

Dr. BOHUMILA NOVÁKOVÁ:

### Astrofysikální observatoř v Arcetri.

Byla jsem vyzvána redaktorem tohoto časopisu, abych napsala něco o hvězdárně v Arcetri, kde mám právě příležitost po více než čtyřech letech opět studovati. Čtenáři »Říše Hvězd« si snad dosud vzpomínají na návštěvu prof. Abettiho v Praze a utkvěly jim snad v paměti i krásné snímky, které ve svých přednáškách ukazoval.

Arcetri jest jméno historické a označuje část kraje, ne právě s přesným označením. Jeho okolí jest milá končina, s kopci, kopečky s pozadím hor po obou stranách ne příliš rozlehlého údolí řeky Arna, s krásnými pohledy na Florencii. Kraj je historicky zajímavý a proslavený velkými jmény, z nichž nám jsou nejbližší Galileo a Leonardo da Vinci. Je to kraj ryze toskánsky nenáročný, nevýstřední a tím připomínající některé kopcovité části středních a jižních Čech.

Nemohu vypisovati dějiny hvězdárny; ostatně o tomto předmětu jsem se již jednou stručně zmínila v nekrologu bývalého ředitele prof. Antonio Abetti.<sup>1)</sup> Ústav stojí proti vile zvané Gioello, kde před více než 300 roky bydlel Galileo a kde zakusil velké utrpení, když byl pronásledován pro své přesvědčení. Nedaleko jest klášter San Mateo, kde žila jeho dcera, která svému otci mohla býti útěchou v častém strádání. Hvězdárna jest tedy obklopena místy intimně spojenými s tímto geniem a prvním hvězdářem, jenž počal pozorovati Slunce, a tím jest jaksi jeho důstojným památníkem.

Hvězdárna, která náleží k ústavům florencské university, jest zároveň hvězdárnou v našem smysle »státní«. Ještě za předešlého ředitele prof. Antonio Abetti sloužila účelům klasické astronomie, kdežto nyní za vedení jeho syna prof. Giorgio Abetti jest ústavem astrofysikálním. Pozorují se tu pravidelně jak Slunce, tak hvězdy. Sluneční pozorování stojí jaksi v popředí a ta se tu konají v rámci pozorování řízených Mezinárodní Unií Astronomickou. Aby tato pozorování odpovídala výsledkům ostatních stanic a dala se s nimi srovnávat, byla tu postavena sluneční věž, t. j. pevný vertikální dalekohled, upravený k pozorování Slunce. Vynálezcem tohoto typu dalekohledu jest prof. G. Hale z hvězdárny na Mount Wilsonu, kde mají již dva tyto zázraky moderní techniky. Zdejší<sup>2)</sup> věž (viz obr. 1.), podobá se zcela věžím americkým. Výška její nad zemí jest 25 m, v podzemí však pokračuje ještě do hloubky 9·40 m. Jest zhotovena ze železobetonu, takže vzdoruje dobře nárazům větrů i dosti silných; jedině větry nejsilnější způsobují slabé chvění. To však ne-

<sup>1)</sup> Říše hvězd IX. (1928), str. 81.

<sup>2)</sup> Publ. Arcetri fasc. 43.

vadí; za takového počasí pozorování stejně není možné, neboť obrázek Slunce jest sám o sobě neklidný.

V kupoli na vrcholku věže jest coelostat a druhé zrcadlo. Coelostat jest rovinné zrcadlo, umístěné tak, že jeho osa jest rovnoběžná s osou zemskou a tak pomocí hodinového stroje sleduje Slunce v jeho denním zdánlivém pohybu. Paprsky sluneční odražené od coelostatu dopadají na druhé zrcadlo, které je odraží dolů směrem svislým



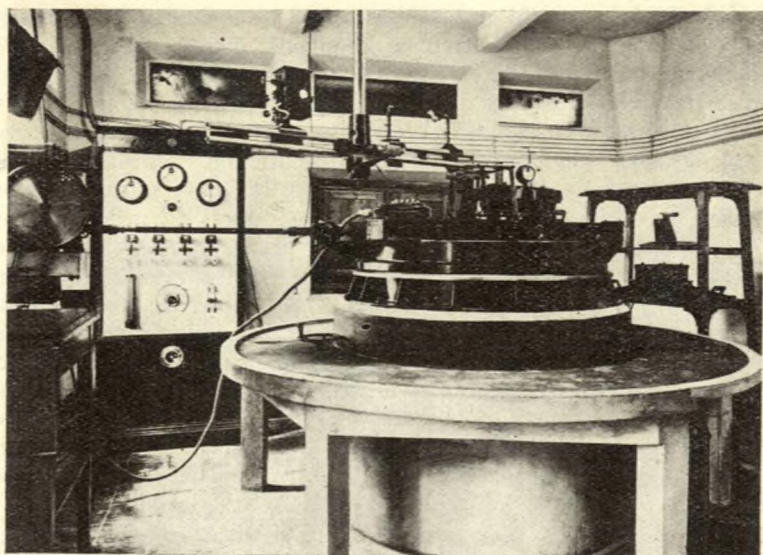
Fot. prof. G. Abetti.

