhodné řadě téměř sta svazků. Ku proměřování snímků slouží Hartmannův mikrofotometr. Mnoho menších dalekohledů a jiných přístrojů, z nichž mnohé jsou již jen historického významu, je uloženo ve velkém sále hvězdárny, který slouží za astronomické museum. Steinheilův hledač komet ($o = 134\ mm$, $f = 137\ cm$) koná výborné služby na odbočce hvězdárny na hoře Lysině, v Bezkydách, 25 *km* na jih od Krakova. K numerickým výpočtům slouží počítací stroje »Trinks-Brunsviga« a »Monroe«, ku proměřování fotografických desek výborný přístroj Repsoldův. Personál hvězdárny vykonal v roce 1927 výpravu do Laponska k pozorování úplného zatmění Slunce. K fotografickému pozorování bylo použito »chronokinematografu«, t. j. kinematografu s objektivem Zeissovým AS o ohniskové délce 120 *cm*, spojeného s elektrickou registrací času. S poměrně jednoduchými prostředky docíleno bylo pěkných výsledků; účelem výpravy bylo určiti relativní souřadnice Slunce a Měsíce, jejich poloměry a okamžiky kontaktů. Exponováno bylo $^1/_{500}$ vteřiny. Tři takové přístroje umístěny v Jokkmokku, v Poriusu a v Skällerimu. Výpravy se zúčastnilo pět astronomů, jeden meteorolog a jeden mechanik.

Nehledíc k jiným pozorováním a praktickým cvičením s posluchači astronomie jest to hlavně teoretická astronomie, která jest v Krakově zásluhou profesora Banachiewicze pilně pěstována.

Každý, kdo se podrobněji zabývá problémy určení drah planet a komet, je si vědom, kolik práce vyžaduje zdolání numerických výpočtů i když máme počítací stroj. Je právě zásluhou profesora Banachiewicze, že zavedením t. zv. »krakovianů«, t. j. útvarů, podobných determinantům, mnohé z namáhavých numerických výpočtů dovedl převésti na zjednodušené úkony matematické, které rozsah původních pracných výpočtů zmenšují téměř o polovinu. Je jisté, že nový způsob výpočtů je poněkud ztížen novou symbolikou, ovládneme-li ji však, pak počítáme mnohem rychleji než s původními rovnicemi algebraickými. Zjednodušené rovnice mají mnoho přívrženců i odpůrců; jsou však používány v celém Polsku, v Italii Zagarem, v Ucclu a jinde.

Krakovská hvězdárna vydává několik řad publikací a velmi pečlivě sestavenou ročenku. Je to »Okólnik Observatorjum Krakowskiego«, který přináší aktuelní pozorování, zprávy o výpravách, personalie a pod. Rozšířenější jsou »Acta Astronomica«, vydávaná ve třech seriích *a*, *b*, *c*. Serie *a* obsahuje teoretické úvahy a vědecké práce větších rozměrů, serie *b* pozorování, serie *c* aktuality a krátké zprávy. Profesor Banachiewicz mne žádal, bych všem českým hvězdářům vyřídil jeho pozvání publikovati ve sborníku »Acta astronomica« jejich

práce a pozorování, aniž by to ovšem bylo na úkor publikační činnosti našich ústavů. Spolupráce slovanských astronomů je důležitá zejména dnešního dne, kdy s úspěchem pracují sdružení hvězdářů, jako je »Astronomische Gesellschaft«, sdružení skandinávských, amerických a jiných astronomů; tím více se pociťuje nutnost podobného sdružení astronomů slovanských, které by mohlo na velkých mezinárodních sjezdech s úspěchem býti činno. Prof. Banachiewicz připravuje návrh k zřízení podobné organisace a doufá, že u českých hvězdářů nalezne plné pochopení.

Dojem, který si odnášíme z ovzduší krakovské hvězdárny, je vskutku velmi dobrý. Jsme všichni, myslím, příliš zaujati kulturou západních států, takže zapomínáme na naše nejbližší sousedy, s nimiž jsme spřízněni i národnostně a navštívíme-li je, nalézáme u nich s údivem neznámý a přece velmi zajímavý svět.

Dr. F. LINK, t. č. na hvězdárně na Pic-du-Midi ve Francii:

Zelený paprsek.

V listopadovém čísle (1931) Ř. H. byl uveřejněn v drobných zprávách popis tohoto zjevu. Zelený paprsek není však zjev tak vzácný, jak se domnívá autor zprávy. Všude v horách, kde turisté sledují východy a západy Slunce, jest tento zjev velmi častý. Ovšem jeho intensita jest podle okolností proměnná stejně jako — byť i v menší míře — barva, jež jest spíše modrá až fialová ve vyšších polohách, zelenomodrá až zelená v polohách nižších.

Zelený paprsek vzniká dispersí světla v zemské atmosféře, jež působí jako hranol, který nejen světelné paprsky láme, nýbrž je i rozkládá ve spektrum. Pokusím se krátce analysovati tento zjev se stanoviska fysikálního a na konec uvedu několik vlastních pozorování.

Pozorujeme-li na př. nějakou stálici, pak její zenitová vzdálenost, tak jak ji můžeme změřiti, jest refrakcí zmenšena, takže zdánlivá zenitová vzdálenost z' rovná se skutečné zenitové vzdálenosti z zmenšené o refrakci R.

$$z' = z - R. \tag{1}$$

Dále se dá refrakce obecně vyjádřiti vzorcem pro náš případ dostatečně přesným:

$$R = (\mu - 1)\ F\,[z, f(r)], \tag{2}$$

kde r značí index lomu vzduchu za normálních podmínek, z zenitovou vzdálenost a $f(r)$ funkci, jež udává závislost hustoty vzduchu na vzdálenosti r od středu Země podél dráhy paprsku. Funkce F jest prakticky nezávislá na vlnové délce.

Uvažujeme-li nyní refrakci pro dvě vlnové délky λ_1 a λ_2, jimž odpovídají indexy lomu μ_1 a μ_2, nalezneme snadno:

$$R_1 - R_2 = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_0 - 1} R_0 \quad \text{nebo} \quad \frac{R_1 - R_2}{R_0} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_0 - 1} \qquad (3)$$

Jak jest zřejmé, jest poměr disperse k příslušné refrakci stálý a činí pro rozmezí vlnových délek 0·4$^{\mu}$—0·7$^{\mu}$ asi 2·4% refrakce R_0 pro střed viditelného spektra ($\lambda_0 = 0{\cdot}53^{\mu}$). Tak na př. na hladině moře a na obzoru jest R_0 asi 35′ a disperse asi 50″.

Jeví se tedy každá stálice protažena ve spektrum, jež jest vertikální, a to tak, že červený konec jest dole a fialový nahoře, jak plyne z rovnice (1). Zapadá-li nyní za nějaký ostře ohraničený předmět na obzoru, pak zmizí nejprve konec červený a posléze konec fialový. Při východu stálice jest postup opačný. Jedná-li se o těleso znatelných úhlových rozměrů, pak jest spodní okraj vrouben červeně a horní fialově.[1]) Zjev se však komplikuje poněkud atmosférickou absorpcí a nestejnou citlivostí oka. Fialový konec spektra jest asi 10kráte více zeslaben než konec červený vlivem atmosférické absorpce a oko lidské jest nepoměrně citlivější pro střed spektra než pro jeho konce. To vše působí k tomu, že spektrum končí spíše barvou zelenou, po případě modrou.

Měl jsem příležitost, a mám ji ostatně denně — pokud tomu počasí dovolí — pozorovati zelený paprsek na Slunci, planetách a jasnějších stálicích na observatoři na vrcholu Pic du Midi (2860 *m* n. m.). Velmi pěkně jest viděti zelený paprsek při východu Slunce, kdy oko není předem oslněno. Rovněž jsem pozoroval velmi zřetelně zelený paprsek při západu Venuše a Siria, a to prostým okem. Nemá totiž významu používati dalekohledu, chceme-li získati na intensitě zjevu. Rozložíme sice stálici ve spektrum, ale ztrácíme na intensitě. Prostým okem naopak vidíme stálici bodovou (vedle scintilace) až k obzoru a velmi pěkně pak vynikne při západu rychlá změna barev od červené, jež jest úhrnným zářením stálice, k fialové přes zelenou a modrou, tak jak vznikají postupným stíněním spektra překážkou na obzoru. V nižších polohách jest pozorování v neprospěch jednak malá průzračnost ovzduší nad obzorem a také větší disperse, jež zmenšuje intensitu spektra. Všude pak snadnému pozorování brání neopatrnost pozorovatelů, kteří hledí do Slunce až do posledního okamžiku a pak jsouce oslněni nespatří zeleného paprsku zpravidla značně slabšího. Snazší jest pozorování východu, ale tu jest nutno znáti bod obzoru, kde vyjde Slunce. Tím vším lze si vysvětliti, že zelený paprsek jest málo znám, byť i by příslušel na některých místech k východům a západům Slunce jako nezbytné dekorum.

[1]) Spatříme při projekci Slunce na stínítko.

BOHUSLAV HRUDIČKA, Hrotovice:

Z počátků české astronomie.

Názor na svět, jak jej vytvořil střední věk, podávají nám přístupnou formou dva staré české převody evropské středověké literatury. Jsou to alegorická báseň »Alan, aneb o mravném obnovení prvotní dokonalosti člověka«, jež se nám zachovala v rukopise ze XIV. století,[1]) a pak staročeská úprava středověké encyklopedie vědění »Lucidář«, zachovaná v rukopise a prvotisku z XV. století.[2])

Základy českého odborného názvosloví položeny byly hlavně pracovníky za dob vlády Karla I. Samostatné veršované slovníky staročeské, tlumočící latinu češtinou, pocházejí ze XIV. století. Byly původně založeny na soustavě věcné; vznikaly z latinských encyklopedií. Souborem všech prací předchozích a základem prací následujících je dílo Klaretovo a jeho družiny. Tu položeny i základy názvosloví astronomického.[3])

Někdy kolem polovice XIV. století byla sepsána českým autorem podle prosaického výtahu z latinské básně »Anticlaudianus«, složené Alanem z Rysselu (1114—1203), učeným scholastikem, alegorická báseň »Alan«. Pro české tlumočení středověkého světového názoru je tato skladba velmi zajímavá. Český autor nevázal se pouze na výtah z »Anticlaudiana«, použil i pramenů jiných a prostonárodního podání. Ponecháme stranou obsah básně a všimneme si astronomických otázek. Astronomie se personifikuje jako panna (verše 396—403): ... zlaté kolo v rukou majíc / a v tom všecky hvězdy znajíc / měsíc, slunce i planety / v kterém času neb podlety / svůj běh mají skonávati / toť vše umí ukázati.

Nebe je stvořeno v okrouhlosti. Prvé nebe sluje povětrné, poblíž něho je nebe ohnivé, dále je pak sedm nebí, v nichž přebývá sedm planet. Z planet, jak se výslovně udává, mají dvě jména česká Měsíc, Slunce, pak pět ostatních, nemajících českých jmen, Venus, Mars, Merkurius, Saturnus, Jupiter.[4]) V nebi slunečním Slunce neodpočívá, vždy běží. Slunci je dána moc, že živí, moří, rodí a obnovuje. O Měsíci se praví, že když přibývá, přibývá i moře a naopak. Mercurius a Venus mají takový běh, že je len před Sluncem bývá, druhý za Sluncem se skrývá. Venuše vévodí dvě léta (jedno léto jest »zwierzydlnyczye«, druhé» dennyczye«), Mars patnáct, Mercurius sedm, Jupiter dvanáct let, Slunce »dvacet bez jednoho léta má běhu přemnoho«, Saturnus »třicet let svůj běh skonává«. Měsíc »osm let přechodí«; nemá svého světla. Jeho fáze se vysvětlují při-

[1]) Svatovítský rukopis. K vydání upravil Adolf Patera. Praha 1886.
[2]) Staročeský lucidář. Vydal Dr. Čeněk Zíbrt, Praha 1903.
[3]) Klaret a jeho družina 1., 2. Tekst z rukopisů upravil a vydal V. Flajšhans. Praha 1926, 1928.
[4]) Slovníky Klaretovy družiny již uvádějí vytvořená jména česká. Na př. Glossář M. Klareta (Flajšhans I., 105): Jupiter - kralemocz, Mars - smrtonos, Mercurius - dobropan, Venus - cztitel, Saturnus - hladolet.

bližováním a vzdalováním od Slunce.[5]) U každé planety se uvádí, jaké je její astrologické (zvl. astrometeorologické) působení. Jmenují se také vztahy planet ke kovům (Slunce - zlato, Měsíc - stříbro, Merkur - rtuť, Venuše - měď, Mars - cín, Saturn - olovo, Jupiter - železo). Každá chvíle má svou hvězdu, jež má jisté přirození. Na tom záleží podle doby narození zdar či nezdar v životě. Nebe osmé je »firmament přetvrdý«. Tu je hvězda »yades«, »plyades«, Zodiak — dvanáct hvězd, jež mají větší moc než jiné: »Tuť dvanácte jest znamení, jež světu činí proměny«. Jiných hvězd je mnoho. Každá je veliká, zdánlivá malost je způsobena velkou vzdáleností. »Sprostní« také myslí, že se hvězdy čistí, nebo jsou na spadení, zjev ten však je způsoben nebeským ohněm.

Staročeský lucidář se zachoval jako rukopis z XV. století a jako prvotisk z r. 1498. Upraven byl podle lucidáře německého (Lucidarius). Upravovatel rukopisu přidržoval se věrně německé předlohy, upravovatel prvotisku počínal si volněji. Lucidář podává jakýsi soubor vědění a víry středověké. Poučení astronomická jsou tu dosti široká. Výklady jsou podány otázkami a odpověďmi — mladík se táže a mistr mu odpovídá.

Nebe slove firmamentum,[6]) což jest tvrdost nebo základ. Nebe vždy běží od východu Slunce k západu, na něm běží Slunce a Měsíc. Nebe jest okrouhlé, je tak stvořeno, že nemůže na jednom místě státi. Jest stvořeno ze čtyř živlů a podobno zelené vodě. Tři jsou nebe: jedno od Země do Měsíce, druhé od Měsíce do hvězd, v třetím Bůh přebývá. Tento svět je okrouhlý jako kolo a jest všecek objat mořem — my plaveme jako žloutek ve vejci. Tak mnoho je vody okolo Země, že kdo by byl v oblacích, tomu by se svět nezdál větší než jako peníz. Od Měsíce do hvězd je třikrát tak daleko jako od Země do Měsíce. Hvězdy mají proto tak velikou moc, že jsou nejblíže nebi, kde Bůh přebývá. Planet je tolik jako dní v týdnu. Nejmenší je Měsíc a potom Slunce; ty dvě nám nejvíce slouží. Vysoko na nebi běží jiných pět. Jedna z nich — Saturnus — běží tak vysoko, že běží třicet let, než svůj běh naplní, druhá slove Venus. Jedno léto běží před Sluncem a druhé po Slunci. Když běží před Sluncem, říkáme jí denice, když běží po Slunci, »zwierzeczie hwiezda«, »zwierziedlnycze«. Pátá planeta slove Mars, je podobná denici, »že jeden ji rozeznati nemuož«, hvězdáři praví, že běží vysoko na nebi. Šestá hvězda slove Mercurius, ta běží sedm let, sedmá planeta jest Jupiter, ta běží dvanáct let, než svůj běh dokoná; ta běží po Saturnovi nejvýše. Hvězdáři praví, že Měsíc je tak veliký jako všechen svět od moře do moře, Slunce dvakrát

---

[5]) O ubývání z a t m ě l é h o Měsíce je v »Alexandreidě«: To se ještě často stává, / ž' se j'ho světlost proměnívá / i mluví to sprostní dědi, / by jej tehdy jedli vědi.