Obr. 1. Sluneční věž v Arcetri.

k objektivu. Ten má průměr  $30\text{ cm}$  a ohniskovou dálku  $18\text{ metrů}$ , takže ve svém ohnisku tvoří obrázek asi  $17\text{ cm}$  v průměru. Zaostřování děje se elektricky z pozorovací místnosti na spodu věže. V ohniskové rovině objektivu jest položena štěrbiná spektrografu kombinovaného se spektroheliografem. Od štěrbiny přicházejí sluneční paprsky k objektivu o průměru  $150\text{ mm}$  a  $4\text{ m}$  ohniskové dálky, odtud postupují k zrcadlu, které je odraží na mřížku a ta pak rozložené světlo posílá ke druhému objektivu, stejnému s prvním, jenž tvoří obrázek spektra na fotografické desce, postavené v jeho ohnisku. Zařízení v místnosti na spodu věže ukazuje obrázek 2.

Štěrbina jakož i podstavec pro desku nebo okulár jsou připevněny na vodorovné desce, která se otáčí kolem svislé osy nad děleným kruhem, takže jest možno štěrbinu uvést do jakéhokoliv pozičního úhlu. Kromě toho jest možno z pozorovací místnosti posunovati elektricky zrcadly tak, že na štěrbinu se uvede kterákoliv krajina sluneční desky.

Chceme-li přístroj přeměnit ve spektroheliograf, vyjmeeme celý podstavec fotografické desky a nahradíme jiným, s druhou štěrbinou. Pro tento případ má vodorovná deska nesoucí celý přístroj možnost



Fot. prof. G. Abetti.

Obr. 2. Spektroheliograf sluneční věže v Arcetri.

pohybu v rovině vodorovné a to v rozmezí rovnajícímu se průměru obrázku. Tento pohyb se děje elektricky a posunuje se jím celý přístroj, zatím co poloha obrázku slunečního a fotografické desky se relativně nemění. Tímto zařízením se získávají obrázky Slunce ve světle dané čáry spektrální. V Arcetri používá se k tomuto účelu červené čáry vodíkové  $H\alpha$  a fialové čáry ionisovaného vápníku  $K$ . Aby obrázky mohly býti srovnávány se vzorky zhotovenými na hvězdárnách na Mount Wilsonu a v Meudonu, používá prof. Abetti menšího objektivu Amiciova, který dává obrázek Slunce o průměru asi 5 cm. Na těchto spektroheliogramech se odhadují jasné i temné flokule co do plochy a intensity a tyto hodnoty jsou zasilány do Curychu, odkud jsou společně s ostatními pravidelně uveřejňovány. Jinak pomocí spektrografu se tu fotografují spektra okrajů slunečních a pokud jsou, i spektra skvrn. Zařízení popsané jest doplněno

i elektrickým obloukem, který vidíme na obrázku 2., zavěšený nad rovinou štěrbinu. Spektra obloukového se používá často při srovnávání se spektry různých bodů slunečního kotouče.

Vyšetřování Slunce jsou tu doplňována pozorováním chromosféry a protuberancí pomocí equatoreálu Amiciova a spektroskopu Zeissova, o kteréžto metodě jsem již dříve psala.<sup>3)</sup> Ostatně tento způsob slunečního pozorování jest našim čtenářům velmi dobře znám z petřínské hvězdárny, kde se konají tato pozorování pomocí Königova dalekohledu a stejného protuberančního spektroskopu Zeissova.

Z hvězdárny na Mount Wilsonu byl sem zaslán též spektrohelioskop. Princip tohoto přístroje znají naši čtenáři ze článku prof. G. Hale, přeloženého Dr. Seydlem.<sup>4)</sup> Zmíním se tedy o něm pouze velice stručně: Celostat a druhé rovinné zrcadlo právě tak jako ve věži posílají paprsky sluneční k objektivu, který zde však jest obyčejnou čočkou dlouhofokální, neachromatickou. Obrázek Slunce v průměru asi 5 cm se promítá na prvou štěrbinu; odtud postupují paprsky ke konkávnímu zrcadlu, které je odráží na mřížku. Odtud rozložené světlo postupuje ke druhému konkávnímu zrcadlu, stejnému s prvním, které dokonalý obrázek slunečního spektra tvoří právě na druhé štěrbině. Aby bylo možno pozorovati monochromatický obrázek Slunce, bylo vyzkoušeno několik systémů. Velmi jednoduchý jest ten, který používá rotujících hranolů Andersonových. Přístroj v této úpravě jest právě v Arcetri. Jsou to dva hranoly skleněné čtvercového průřezu, které jsou připevněny na společné ose a připojeny k malému elektrickému motoru, takže jejich otáčení se děje přesně stejně. Hranoly jsou umístěny před prvou a za druhou štěrbinou. Efekt jest obdobný asi jako v biografu: rychle otáčející se prvý hranol působí to, že paprsky z různých míst slunečního povrchu dopadají na prvou štěrbinu. Pozorujeme-li přes stejně rotující hranol okulárem druhou štěrbinu, vidíme daný úsek slunečního kotouče ve světle příslušné čáry, neboť jednotlivé obrazy štěrbin rychle za sebou se střídající pro vjem zrakový splývají. Tak můžeme pozorovati jak protuberance, tak i flokule. Spektrum, které dává tento přístroj, podobající se spíše hračce, jest skutečně velice pěkné. Co do definice čar jest možno je srovnávati i s krásným spektrem sluneční věže, ovšem disperse druhého jest daleko větší. U spektrohelioskopu kromě tohoto jest ještě jedno velmi jednoduché, ale velice důmyslné zařízení. Jest to malá skleněná deštička, tloušťky asi 2—3 mm, t. zv. »line-shifter«, která umožňuje měření radiálních rychlostí par sluneční atmosféry. Tato deštička totiž jest umístěna před druhou štěrbinou, jest otáčivá a připojena k dělenému kruhu. Otáčíme-li deštičkou, mění se úhel dopadu paprsků a tak přichází na štěrbinu postupně sousední část spektra; v okuláru pozorujeme tento účinek jako relativní posunutí spektrálních čar. Jeho velikost závisí

<sup>3)</sup> Říše Hvězd XII, č. 8.

<sup>4)</sup> Říše Hvězd XI. (1930).

na tloušťce deštičky. Představíme-li si, že zmíněné radiální pohyby se jeví ve spektru slunečním jako posunutí čar, jest nám ihned zřejmý účel tohoto zařízení.

Ideálem profesora G. Hale jest, aby pomocí těchto přístrojů, málo nákladných, bylo pozorováno Slunce s mnoha míst na zeměkouli, takže by bylo zaručeno neustálé pozorování nejbližší stálice. Jen takovouto společnou službou hvězdářů bude umožněno sledovati vliv sluneční činnosti na Zemi a zejména souvislost změn sluneční činnosti s poruchami magnetickými.



Fot. prof. G. Abetti.

Obr. 3. Hvězdárna v Arcetri.

Však vraťme se k ostatním částem hvězdárny. Na obrázku 3. vidíme hlavní budovu. Sem vcházíme z dosti rozsáhlého prostranství zahrady a to přímo do ústřední síně. Zde ještě před pěti lety jsem zastihla profesora Antonio Abettiho, otce nynějšího ředitele hvězdárny. Vidím v mysli stále ještě tohoto důstojného starce za jeho vysokým stolem upraveným tak, že mohl za ním psáti buď stoje, anebo sedě na vysoké stoličce. A věru, že ještě stále mi připadá smutno v této síni, když vcházím ráno a neslyším srdečné a hlasité »buon giorno«. Nyní za tímto stolem pracuje asistent Dr. Colacevich, jeden z posledních žáků zemřelého profesora.<sup>5)</sup>

Z této síně vcházíme do menší místnosti, kde mimo jiné upoutají naši pozornost dva veliké globy z doby Galileovy. Odtud vedou dvěře do rozsáhlé meridiánové síně, v jejímž středu jsou dva pilíře, kdysi

<sup>5)</sup> Profesor Antonio Abetti zemřel 20. února 1928.

připravené pro velký meridiální přístroj. Však jak mi sdělil prof. Antonio Abetti, peníze místo na zakoupení tohoto byly později věnovány na přístroje astrofyzikální a tak hvězdárna se zatím musí spokojiti s malým pasážním přístrojem.<sup>6)</sup> Ten pochází z dílen Bambergových z Fridenau u Berlína. Jeho dalekohled má objektiv o otvoru 89 mm a ohniskové dálce 920 mm, dělený kruh má průměr 400 mm. V průčelí meridiální síně jest vchod do místnosti, kde jsou kontrolní hodiny a vše, čeho jest třeba k udržování správného času hvězdárny. Nade dveřmi jest busta B. Donattiho, prvního ředitele hvězdárny.

Odtud máme již blízko ke schodům vedoucím do vyššího poschodí. Tam nejprve procházíme postranní místností, kterou zdobí četné fotografie a kresby úkazů nebeských a j., jakož i několik starých přístrojů. Z této místnosti po schodech se dostaneme do hlavní kupole k equatoreálu Amiciovu, o němž jsem již dříve psala. V nynější úpravě má Zeissův objektiv o otvoru 36 cm a 5·40 m ohniskové dálky.<sup>7)</sup> Jak jsem se již zmínila i na tomto místě, používá se ho k pozorování chromosféry a protuberancí.