[6]) Firmament je pojem biblický. Názory o něm u církevních otců a spisovatelů se dosti lišily, jak v otázce polohy firmamentu, tak jeho látky a účelu. Viz na př. J. Hoffmann, Die Anschauungen der Kirchenväter über die Meteorologie, München 1908, str. 5 a dále.

větší a každá planeta jako Slunce. Hvězdy se zdají malé pro velikou vysokost; kdyby bylo Slunce tak vysoko jako hvězdy, bylo by také malé. Kometa je hvězda, která se zjeví, když se má stát proměna ve světě. Tu hvězdu znamenají hvězdáři, že pouští od sebe paprsky a neběží s jinými hvězdami. Hvězdy letící nejsou. Každá hvězda je větší než Měsíc, a kdyby spadla, zabila by nejméně půl světa. To, o čem lidé myslí, že hvězda spadla, je způsobeno v povětří.

Měsíc má světlo od Slunce. Že Měsíce přibývá a ubývá, je vyloženo zajímavě. Když byly stvořeny planety, tehdy jal Měsíc mnoho vody a země, proto nemá světla, jen co vezme od Slunce. Když je daleko od Slunce, tehdy jest plný, když jest blízko, tehdy jest malý, neboť mu Slunce odejme světlost. Až opět Slunce odejde, tehdy bude plný. Černost, kterou vídáme v Měsíci (»řiekagi sprostni: David hude«), povstává tím, že Měsíc béře od Slunce také horkost, avšak v něm zůstává nějaká studenost Země a vody, a to je ta černost. Když je Měsíc dvě neděle stár, tehdy často přijde, že Slunce bude s jedné strany Země a s druhé proti sobě. Slunce má takovou moc, že odejme Měsíci světlost a tak se Měsíc promění. Podle Měsíce má své přirození moře. Když Měsíc roste, tehdy i moře roste, když ubývá, i moře ubývá. Tma, jež bývá ve dne (»to gest gessto se mrkne«),[7]) přijde, když Měsíc právě stojí nad Zemí mezi Sluncem a Zemí; tehdy Měsíc překáží Slunci, že nemůže dáti světla a ta tma bude, dokud Slunce Měsíc nemine. Měsíc v tu dobu nesvítí, poněvadž mu Slunce světlost odjímá a tak sobě překážejí.

Když je Slunce nám blízko, je horko, když daleko, je zima. Proto se dělí rok na léto a zimu. Když Slunce nejníže běží, běží právě nad námi, vidíme je nejdéle, a proto je v létě den dlouhý. V zimě běží Slunce nejvýše na nebi, nám se zdá, jako by na bok běželo. Tehdy skoro mine pod Zemí. Proto je den v zimě krátký. Den je, když je Slunce nad námi, noc, když je pod námi. Nebe je okrouhlé jako vejce a na něm běží Slunce a Měsíc a hvězdy, každé jinou cestou. Kdyby hvězdy se Sluncem běžely, překážely by sobě a vše by se porušilo.

Přirozeně, že lucidář mluví též o působení hvězd na lidský život — »kazdy czlowek tahne nasie przirozenye podle hwiezdy« a zmiňuje se o vládě planet.[8])

---

[7]) Glossář M. Klareta uvádí: Vgma sit eclipsis. (Flajšhans I., 105.)

[8]) O astronomii na universitě v Praze ve XIV. a XV. století čl. O. Schillera: »Původ lidových představ a zkazek o hvězdách« v »Českém lidu« XII. (Praha 1903).

Výprava do Arizony k studiu meteorů.[1])

Harlow Shapley, E. J. Öpik a S. L. Boothroyd.

O povaze interstelárního a intergalaktického prostředí, jímž prochází záření a kterým se pohybují stálice, hvězdokupy a soustavy Mléčných drah, bylo zjištěno, že má takový význam pro porozumění galaktickým distancím a složení vesmíru, že je nutné dokonale probádati obsah prostoru. Harvardská hvězdárna studovala po mnoho let jednu část tohoto úkolu — meteory. Zkoumáním těchto četných, malých těles nabudeme znalostí nejen o jejich fysikální povaze a o jejich úloze ve složení vesmíru, ale i o obsahu prostoru mezi stálicemi; taková badání mohou pak i nepřímo přispětí k zodpovědění otázek o významu planetesimální teorie[2]) v původu sluneční soustavy a o složení horní části zemského ovzduší.

Převaha fotografické desky nad schopnostmi lidského oka na poli meteorické astronomie je však v největším počtu případů neustále menší. Proti jednomu meteoru, který může býti zachycen fotografickou deskou, může oko lidské spatřiti takových těles několik set. Soubor astronomických fotografií na Harvardské hvězdárně však přes to je soustavně prohlížen, aby byly zjištěny stopy meteorů. Někdy fotografie poskytly výsledky, jichž není možno dosáhnouti obyčejnými visuálními metodami, ačkoliv málo přispěly k řešení důležitějších úkolů meteorické astronomie a sotva se dotkly těles slabších než velikosti nulové.

Mezi problémy, jichž řešení je založeno na fotografiích Harvardské hvězdárny, můžeme uvésti tyto: 1. rozložení pozorovaných meteorů během roku, s hlavními maximy v srpnu, listopadu a prosinci v obdobích Perseid, Leonid, Andromedid a Geminid; 2. zakřivení dráhy meteoru v ovzduší Země; 3. zjev mnohonásobných stop; 4. vyskytování se »vřeten«[3]) na stopě meteoru a jejich fotometrie; 5. výška meteorů fotografovaných na více stanicích nežli na jedné; 6. dráhy nápadných meteorů, zaznamenaných mnoha pozorovateli.

V posledních letech jsme počali pozorovati meteory visuálním způsobem soustavně. R. 1930 připojil se k nám Dr. Öpik z Tartu, aby byl činným při organisaci programu pozorovacího a aby měl vůdčí úlohu v dozoru jak na zvláštní výpravu ke studiu meteorů, tak i na diskusi výsledků.

---

[1]) Otištěno ve sborníku »Proceedings of the National Academy of Sciences«. Vol. 18 (1932), No. 1.

[2]) Podle »planetesimální« teorie o původu sluneční soustavy největší část hmoty byla kdysi ve tvaru malých tuhých částí, jež obíhaly kolem Slunce, jako nekonečně malé planety (odtud jméno); dnešní planety pak se vytvořily z velmi malých původních zrn postupným přirůstáním těchto malých těles. (Pozn. red.)

[3]) »Vřetenem« se tu nazývá stopa meteoru na fotogr. desce jakoby zkroucená tak, jako provaz. (Pozn. red.)

Podporou fondu Harvardské hvězdárny a společnosti »American Academy of Arts and Sciences« mohli jsme konati předběžné pokusy. Výprava se stala možnou přispěním jiné korporace a Rockfellerova fondu. K podniku přispěla i universita Cornellova (Ithaca, U. S. A.), z níž se k nám připojil profesor Boothroyd.

V březnu 1930 navštívil prof. Shapley některá místa v Arizoně a hlavním sídlem zamýšlené výpravy zvolil Flagstaff (tu je známá hvězdárna Lowellova, kde byla objevena planeta Pluto; pozn. red.). Ředitel hvězdárny, Dr. V. M. Slipher, nabídl ochotně součinnost členů svého ústavu k pozorování meteorů a dovolil, aby jedna ze stanic byla umístěna na kopci Mars Hill blízko hvězdárny.

Během jara a léta 1930 byly na Harvardské hvězdárně pořizovány a zkoušeny různé typy experimentální výzbroje. Zvláštní domek byl zbudován v Cambridži a když byl vyzkoušen, byl dopraven do Flagstaffu, kde byl zhotoven ještě druhý. Dr. Öpik a prof. Boothroyd s dvěma asistenty odjeli do Arizony koncem září a soustavná pozorování meteorů počala v říjnu. Když byla zahájena práce podle programu, byla výzbroj doplněna a v listopadu byla práce konána již podle úplného plánu.