Hvězdárna má ještě dvě menší kupole, které vidíme dobře na obr. 3. Ve východní jest equatoriál námořního ústavu z Janova. V západní kupoli jest hranolový reflektor přidělaný na equatoreál Peratonerův.<sup>8)</sup> Tento přístroj sestává z parabolického zrcadla v průměru 30 cm, ohniskové dálce 2·27 m a dvou hranolů, z nichž jeden má aperturu 265 mm a lámavý úhel 6'10", druhý má aperturu 230 mm a lámavý úhel 8'00". Equatoreál, na němž jest namontován, slouží k vedení a orientaci. Pomocí tohoto dalekohledu fotografuje Dr. Colacovich spektra proměnných hvězd.

Jsme-li již nahoře, neodepřeme si požitku rozhlédnutí se po krajině s teras hvězdárny. Jen ten, kdo byl ve Florencii a zná její okolí, dovede si představit krásu tohoto pohledu. Já sama znám jen jeden krásnější pohled a to jest s Petřína na Prahu. Rozeznáváme ve Florencii též kostel Santa Croce, kde po dlouhých průtazích se strany církve byl pochován Galileo. Musíme se zamyslit a připomenouti si prvé pokusy tohoto genia o poznání Slunce a jeho soustavy. On to byl, který si sestrojil dalekohled a jím snažil se již o to, oč snažíme se stále ještě i my, však mocnějšími dalekohledy: proniknouti záhady vesmíru.

V přízemí hvězdárny zbývá nám prohlédnutí si ještě část budovy opačně položenou ústředního sálu. Zde jsou místnosti s vlastní knihovnou, sloužící většinou za studovny a pracovní ředitele, jeho spolupracovníků a zaměstnanců hvězdárny. V jedné z těchto místností vidíme velkou bustu bývalého ředitele prof. Antonio Abetti. Mile na nás působí, když před vchodem do posluchárny najdeme na stěně mapu severní oblohy člena naší Společnosti p. Karla Nováka. Prof. Abetti na ní příležitostně vysvětluje studentům a ostatním posluchačům tvar a polohu souhvězdí.

<sup>6)</sup> Antonio Abetti: Il piccolo meridiano di Arcetri, Pubbl. Arcetri 7, str. 3.

<sup>7)</sup> Pubbl. Arcetri, 43, str. 7.

<sup>8)</sup> Pubbl. Arcetri, 41, str. 13.

Kromě velkých přístrojů pozorovacích má hvězdárna ještě několik přesných přístrojů měřících, z nichž hlavní jsou dva spektroskoparátory, které slouží k určení posuvů na spektrogramech slunečních i hvězdných. Dále jest tu Hartmannův mikrofotometr, pomocí kterého se konají fotometrická měření negativů jak přímých fotografií, tak spektrogramů.

Nakonec mi zbývá zmíniti se ještě o personálním stavu hvězdárny. Kromě ředitele jsou tu dva asistenti, kteří obstarávají vědeckou službu hvězdárny. Ředitel bydlí ve vile, kterou vidíme na obr. 3. před hlavní budovou na pravé straně. Jeden z asistentů, Dr. Colacevich má byt v jiném domě, pod kopcem hvězdárny, při prozatímním vchodu,<sup>9)</sup> kde bydlí též vrátný. Na obrázku 3. jest viděti též vpravo dole vilku, kde jsou byty rovněž pro asistenty a zaměstnance hvězdárny; v pozadí jest dílna, kde pracují mechanik a truhlář. Práce korespondenční a administrativní vykonává tajemník Dr. Cipriani. Kromě uvedených jest tu ještě jeden zřízenec, jehož si profesor zaučuje k různým pracem, jako jest počítání na stroji, opísování a pod.

Hvězdárna díky svému řediteli, jest místem velice pohostinným a často tu bývají hosté z řad astronomů, kteří přicházejí použiti k svým pracem bohatého zařízení ústavu, jakož i velkých zkušeností prof. Abettiho. Tentokráte jsem tu zastihla profesora Zagara z Padovy, který jest znám svými pracemi z oboru nebeské mechaniky.

Hvězdárna jest v čilém styku s ostatními ústavu universitními příslušných blízkých oborů. Zejména jsou to ústavy fyzikální a optický, jež byly vlivem ředitelů profesorů Antonia a Giorgio Abetti přeloženy do Arcetri, aby tak byla možná vzájemná spolupráce mezi nimi a hvězdárnou. Ve školním roce konají se na hvězdárně t. zv. semináře, které navštěvují nejen profesori a asistenti, ale i někteří pokročilejší studenti ze všech zmíněných ústavů a zde rozprávějí o nových otázkách svých příslušných oborů.