V následujícím je podán popis podrobností výzbroje, metod pozorovacích a problémů, jež byly studovány. Můžeme tu hned říci, že dosažené výsledky jsou lepší nežli v jaké jsme doufali. Zjistili jsme, že podmínky pozorování meteorů blízko Flagstaffu jsou výborné; počet zaznamenaných meteorů jest veliký a zruční pozorovatelé jeví nezbytnou znalost a enthusiasmus.

Úkol, jehož se výprava týče, může býti stručně nazván studiem kosmického původu meteorů. Otázky, jež se tu vyskytují, jsou: Jaké jest rozložení heliocentrických rychlostí meteorů se zřetelem k velikosti a směru; jaký jest relativní poměr meteorů slunečních a hyperbolických; jaké jest rozložení rychlostí meteorů hyperbolických vně sluneční soustavy; funkce frekvence relativních hmot meteorů; absolutní hustota meteorické látky v prostoru, uvnitř a vně sluneční soustavy?

Odpovědi k těmto otázkám — v základních rysech — mohou býti očekávány během roku z práce šesti pozorovatelů pod příznivým nebem arizonské planiny.

Nynější plán pozorování je tento: Několik visuálních pozorovatelů, pracujících ve dvou stanicích ve vhodné vzdálenosti ve směru od východu a západu, zapisují meteory, jež se objeví ve dvou částech oblohy o rozloze asi 60° skutečného průměru a jejichž středy jsou na poledníku 45° zenitové distance severně a jižně. Aby byla zajištěna statistická stejnorodost zápisů, bylo stanoveno, aby byla fixována zenitová distance a azimut částí oblohy, v níž se pozoruje. K tomu bylo použito železné mříže, kterou si pozorovatel promítá na nebe a jež slouží jako soustava souřadnic, aby bylo možno zapisovati stopy meteorů. Tato síť představuje v intervalech 10° deklinace a hodinové úhly, vyjímajíc polární hodinové úhly; hodinový úhel pak možno snadno proměniti v rektas-

censi, je-li znám okamžik pozorování. Mříže jsou upevněny na dvou protilehlých stranách střechy dřevěné pozorovací budky, která chrání před větrem a zimou dva pozorovatele, kteří jsou uvnitř. Pozorovatel se dívá otvorem průměru *32 mm*, umístěným ve vzdálenosti 50 *cm* od středu mříže. Aby přehlédl rozlohu na nebi, kterou má pozorovati, potřebuje pouze pohybovati okem; systematická chyba paralaxy, která tak vzniká, jest malá (pouze zlomek stupně) a může býti pojata v redukce.

Domek k visuálnímu pozorování meteorů v Arizoně.
V okně je patrna mříž, pomocí které se stanoví souřadnice polohy meteorů.

Bez jakýchkoli oprav připouští mříž přímé čtení nebeských souřadnic s chybou, jež nepřesahuje půl stupně; se systematickými opravami metoda jest přesná až na desetinu stupně a tak je daleko přesnější nežli individuální pozorování meteoritů.

Šíře prutů mříže, 0·5° a 0·8°, připouští, aby bylo možno viděti je na nebi bez umělého osvětlení; 10% rozlohy části nebe jest těmito pruty z pozorování vyloučeno, ale ztráta počtu meteorů, jež tak vzniká, nemůže přestupovati *2%* pro značnou délku stopy meteoru, porovnáváme-li ji s šířkou prutu. Zápisy se dělají tak, že se nakreslí stopa meteoru na mapu, jež je přesnou reprodukcí mříže, počítajíc v to i tloušťku prutů, v měřítku 1 : 4. Zapisuje se také okamžik, kdy se meteor objevil, na nejbližší sekundu (zjištěný pomocí stopek) jeho velikost a doba trvání zjevu.

Mříže pokrývají čtverec 80° × 80°; z této rozlohy může pozorovatel skutečně pozorovati pole o průměru 60°. Pozorovatelé na dvou stanicích pozorující touž část nebe, soustředí pozornost na částech pošinutých průměrným obnosem paralaktického pošinutí, jež jest nejvhodněji zvoleno rovné 20°; tak počet meteorů pozorovaných společně jest největší; současně, poněvadž průměrné paralaktické pošinutí jest malé u porovnání s průměrem pole, naděje na meteory neobyčejné velikosti nebo na meteory malých výšek, jež by spatřil jeden pozorovatel a jež by probíhaly mimo část nebe, střeženou druhým pozorovatelem, nejsou veliké (nejvýše 30%). Vzájemná vzdálenost dvou stanic asi 40 *km* dává žádané průměrné pošinutí 20° na zenitovou vzdálenost 45°.

Doufáme, že pozorování skrze mříž, jak bylo popsáno, nám poskytne relativní četnost meteorů pro jednotlivé hodiny noci a různá období roku a četnost zdánlivých směrů ve dvou krajinách (severní a jižní) v různých hodinách a ročních obdobích. Pomocí metod analogických metodám, jichž se používá v analyse vlastních pohybů stálic, ačkoliv složitějších, obdržíme z četnosti směrů geocentrické rozdělení směrů trajektorií meteorů, nebo geocentrickou hustotu radiantů na nebeské kouli; výsledek nebude obsahovati žádného hypotetického předpokladu. Obdržíme data o velikém počtu individuálních výšek a o skutečných stopách; budeme míti veliký materiál, založený na podkladě přísně statistickém ke studiu skupinových radiantů[4]) meteorů; takové studium je skutečně nutné během všeobecné analyse výsledků.

Současná a nezávislá pozorování poskytují dobrý prostředek k studiu pozorovacího výběru, závislého na jasnosti, době trvání, směru pohybu, poloze v příslušné části oblohy a osobnosti. Konečná statistická data musí býti opravena od vlivu výběru. Pozorování mříží jsou doplňována visuálními pozorováními rychlostí meteorů a pozorováními teleskopickými.

K pozorování úhlových rychlostí použije se přístroje, který se může nazvati »přístroj s dvojitým kyvadlem«. Skládá se z desky zrcadlového skla čtvercového tvaru (6 palců), jež volně spočívá na třech podporách, tvořících stejnoramenný pravoúhlý trojúhelník; podpora vrcholu pravého úhlu jest nehybná, obě opory ostatní jsou sklopitelné ve směru svislém, konajíce harmonické oscilace s diferencí fáze 90°. Takto je kolmici k rovině zrcadla udělen konický pohyb. Jsou-li amplitudy dvou oscilací stejné, bude odražený obraz stálice popisovati kroužek v zenitu a mimo zenit elipsu s poměrem os rovným *cos z* (za předpokladu malých amplitud) a s velkou osou svislou. Meteor bude popisovati křivku složitější, jež vznikne složením eliptické oscilace s jeho vlastním pohybem. Tvar zdánlivé

---

4) Výraz »skupinový radiant« odpovídá »radiantům« v obyčejném smyslu meteorické astronomie, t. j. radiant několik těles pozorovaných přibližně v témž okamžiku a majících podobný směr pohybu a snad fysicky k sobě přináležejících, přímo nebo původem. »Radiační bod« obecně tu bude značiti bod na sféře, který stanoví směr pohybu jednotlivého tělesa.

trajektorie bude závislý na rozměrech elipsy oscilace, na její orientaci se zřetelem ke směru pohybu meteoru, na periodě oscilace a na úhlové rychlosti meteoru. Pro pomalé meteory vytvoří se pseudo-cykloidální trajektorie se zavřenými smyčkami a s otevřenými pro meteory veliké rychlosti. Angulární rychlost může býti odvozena z nákresu trajektorie na mapu dvěma různými způsoby: z tvaru trajektorie a z délky úplné oscilace, která, dělena periodou, dává rychlost.