Pokusila jsem se nastíniti nejen stav hvězdárny, ale i práci na ní. Psala jsem ráda o ústavě, kde jsem vždy pracovala s nadšením a kde ve skutečnosti mi bylo vycházeno všemi členy velice vstříc. Avšak nepodařilo se mně snad vylíčiti vše tak, jak bych si ve skutečnosti přála. Ten, kdo by chtěl poznati Arcetri, musel by přijíti sem a viděti nádheru slunečního spektra, jemuž se obdivujeme ve věži a musel by viděti radostnou práci, která každého z nás vede.

---

<sup>9)</sup> Hlavní vchod se staví právě o něco níže.

## Malé planety.

(K fotografii planetoidy (2) Pallas.)

Veliká mezera mezi dráhou Marse a Jupitera byla hvězdářům již dávno nápadná. Již Kepler se domníval, že tam obíhá nějaká ještě neobjevená planeta, jež pro své malé rozměry není viditelná, Kant tuto mezeru vysvětloval tím, že obrovský Jupiter spotřeboval veškerou hmotu ze svého okolí, francouzský matematik a filosof Lambert mluví dokonce o větším množství planet, které kdysi v pradávných dobách byly »vymetyeny« velkou kometou. (Podobné, spíše básnické než vědecké předpovědi jsou známé i v jiných případech. Slavný anglický spisovatel Jonathan Swift psal ve svých »Gulliverových cestách« o dvou měsíčkách Marse, o půl druhého století dříve, než byly objeveny.<sup>\*)</sup> Konečně roku 1772 poukázal prof. Titius na podivnou pravidelnost v uspořádání velkých planet, jejichž vzdálenosti se dobře dají vyjádřiti jednoduchou řadou  $4 + 3x$ , při čemž  $x$  má hodnoty  $0, 2^0, 2^1, 2^2, 2^3$  atd. Pak jest vzdálenost Země od Slunce vyjádřena číslicí 10, a vzdálenosti planet jsou: 4, 7, 10, 16, 52, 100. Místo 28 zůstalo neobsazeno. Toho si všiml Bode, který hned vyslovil možnost, že tam by náležela ještě neznámá planeta. Když pak brzy po tom byl objeven Uran, jehož vzdálenost jest dobře vyjádřena Titiovou řadou, byla důvěra v toto »pravidlo« značně posílena. Jeden z nejvýznamnějších tehdejších německých astronomů, von Zach, zabýval se od roku 1785 hypotetickou planetou ve vzdálenosti 28, až se mu konečně ke konci posledního roku XVIII. st. podařilo založiti malou společnost astronomů, jejichž úlohou bylo pátrati po neznámé planetě. Sotva začala v Lilienthalu pracovati tato společnost pěti učenců, uveřejnil koncem února roku 1801 jeden do té doby málo známý mladý — asi dvacetiletý — filosof v Jeně disertaci, ve které velmi přesvědčivě prokázal, že počet planet nemůže přesahovati 7, a že větší množství by bylo nepřirozeným. Filosof ten byl Hegel. Neuplynul však ani měsíc, když došla zpráva z Palerma, že italský astronom Piazzi objevil v první večer devatenáctého století novou planetu. Piazzi pracoval již delší dobu na sestavení hvězdného katalogu, když 2. ledna zpozoroval, že jedna hvězda, kterou proměřil minulého večera, se trochu posunula. Až do 11. února sledoval Piazzi nové těleso, o němž se domníval, že je kometou nového druhu bez ohonu. Těžká nemoc mu zabránila v dalších pozorováních, ale zpráva o objevu již byla rozeslána.

Bode neváhal hned tvrditi, že tato nová planeta jest právě hledanou spojkou mezi Marsem a Jupiterem. Zatím ale byla další pozorování znemožněna, protože Piazziho těleso již bylo příliš

<sup>\*)</sup> Viz »Říše hvězd«, roč. VII. (1926), str. 104 a n.



blízko Slunce. Tehdejší neklidné doby způsobily totiž, že zpráva o objevu šla z Palerma do Berlína 3½ měsíce. Nalézti planetu po konjunkci se Sluncem bylo ovšem nemožné, protože se nevědělo, kde se má hledati. Nikdy před tím nebyla vypočítána dráha nebeského tělesa z tak krátké řady pozorování, a již se zdálo, že je nový člen sluneční soustavy ztracen. Skoro každý z významnějších německých hvězdářů se pokusil o výpočet efemeridy. Jejich výsledky se ovšem vzájemně velmi lišily. Cestu z nastalého zmatku našel Gauss, tehdy dvacetipětiletý učitel matematiky, který do té doby o astronomii zvláštního zájmu neměl. Krátce před tím byl právě objevil nový početní způsob, t. zv. metodu nejmenších čtverců, kterým z řady pozorování se mohou odvoditi výsledky pravdě nejpodobnější. Nyní měl možnost, tento nový a ještě neuveřejněný způsob vyzkoušeti. V listopadu dostala společnost astronomů, jež po planetě pátrala, její efemeridu. Nepříznivé počasí však znemožnilo pozorování až do konce roku. Teprve během posledního dne roku 1801 se za tuhého mrazu vyjasnilo — a téhož večera našel von Zach v Gothě, a den na to, přesně za rok po prvním objevu, Olbers v Brémách, v souhvězdí Panny, blízko místa, označeného Gaussem, neznámou hvězdičku. Byl to do té doby snad největší triumf matematiky. Nová planeta dostala pojmenování Ceres, po řecké bohyni, ochránkyni Sicílie.

Dlouhým hledáním ztracené planety seznámil se Olbers s oblohou do té míry, že dne 28. března 1802 hned zpozoroval cizí těleso blízko místa, kde krátce před tím byl našel Cereru. Nejprve se ovšem domníval, že je to proměnná hvězda, která je právě v maximu. Ale již během dvou hodin se mohl přesvědčiti, že se hvězdička rychle pohybuje. Zase byl povolán Gauss, z něhož se zatím stal známý astronom, a jenž rychle vykonal potřebné výpočty. K překvapení hvězdářů se ukázalo, že i tato planeta se pohybuje mezi Marsem a Jupiterem a že její dráha jest velmi podobná dráze její sousedky Cerery. Tato planeta dostala jméno Pallas.

Po tomto novém objevu nastal velký rozruch. Věčná, neporušená harmonie sluneční soustavy, neochvějný pořádek, který se právě po objevu Cerery zdál býti definitivně ustálen, najednou zmizel v nastalém zmatku. Teprve Olbersovi se podařilo nalézti teorii, která aspoň na čas uklidnila astronomy. Podle této teorie vznikly totiž obě planety z jedné velké hmoty, která byla výbuchem roztržena na několik částí. Kdyby teorie byla správná, musely by se všechny dráhy protínati v jedné čáře, která by ukazovala na dva protilehlé body oblohy. Tato podmínka byla drahami Cerery a Pallady splněna. Pravděpodobnost Olbersovy teorie byla tudíž dosti veliká, stejně jako možnost, že mimo tyto dvě planety je ještě větší množství oběžnic s podobnými drahami ve vesmíru. Pak by ovšem všechny musely procházeti označenými body, protože by jejich dráhy musely míti společnou průsečnici. Skutečně dne 2. září 1804 našel Harding v Lilienthalu třetí planetu, Juno, a po tříletém dalším hledání, 29. března 1807 Olbers čtvrtou, Vestu. Potom

nastala přestávka. Při bližším seznámení se skupinkou nově objevených těles se ukázalo, že Olbersova teorie přece nesnese přísnější kritiky. Přes to se čekalo, nenásleduje-li nějaký další objev. Roku 1830 rozhodl se Hencke, bývalý poštovní mistr v pruském městě Dr. esen, že bude hledati další planety. Jeho vytrvalost je obdivuhodná, snad bezpříkladná. Patnáct let zůstala jeho práce bezvýslednou. Teprve v prosinci 1845 byla jeho trpělivost korunována úspěchem. Objevil planetoidu Astreu. Od té doby neminulo roku bez objevení aspoň jedné nové planety. Nové hvězdné mapy berlínské akademie, t. zv. »akademické mapy«, s hvězdami až do 9. mg a ekliptikální mapy Hindovy a Chacornacovy, které obsahovaly sice jen úzké pásmo podél ekliptiky, avšak s hvězdami až do 11. mg.,



Stopa planetoidy Pallas na fotogr. desce dne 27. srpna 1933. Expozice od 21<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> do 23<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> astrografem Königovým (LHŠ). Fotografovali Jos. Klepešta a B. Libedinský.

značně usnadňovaly hledání. Nová doba nastala teprve roku 1891, kdy německý astronom Max Wolf (zemř. 1932) nařídil krátkofokální fotografický objektiv na oblohu. Výsledky byly překvapující. Uvedu jenom jeden příklad. Oběžník časopisu *Astronomische Nachrichten* (BZdAN) ze dne 4. května 1933 oznamuje, že astronom Reinmuth v Heidelbergu — kde Wolf byl ředitelem hvězdárny — objevil 35 nových planet, během jenom pěti nocí, při čemž na jediné desce z 25. března jich bylo 14.

Přesné mapy a dlouhé hledání jsou dnes zbytečné. Stačí asi dvouhodinová expozice, aby planetoida zanechala na desce stopu, která se následkem jejího pohybu jeví jako čárka. Na repr. fotografii v tomto článku je snímek planetoidy (2) Pallas, zhotovený na LHŠ. velkým astrografem. Tento stroj jest ovšem pro svou malou světelnost, asi 1 : 17, k fotografování planet málo vhodný. Má sice přednost velké ohniskové vzdálenosti, takže i při poměrně pomalém pohybu by se projevila přítomnost planetoidy. Avšak

nově objeňované planetky jsou vesměs slabší, 13.—14. velikosti; tělesa této velikosti tento stroj nezachytí, ani stálice i při delší expozici.