V pokusech, jež jsme dosud vykonali, byla zvolena perioda rovná $^1/_{10}$ sekundy; obě složky oscilace jsou přenášeny pomocí soustavy pak s téhož konce malého elektrického hřídele; rozdílu ve fázi se docílí tak, že se umístí dvě páky v pravých úhlech, jedna k druhé. Velká osa oscilace jest asi ½ stupně. Podpory zrcadla spočívají na ocelových koulích ve zvláštním rámci a poskytují jim volnosti, aby se valily několik desetin milimetru ve směru horizontálním. Páky, pod neustálým napětím, vznikajícím vahou zrcadla, která převyšuje několikráte setrvačnost oscilace, jsou neustále taženy. Za takových okolností jsou oscilace bez mrtvého chodu a sekundární vibrace jsou zanedbatelné. Zdrojem síly je elektrický synchronní motor, který pracuje 60 otočkami za sekundu (frekvence střídavého proudu). Jde-li o stálici, mohou býti elipsy oscilace viděny asi jako 4. velikosti a odchýlené ne více než 5° od čáry přímého vidění; pozorování jich je tak omezeno na pole skutečného průměru pouze 10 stupňů. Pro meteory však jsou okolnosti mnohem příznivější, poněvadž lineární rozměry oscilací vzrůstají podél stopy a rozkladná mohutnost oka je tak zvětšena; také tělesa patrného trvání připouštějí, aby pozorovatel obrátil své oko k nim dříve nežli zjev skončí; to je podmínka podporující výběr pomalých těles v pozorování rychlostí. Ze zkušeností prvého měsíce s tímto přístrojem vychází, že z počtu meteorů, které pozorovatel spatřil skrze mříž, může býti pozorováno a zapsáno do mapy asi 80%. Asi pro polovinu tohoto počtu mohou býti získána kriteria rychlosti více nebo méně úplná. Mezemi pozorování rychlosti s přístrojem jest přibližně 5. velikost a skutečná rozloha průměru třiceti stupňů.

Soustavné chyby pozorovací mohou býti vyšetřeny dvěma různými způsoby, jednak pomocí meteorů, náležejících určitým, dobře studovaným rojům (v těchto případech výsledek odporu vzduchu jest činitelem hypotetickým, ač důležitosti malé) a laboratorními pokusy. Všeobecně pozorování není tak obtížné, jak by se mohlo jeviti na prvý ráz a po některých zkušenost může pozorovatel zapisovati ke kriteriím rychlosti elementy polohy meteoru tak přesně, jak přesně pozoruje přímo. Stopy se kreslí na zrcadlovém obraze map cirkumpolární krajiny; stálic se užívá jako základních bodů. K tomu ke všemu se kreslí do zápisníku ve velkém měřítku tvar pozorované stopy.

Spojením údajů o rychlostech s výsledky pozorování skrze mříž můžeme stanoviti základní úkol kosmického původu meteorů;

rozložení geocentrických radiačních bodů, odvozené z dat mříže, spolu s rozložením geocentrických rychlostí, jichž nabudeme z pozorování s »přístrojem s dvojitým kyvadlem«, připustí odvoditi rozložení heliocentrických rychlostí meteorů, což jest rovnocenné řešení úkolu.

Pozorování teleskopická nejsou pouze nezbytným doplňkem pozorování visuálních, ale jsou i ceny nezávislé. Jsou tu známky toho, že statistické složení může býti rozdílné pro meteory různé svítivosti a stává se vysoce důležitým studovati skupinu, která se silně liší světlostí od meteorů visuálních.

Současná pozorování dvěma 4palcovými teleskopy na dvou stanicích ve vzdálenosti asi 3 *km* směrem od východu k západu tvoří podstatnou část programu. Dalekohledy mají pole poněkud menší než 4 stupně s okuláry o zvětšení 17.

Za souřadnou soustavu se použije pravoúhlé mříže v ohniskové rovině, jejíž přesná poloha se zkouší každé noci průchodními pozorováními některých stálic. Středy polí jsou v zenitové distanci 45° a jsou rozloženy asi 1·4° jeden od druhého směrem průměrného očekávaného paralaktického pošinutí; důvod je týž jako v případě pozorování visuálních. Pozorování se konají severně a jižně od zenitu ve střídajících se nocích.

Když byly vykonány prvé pokusy s přístrojem pro visuální rychlosti, bylo stanoveno uspořádati pozorování rychlostí také s jedním ze dvou dalekohledů.

Výhoda u porovnání s přístrojem visuálním je ta, že s větší rozlišující mohutností může býti pozorován větší počet meteorů (z těch, jež byly pozorovány vůbec) se zřetelem k rychlosti a přesnost musí býti mnohem větší. Dr. C. O. Lampland z Lowellovy hvězdárny sestrojil přístroj, který má týž význam jako přístroj s dvojitým kyvadlem, ale je založen na jiném technickém základě. Vzbuzuje eliptickou oscilaci obrazu bez rotace zrcadla samotného; potřebný konický pohyb se přenáší přímo k tyči kolmé k rovině zrcadla a pevně s ním spojené. Rovinné zrcadlo poskytlo obrazy překvapující jakosti. Počet obrátek jest 30 za sekundu, amplituda jest vyrovnatelná a zatím upravena asi na 0·13°.

Pozorování záleží v tom, že se zaznamenává zdánlivá stopa na mapě, která jest kopií fokální sítě.

Výsledky těchto teleskopických pozorování budou podobné kombinovaným výsledkům visuálním, ale budou poskytovati méně materiálu; výšky budou také upotřebitelné, avšak nebudou užitelné žádné skutečné dráhy pro malou absolutní velikost paralaktického pošinutí (radiační bod, nebo průsečík stop pozorovaných na dvou stanicích se stane neurčitým). Skutečné dráhy, stanovené z visuálních pozorování však budou míti cenu spíše statistickou nežli individuální, poněvadž pro převládající krátké meteory jsou chyby pozorování směru stále dosti veliké u porovnání s paralaktickým pošinutím asi 20°.

Stanice na vršku Mars Hill sestává z jednoho domku s mříží a z rychlostního přístroje jak visuálního, tak teleskopického; druhá visuální stanice jest 23 mil k západu, a sestává jen z domku s mříží. Druhý dalekohled bez rychlostního přístroje je ve vzdálenosti 2 mil na východ od Lowellovy hvězdárny. Noci se silným měsíčním světlem jsou z programu vyloučeny. Během jedné lunace se pozoruje po 23 dní po 4 až 8 hodin v jedné noci. Ze 150 hodin možných pozorování za dobu jedné lunace možno využíti asi 83%. Jestliže počet hodin temnoty je větší nežli 8 za jednu noc, dělí se doba pozorování ve dvě stejné části s intervalem 1½ až 2½ hodiny ke spánku kolem půlnoci; tento program je snáze splniti nežli ten, když by pozorování mělo trvati bez přerušení 6 hodin. Pravidelnost spánku a odpočinku je veliké důležitosti, aby byla zajištěna homogenní pozorování pro všechny hodiny noci.

Výsledky prvého měsíce neúplného programu, který skončil 6. listopadu jsou: Úhrnný počet zápisů činí 2755 a týká se asi 2300 meteorů; asi 400 meteorů bylo pozorováno současně na dvou stanicích s daty jejich výšky a skutečné dráhy; byly zaznamenány 234 rychlosti pomocí přístroje o dvou kyvadlech; z nich asi 70 značí skutečné dráhy. Z těchto dat je možno odhadnouti úhrnný počet zápisů potom, až bude ukončen program jednoho roku s připojením asi 40% pozorování teleskopických.

Přeložil Dr. *Otto Seydl.*

Drobné zprávy.

Schopnosti 200palcového dalekohledu. V letáku společnosti »Astronomical Society of the Pacific« z prosince 1931 je posuzován nový dalekohled (dosud ještě nevybudovaný). Z článku Dr. F. C. Leonarda z university v Los Angeles vyjímáme tyto zajímavé podrobnosti: Kolik stálic je viditelno nejmocnějším dalekohledem světa a kolikrát více očekáváme, že spatříme 200palcovým dalekohledem? Bylo odhadnuto, že asi 560,000.000 stálic jasnějších než 19. velikosti jest asi visuální mezí 100palcového reflektoru na Mt. Wilsonu. Je nemožno přesně říci, kolik stálic ukáže dalekohled 200palcový, avšak mírné odhadnutí by došlo k číslu asi bilion a půl: to znamená, že ohromný tento stroj by ukázal asi tolik stálic, kolik je obyvatelů na Zemi. A použije-li se fotografické desky, tu ovšem odhadnuté číslo bude převýšeno! Jiná otázka, jež se naskýtá v souvislosti s novým přístrojem, jest: Do jaké vzdálenosti tento dalekohled uvede zdánlivě nebeské těleso, nebo kolikrát je zvětší? Praktickou mezí zvětšení dalekohledu za nejpříznivějších podmínek atmosférických jest 50—60 průměrů na každý palec průměru čočky nebo zrcadla. Na příklad: za nejlepších podmínek »vidění« zvětšení 360 průměrů může se užíti s 6palcovým dalekohledem, 600 s dalekohledem 10palcovým atd. Obyčejně se používá zvětšení značně menšího nežli 50 průměrů na 1 palec, zejména s velikými dalekohledy, jež silně závisejí na ovzduší a s nimiž se užívá zvlášť silných zvětšení jen ve vzácných případech. Jestliže však by se užilo 200palc. dalekohledu k visuálnímu studiu se zvětšením na př. 50 průměrů na 1 palec, zvětšilo by se pozorované těleso s velkou augulární plochou, jako Měsíc nebo planeta, 10.000krát, nebo, uvedlo by se tímto přístrojem opticky 10.000krát

blíže nežli vskutku jest. Měsíc jest od nás vzdálen 384.400 *km*, takže s mocností 10.000 průměrů dalekohledu 200palc. by byl uveden v průměrnou vzdálenost 38 *km*! V takové vzdálenosti by bylo možno rozeznati na něm veliké budovy a seznati jiné projevy života na Měsíci, kdyby tam nějaké byly. »Teoretická mez rozlišení«, jak se technicky nazývá, 200palc. dalekohledu jest přibližně $^2/_{100}$ obloukové sekundy. Oblouková sekunda se rovná rozdílu ve směru bodového pramene světla, když je spatřen ze vzdálenosti asi 13 *km* nejprve okem jedním a pak očima oběma. Na povrchu Měsíce, vzdáleném asi 384.400 *km*, odpovídají $^2/_{100}$ obloukové sekundy vzdálenosti asi 12 *m*. Tedy s dalekohledem 200palcovým by bylo možno rozlišiti na povrchu Měsíce dva jasné body, vzdálené teoreticky asi 12 *m*.

Masarykův lidovýchovný ústav (Osvětový svaz) získal zajímavý ruský film. Je to výsledek expedice ruské akademie věd v Petrohradě, vedené r. 1928 profesorem Kulíkem k zjištění místa, kam r. 1908 padl ohromný meteorit, souvisící snad s kometou Ponsovou-Winneckovou. Výprava nalezla v sibiřské tajze vskutku velikou plochu se zničeným lesem a výmluvnými stopami po katastrofě, jaké druhé jistě není pamětníka. Film bude promítán po prvé dne 5. března v místnosti Denisova ústavu ve Štěpánské ulici. Doporučujeme svým čtenářům! *Sey.*

Korespondence prof. Vojtěcha Šafaříka. Vzácného daru dostalo se Státní hvězdárně laskavostí prof. Dra Boh. Maška, který ústavu věnoval sbírku dopisů, psaných zahraničními učenci astronomu prof. Vojtěchu Šafaříkovi. Jsou to hlavně dopisy pozorovatelů hvězd proměnných, kterýmžto oborem zabýval se Šafařík v letech osmdesátých 19. století jen s několika málo astronomy na světě, dopisy některých fysiků a listy, týkající se konstrukcí některých astronomických strojů. Mezi dopisy jsou i dva listy adresátům jiným, jež Šafařík pravděpodobně koupil nebo dostal darem; je to dopis slavného francouzského astronoma Lalanda profesoru Fr. Gerstnerovi, datovaný z Paříže 10. ledna 1789 (Gerstner byl v té době adjunktem Pražské hvězdárny) a list C. F. Gausse ze dne 30. června 1854. Prof. Mašek obdržel celou korespondenci od vdovy zesnulého, paní Pavly Šafaříkové. Význačný tento materiál má velikou důležitost, neboť pomocí jeho bude jednou možno náležitě oceniti významného učence, o jehož činnosti i u nás se dnes ví málo. *Sey.*

Pravděpodobné údaje o planetce Eros. W. H. Pickering udává v lednovém čísle »Popular Astronomy« předběžné údaje o této pamětihodné planetce, jejíž největší přiblížení k naší Zemi nastalo právě před rokem. Jak známo, vedly změny její světelnosti, za minulých oposic pozorované, probíhající v době 5 hod. 16 min. 12·94 sec. k názoru, že jde pravděpodobně o systém dvou těles, otáčejících se kolem společného těžiště, při čemž doba oběhu je totožná s dobou měnlivosti. Výsledky pozorování z poslední oposice nejsou ještě zpracovány ani publikovány, avšak již nyní možno mluvit o skutečné podvojnosti, vyplývající z měření průměru planetoidy astronomy L. Campbellem, van den Bossem a Finsenem. W. H. Pickering vyšel ve svých úvahách z předpokladu, že obě složky planetoidy mají sférický tvar o průměru asi 13·6 *km*, a že jejich středy jsou vzájemně vzdáleny 29 *km*. Tuto rotující dvojici pak srovnával se soustavou Země-Měsíc a dospěl k výsledkům, že hmota Země je 177milionkrát větší než hmota Erose, a objem 1000milionkrát větší než objem obou složek planetky. Z toho by vyplývala pro hustotu Erose hodnota 15·6, to jest skoro třikráte větší než střední hodnota hustoty Země a ostatních těles sluneční soustavy. Pro hodnotu albeda dospěl k výsledku 0·45 srovnáváním s poměry na Martu. Ovšem výsledky tyto jsou zatímní a bude nutno čekati na podrobné výsledky Campbellovy o údajích, týkajících se této jediné planetky, u níž máme možnost měřiti hmotu, hustotu a albedo. *Rajchl.*

Při zatmění Měsíce dne 26. září 1931 měřil G. Blum na observatoři pařížské změny fotochemické energie záření, jež k nám Měsíc vysílá, jednoduchým způsobem: Do ohniska fotografické komory s objektivem $d = 57$ *mm* a fokální distancí 25 *cm* umístil orthochromatickou desku, na níž byly brány

exposice Měsíce v časovém intervalu tak, aby doba osvětlení desky byla ve všech případech táž. Před objektiv byly kladeny clonky různých, vhodně volených otevření, jimiž bylo možno měniti množství světla, dopadajícího na desku během exposic. Pokud Měsíc byl mimo zemský stín, bylo použito několika clonek, jejichž průměr (světlost) byl 0·23 *mm* až 1·20 *mm*. V okamžiku úplného zatmění byl objektiv zacloněn clonkou průměru 40·2 *mm*. Po vyvolání desky (všechny exposice byly konány na jednu desku) byla srovnávána zčernání jednotlivých obrázků Měsíce mezi sebou. Tak bylo zjištěno, že na příklad zčernání obrazu odpovídajícího Měsíci dosud neponořenému do zemského stínu a fotografovaného otvoru 0·23 *mm* jest totéž, jako když Měsíc byl do stínu úplně ponořen, avšak fotografován otvorem 40·2 *mm*. Byl tedy poměr intensit fotochemické energie v obou těchto případech: $\left(\frac{40{\cdot}2}{0{\cdot}23}\right)^2 = 30.548$. Pro jinou takovou dvojici stejné intensity zčernání obrázků Měsíce nezatměného a zatměného byl získán udavatel poměru 30.377. Čísla tato nejsou zcela přesná, jelikož není přihlíženo k výšce Měsíce nad obzorem, jež se po dobu zatmění měnila a tedy, vlivem různé absorpce atmosféry, měla vliv na množství fotochemické energie k nám dopadající. Přes to uvedené výsledky — uveřejněné ve sborníku »Comptes Rendus« francouzské Akademie věd — jsou zajímavé a ukazují, že i malými prostředky možno konati zajímavá vědecká pozorování při měsíčních zatměních. *Rajchl.*