Ideálním objektivem k hledání nových planetoid jest objektiv velkého průměru a velké světelnosti. Tak hvězdárna v Ucllu (Belgie), kde Delporte jest největším soupeřem Reinmuthovým, má dvojitý astrograf — t. j. dva fotografické objektivy — o průměru 400 mm a světelnosti 1 : 5, a používá rozměru desek 30 × 30 cm, tudíž zakreslené pole má velikost asi 9° × 9°. Reflektory, ač jsou ještě světelnější, nikdy nemohou zakresliti tak velkého pole, nejvýš asi 1·5° × 1·5°.

Význam hledání malých planet jest dosti veliký. Jejich dráhy, jež jsou stále pod rušivým vlivem velkých planet, často dávají příležitost teoretikům k řešení zajímavých a důležitých úkolů (vzpomeňme Gausse a Cerery!). Z pozorování planetoid, procházejících blízko Země, máme možnost přesně vypočítati parallaxu Slunce, což dosud ještě není s dostatečnou přesností a jistotou vykonáno. Naši čtenáři se jistě pamatují na oposici planetoidy Erose v lednu 1931, na níž se hvězdáři celého světa připravovali několik let. Ačkoliv Olbersova teorie společného původu všech malých planet je již dávno opuštěna, je zajímavé, že existuje několik skupin planetoid s drahami velmi podobnými, skoro stejnými, takže skutečně společný původ se nezdá býti vyloučen. Nejznámější skupinu tvoří t. zv. planetoidy »trojanské« — deset planetek, které obíhají kolem Slunce skoro v dráze Jupiterově. Je to zvláštní případ t. zv. problému tří těles; kdy každá planetka tvoří s Jupiterem a Sluncem rovnostranný trojúhelník a trvale zůstává v této poloze. Skupina planetoid, zvaná Albertova, čítá dosud tři členy a vyznamenává se velkou excentricitou. V perihelu mohou tyto planetky se přiblížiti k Slunci více než Mars, v odsluní se značně přiblížují k Jupiteru. Také planetoida Hidalgo má velkou excentricitu a sklon (0·65 a 43°). S podobnými drahami setkáváme se jen u komet. V odsluní je Hidalgo skoro stejně daleko od Slunce, jako Saturn, v přísluní je blízko Marse. Tělesa Delportova a Reinmuthovo už jsou našim čtenářům známa, stejně jako Eros. — Dnes je téměř nemožné říci, kolik planetoid vlastně známe. Letošní ročenka berlínského ústavu »Rechen-Institut« uvádí dráhy 1223 malých planet. V tom seznamu nejsou uvedeny dráhy ještě nedostatečně zajištěné. Mimoto téměř denně je objeňveno několik nových planetoid, z nichž se několik zase ztratí anebo — jak to bylo letos s planetoidou 1933 HH — ukáže se býti již známými. Konečně stojí za zmínku, že Gydén a Oppenheim zjistili určitou analogii mezi pohybem planetoid a stálic, buď vzhledem k teorii Kapteynově o dvou proudech stálic, anebo vzhledem k Schwarzschildově elipsoidální teorii. — I když se nemůžeme čekat, že badání v oboru malých planet přinese nějaké zvlášť dalekosáhlé výsledky, nejsou přece vyloučena některá překvapení. Ale i bez nich je v tomto oboru dosti práce, zajímavé a vábivé i pro amatéra, obeznámeného se základy vyšší matematiky.

## „Plastická“ fotografie v astronomii.

Roku 1927 uveřejnil jsem v »Říši hvězd« několik pokusů se šikmou projekcí negativů mlhovin. Podobné negativy dostaly se mi před několika týdny znovu do ruky a učinil jsem s nimi v laboratoři Státní hvězdárny v Praze další pokusy. Všimněte si v příloze reprodukované velké mlhoviny v souhvězdí Oriona, která nápadným způsobem vystupují její určité části proti pozadí. Jsou to zvláště místa označená starými kreslíři jako *lacus Laselli*, *sinus magnus* a *lacus Lamontii* (viz Ř. H. 1922), která se zdají níže položená. Ve skutečnosti jsou tato místa výběžky temné, neozářené hmoty vnikající do světlé mlhoviny.

Poměry nedovolují, abychom na tomto místě reprodukovali též ostatní snímky mlhovin »plasticky zpracované«, které jsou namnoze velmi pozoruhodné. Na př. mlhovina M 81 *Ursae maioris* je plasticky modelována ve všech podrobnostech svých spirálových ramen s nápadně vystupujícími uzly hmoty. Podobně vřetenová mlhovina v *Coma Berenicae*, prstencová v *Lýře* a kulová hvězdokupa M 13 jsou velmi pozoruhodné na plastických pozitivech.