Emil Schaer, čestný astronom ženevské hvězdárny, zemřel 24. září 1931 ve věku 69 let. V astronomii si získal velké zásluhy především jako zručný optik, z jehož rukou vyšlo množství objektivů středních velikostí (až asi do 30 *cm*) a parabolických i rovinných zrcadel. Tak na př. vybavil Janssenovu observatoř na Mont Blanku rovinnými zrcadly průměru 45 a 60 *cm*, jichž se užívá jako siderostatů k pevnému refraktoru o průměru objektivu 33 *cm*. Pro odbočku ženevské hvězdárny na hoře Jungfraujoch (více než 3.400 *m*), která se právě buduje poblíže mezinárodní vědecké stanice (ale nezávisle na ní), vybrousil parabolická zrcadla o průměru 60 *cm* a 1 metru. Obě zrcadla byla již zatímně umístěna v těchto výškách a astronomická pozorování jimi vykonaná, jichž se také E. Schaer pilně účastnil, ukázala se slibnými k astrofysikálnímu badání.

Specialitou Schaerovou byl tak zvaný »réfracto-réflecteur«, to jest čočkový dalekohled, jehož původní délka je zkrácena téměř na polovic soustavou dvou rovinných zrcadel.

Krátce před jeho smrtí měl jsem příležitost setkati se s ním v malé, ale velmi romanticky položené alpské vesničce Etivaz, kdež připoután na lůžko srdeční slabostí, vypravoval mi o plánech, jež měli společně s Dr. M. R. Štefánikem na vybudování observatoře na horstvu Mont Salève u ženevského jezera. Válka však zmařila všechny jejich astronomické plány.

V Emilu Schaerovi odchází jeden z dobrých přátel Štefánikových, od něhož tento měl optické části svých přístrojů, k pozorování na četných cestách za zatměními slunečními, a které, zdokonaleny po stránce mechanické, měly býti základem trvalé observatoře na Tahiti. *Rajchl.*

O dynamice spirálních mlhovin píše H. Vogt v Astronomische Nachrichten, č. 5832, kde se snaží dokázati, že veliké radiální rychlosti mimogalaktických mlhovin, pozorované na hvězdárně na Mount Wilsonu Hubblem a Humasonem a vysvětlené Dopplerovým zjevem, jsou způsobeny »kosmickou repulsí«, která se snaží hmoty ve vesmíru rozptýliti a je úměrna jejich velikosti. Spirálový tvar mimogalaktických mlhovin vzniká podle Vogta společným působením gravitačních a repulsivních sil. Rozpínání vesmíru, objevené belgickým abbém Lemaîtrem, je úkaz, který podle Vogta se vyskytuje i u spirálních mlhovin ve zmenšeném měřítku. Proudy hmoty, vyvěrající z jejich středu, zdvojnásobí svou vzdálenost od něho během 10^9 a 10^{10} let. V blízkosti středu spirálních

mlhovin má přitažlivá síla převahu, kdežto ve větších vzdálenostech od něho převažuje kosmická repulse. Společným působením obou těchto sil vzniká prý charakteristický tvar spirálních mlhovin. Podobně lze i o naší hvězdné soustavě tvrditi, že se rozpíná, úkaz, který byl již před lety konstatován Charlierem a Jeansem. Podle názoru referenta nutno však Vogtovy názory míti za správné jen s reservou, jelikož je podstatný rozdíl mezi materielní skutečnou expansí a expansí relativistickou, jak nám ji předvádí Lemaître. Neexistuje expanse elektronů a atomů a rovněž neexistuje Lemaîtrova expanse sluneční soustavy, galaktické soustavy a spirálních mlhovin, fakt, na který upozornil již Eddington. Rozdíl mezi soustavami, které se rozpínají, a jinými, kde expanse neexistuje, je v matematickém rozlišení periodických a aperiodických úkazů. Jedině v soustavách o velkých rozměrech a značných vzájemných vzdálenostech může se expansivní vlastnost prostoru plně uplatniti a tam také repulsivní síly vesměs převyšují síly gravitační. Dr. *H. Slouka.*

Subskribentům spisu H. Shapleye »Sidereal explorations« (Výzkumy o stálicích) oznamuji s politováním, že vydán býti nemůže, poněvadž došlo pouze 55 přihlášek. *Otto Seydl.*

Nové knihy.

James Jeans: **»The mysterious universe«.** II. vyd., str. 142. Cena 2 sh. Cambridge University Press, London.

Toto nové laciné vydání nejhlubší a nejzajímavější knížky, která vyšla z péra známého anglického hvězdáře, je podstatně změněno a zlepšeno. Rychlý pokrok badání jak v astronomii, tak i ve fysice vynutil si pozornost všech, kdo se zabývají exaktními vědami a chtějí aspoň částečně s tímto pokrokem býti seznámeni. Tím se vysvětluje také obrovský náklad 100.000 výtisků, kterého Jeansova kniha v krátké době dosáhla. Vyšla v listopadu 1930 a toho měsíce bylo nutno třikráte znovu ji vytisknout, ježto byla rychle rozebrána. Nový náklad s opravami pořízen v prosinci 1930, a to dvakráte, v lednu 1931 pak ještě jednou. Druhé opravené vydání vyšlo v září 1931 a nový náklad hned na to v říjnu. Podrobná recense vyšla před časem v Ř. H., zde je na místě znovu poukázati na tento výborný spisek, který možno každému doporučiti.

George Ellery Hale: **Signals from the Sun.** Str. 138, cena 7/6 sh. Charles Scribner's Sons, London.

Tato malá knížka od věhlasného astronoma a organisátora astronomické práce pojednává o konstrukci velkých dalekohledů a zejména o novém pětimetrovém reflektoru hvězdárny na Mount Wilsonu. Aniž by zabíhala příliš do technických podrobností, předvádí vykonané laboratorní pokusy, popisuje velké fysikální a astrofysikální ústavy v Pasadeně a důkladně rozebírá pracovní možnosti velkých dalekohledů. Podrobně jsou popsány Halovy pokusy se spektrohelioskopem a způsob pozorování slunečního povrchu. Kniha je velmi poučná a jméno spisovatele zaručuje správnost mnoha zajímavých informací. *Dr. Hubert Slouka.*

Les Observatoires astronomiques et les astronomes par P. Stroobant, S. Delvosal, E. Delporte, E. Moreau, H. L. Vanderlinden z královské hvězdárny belgické v Ucclu, pod záštitou Mezin. astron. unie. Stran 315, Tournai-Paris 1931. Cena 14 belgů (10 švýcarských franků). Objednávky vyřizuje H. L. Vanderlinden Observatoire à Uccle (Belgique), poštovní šek n° 1611.32 (Bruxelles).

Tato publikace je novým vydáním knihy z r. 1907. Byla připravena již r. 1914, ale vypuknutí světové války její vydání zmařilo. Toto vydání podporovala Mezinárodní astronomická unie, pod jejíž záštitou vychází. Jak nadpis napovídá, je publikace seznamem hvězdáren a hvězdářů: vedle

toho však uveden je i seznam astronomických společností a časopisů. Pro každou hvězdárnu — podle rozeslaných dotazníků — uvedeno je místo, ve kterém hvězdárna je postavena (a podle abecedního pořadu těchto míst je seznam uspořádán), následuje oficielní titul a adresa, zeměpisné souřadnice a výška (autorita těchto), publikace, které hvězdárna vydává s označením posledního svazku, personál hvězdárny se stručným označením, kterým oborem se astronom specielně zabývá, stručné dějiny (založení, přeložení), instrumentální výzbroj a pracovní program hvězdárny. Následuje seznam národních komitétů a seznam společností; tu je udáno vždy její sídlo, rok založení, počet členů, sekcí a publikace, jméno předsedovo a jednatele. Přehled uzavírá seznam astr. časopisů (počtem 45): jméno, založení, redakce, předplatné a adresa; na konci je jmenný rejstřík. Jak z uvedeného patrno, je obsah — třebas stručně sestavených údajů — velmi zajímavý. Máme příležitost seznámiti se s kulturním bohatstvím cizích národů v tomto oboru. Dovídáme se tak na př., že observatoř na Mt. Wilsonu (Pasadena) má 42 pracovníků, o skvělé výzbroji nemluvíc; překvapí nás velký počet astronomů a bohatá výzbroj Pulkovské hvězdárny. Bylo by poučno sestaviti hvězdárny podle počtu badatelů a velikosti strojů; naše hvězdárny by asi ani v jednom ani v druhém případě příliš nevynikaly. Stinnou stránkou publikace zůstává nedbalý přepis vlastních jmen — i v případě, kdy tato byla opisována z údajů psaných strojem — speciální vlastnost francouzsky psaných knih. Pro zajímavý obsah ji čtenářům doporučujeme. *V. G.*

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěva na hvězdárně v lednu 1932 byla dosti uspokojující. Hvězdárnu navštívilo celkem 477 osob; z toho bylo 188 členů, 5 hromadných výprav se 186 účastníky a 103 jednotlivci. Hromadné návštěvy byly tyto: Měšťanská škola dívčí ze Strašnic (50 úč.), Četnická škola z Prahy (57 úč.), Klub dělnických turistů z Prahy (28 úč.), Jiráskovo gymnasium VII. tř. (20 úč.) a Jiráskovo gymn. IV. a V. tř. (31 úč.). Počasí bylo většinou nepříznivé. Po 22 večery bylo zataženo, 7 večerů bylo jasných a 2 oblačné.

Pozorování na hvězdárně v lednu 1932. Pro obecenstvo konalo se 8 pozorování, kdy bylo ukazováno celkem 11 zjevů dohromady 42krát. Nejčastěji byla pozorována Venuše, Jupiter, mlhoviny v Orionu a Andromedě, Plejady, Měsíc, hvězdokupy γh Persei a některé dvojhvězdy. Z odborných pozorování, konaných členy sekcí, bylo 15 pozorování Slunce, 5 pozorování hvězd proměnných a po 2 večery se fotografovalo.

Program pozorování v březnu 1932. Pro obecenstvo je hvězdárna přístupna v 19 hodin, pro spolky ve 20 hodin. V neděli je hvězdárna otevřena v 10 h. dopoledne, ve 3 h odpol. a v 7 h večer. V prvé třetině měsíce bude možno pozorovati velikým dalekohledem Venuši a Jupitera, menším dalekohledem mlhoviny a hvězdokupy. Ve druhé třetině měsíce bude možno pozorovati velikým dalekohledem Měsíc, menším dalekohledem planety Venuši a Jupitera. Ve třetí třetině měsíce bude možno pozorovati velikým dalekohledem Jupitera, menším Venuši a Merkura, snad i některé mlhoviny a hvězdokupy. Počet pozorovaných zjevů řídí se podle počasí a podle množství hostí. Menší skupiny hostů mohou viděti více zjevů.

Zprávy ze Společnosti.

Členská schůze v únoru byla 8. II. za účasti 34 členů a 2 hostů. Pan K. Hujer, který měl přednášeti o křemíkových stálicích, se omluvil, že ne-

bude přednášeti o oznámeném thematě, ježto nemá po ruce potřebných pomůcek. Promluvil však o astronomii amerických Indiánů. Jeho zajímavé výklady o astronomii a kalendáři Toltéků a Azteků byly posluchači se zájmem vyslechnuty. Potom referoval Dr. Guth o vzdalování se spirálových mlhovin podle došlé publikace z Mount Wilsonu. Prof. Nušl navázal pak na přednesený referát a podal některé dodatky ke své předcházející přednášce na totéž téma. Naznačil, »že mezi odborníky Jeansem, Edingtonem a jim vznikl spor o tyto názory na rozšiřování se Vesmíru a vzdalování se spirálových mlhovin. V této věci nastala jakási vědecká krise, jako současná krise hospodářská, jenomže mezi nimi je veliký rozdíl. Krise vědecké práce jistě povede k netušenému vědeckému pokroku, kdežto krise hospodářská je příčinou některých zjevů neblahých.«

Příspěvky do Francie bude letos opětně posílati administrace hromadně. Naši členové Société Astron. de France mohou se k tomu připojiti tak, že pošlou složenkou Č. A. S. Kč 47·—, určených pro Francii. Na složence nutno plat označiti slovem »Francie«.

Andělův spis »Měsíc«, průvodce k malému vydání mapy Měsíce, vyšel koncem ledna a byl členům poslán na ukázku. Došla nás celá řada příznivých posudků, z nichž uvádíme posudek našeho člena Vlast. V. Maška, ředitele škol v Horním Litvínově u Mostu: »Došla mne Andělova brožurka Měsíc. Děkuji za zaslání. Je stručná a velmi prakticky sestavená. Popisuje jednotlivé partie měsíční při terminatoru, postupně podle měsíčních dnů. Při jednotlivých formacích jsou hned vysvětlivky, značící, ke které z vynikajících osob se jména jejich vztahují. Je to opravdu velice potřebná pomůcka pro milovníky našeho nebeského průvodce, zejména pro diletanty. Knížka je laciná.« Náhodou téhož dne došel jiný posudek slovenského studenta, který se omlouvá, že spisek vrací a dodává: »Knižočka je drahá.« Tento student je asi hodně upřímný; již po druhé nám napsal, že naše knížky jsou drahé. Snad je více takových, kteří se domnívají, že by naše publikace mohly býti levnější; musíme jim podati malé vysvětlení. Vydáváme naše publikace v malém počtu výtisků, proto je náklad na tisk poměrně veliký. Je nás dosud málo. Společnost má 850 členů, z toho 50 druhých členů rodinných, tedy můžeme počítati pouze s 800 členy. Ale pouze 500 členů je spolehlivých; ti podporují naši činnost bez výhrady a zakoupí téměř všecky naše publikace. Asi 100 členů zakupuje jen některé publikace a ostatních 200 členů nekupuje nic. Důvodů, proč neodbírají naše publikace, neznáme. Musíme tedy rozpočet dělati na 500, nejvýše 600 výtisků a kalkulujeme jenom tak, aby se uhradily hotové výlohy. Zbytek výtisků bývá čistým ziskem, ale ten se schází velmi pomalu. Máme na mysli ovšem ceny členské: ceny prodejní musejí býti vyšší, ježto musíme knihkupcům poskytovati příslušné slevy. U publikací nákladných, jako jsou mapy a atlasy, je nutno počítati ještě s menším počtem výtisků (na nástěnnou mapu došlo pouze 60 přihlášek v subskripci) a proto se u těchto publikací musí kalkulovati výše a počítati, že se vynaložená částka vrátí teprve po několika letech. Kdo zná tyto poměry, často se diví, že vydáváme naše publikace za tak nízké ceny. Ceny odborných publikací, vycházejících v malém počtu výtisků, nesmějí se porovnávati s cenami románů, vycházejících v počtu několika tisíc výtisků.

J. Klepešty: »Cesta oblohou« vyšla v bibliofilské úpravě v nákladu 200 číslovaných výtisků na ručním papíře s pěknými ilustracemi. Cena je Kč 25·—. Každý odběratel obdrží zdarma sbírku: »Fotografie vzdálených hvězdných soustav« (Pohledy se Země do prostoru, svazek I. v ceně Kč 20·—). Kniha expeduje se pouze na objednávku, na ukázku zasílána nebude.

Členská schůze v březnu 1932 bude 7. III. o 19. hodině v posluchárně prof. Dra J. Svobody, Praha II., Karlovo nám. č. 19/II. Program bude oznámen v denních listech pražských v neděli 6. III. t. r.

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-Žižkov, Husova 68.