Získání takových snímků z originálních negativů je poměrně jednoduché. Pořídíme si vhodný diapositiv negativu a pak negativ a diapositiv přiložíme k sobě vrstvami tak, aby oba obrazy byly nepatrně navzájem posunuty. Takto složené obrazy projekcí přeneseme na citlivý papír. Výsledek je ten, že všechna světlá místa dostanou stín diapositivu a tím i potřebnou plastiku. K pokusu je nutno si připravit vhodné negativy spíše více průzračné než příliš kryté. Použijeme-li tohoto způsobu při fotografii spekter, aneb fotografií Slunce, jsou namnoze výsledky svou dvourozměrností groteskní. Pohleďte na snímek Slunce! Jeho negativ získal jsem v ohnisku velkého astrografu naší hvězdárny na Petříně a to právě po probdělé noci ze dne 20. na 21. srpen, kdy částečné zatmění Slunce bylo nám skryto silnou oblačností. Když pak vystoupilo Slunce z mraků, odexponoval jsem je pro plastický pozitiv.

\*

**Résumé.** Certains clichés astronomiques se prêtent bien à la formation d'un relief simili — ou quasi — plastique. L'auteur a utilisé pour ce but quelques clichés de nébuleuses de Mt. Wilson et a obtenu des résultats très intéressants surtout sur les grands agrandissements tirés sur papier bromure d'argent. Le simili-relief est obtenu de telle manière que le négatif et le diapositif d'un seul cliché sont presque superposés l'un sur l'autre de sorte qu'un petit écart, le même sur toute l'étendue du cliché, soit conservé et ensuite l'ensemble est projeté, par agrandissement, sur le papier sensible. Ces agrandissements en simili-relief laissent bien ressortir les nombreux détails invisibles les copies ordinaires.

## Rotace Saturna v historii bílých skvrn.

Planeta Saturn se netěší takové popularitě jako Mars. Ale proto není méně zajímavou. Nejsou to jen prstence, které upoutávaly od vynálezu dalekohledu pozornost vědy, ale i skvrny, světlé i tmavé, jež činily a dosud činí tuto planetu vsutku tajuplnou.

O původu skvrn nevíme nic určitého. Jsme tu odkázáni i dnes, v době velkolepých přístrojů, na pouhé dohady, a opíráme své teorie také o pozorování, která byla učiněna dalekohledy mnohem méně dokonalými. Věrohodnost těchto pozorování nemůžeme však dobře kontrolovati. Skvrna pobude na terči planety nějakou dobu, ve které se mnohdy pronikavě mění, sílí i slabne, až obyčejně se protáhne v delší pás a rozplyne se. Ale přes to, že o původu tohoto úkazu nevíme takřka nic, je pro astronomy velmi důležitý, protože umožňuje jednoduchým způsobem určití dobu rotace toho pásma planety, v němž skvrna je. Lidské oko, třeba mnohonásobně zesílené mocnými dalekohledy, rozezná na Saturnu jen nepravidelné shluky mraků, nabíhající občas do fialových odstínů. Tyto mraky, podobně jako na Jupiteru, působením rychlé rotace planety seskupily se v pásy. W. Herschel objevil r. 1793 rotaci Saturna ze změn, které pozoroval na takovém pětinasobném pruhu, který je na jeho jižní polokouli. Dobu rotace určil z pozorování 154 otočení planety na  $10^h 16^m 04^s$ .

Podobná pozorování mohla býti opakována teprve r. 1876. Toho roku zpozoroval Hall jasnou bílou skvrnu, rozkládající se poblíže rovníku. Po nějaké době změnila se v světlý pruh a úplně se rozplynula. Doba její rotace byla  $10^h 14^m 23^s$ .

Stanley Williams, pilný pozorovatel anglický, objevil r. 1891 řadu bílých skvrn. Jejich místo se nápadně shodovalo s místem skvrny r. 1876. Oběhly kolem osy Saturna za  $10^h 13^m 38^s$ . Byly pozorovány jen dalekohledy střední mohutnosti, což bylo nápadné proto, že tentýž případ nastal při zjišťování pověstných Martových kanálů — kdežto velké stroje, v něž byly kladeny veškeré naděje, v této sporné otázce zklamaly úplně. O skvrnách se rozvířila debata za účasti známého astronoma Barnarda, který tvrdil, že skvrny jsou jen sugescí, optickým klamem.

Leo Brenner, velmi zkušený pozorovatel Saturna (hlavně jeho prstenců — objevil spolu s Antoniadem jedno dosud neznámé jejich rozdělení) napsal v *Astronomische Nachrichten* r. 1896, »že přílišnou světelností velkých dalekohledů zanikají kontrasty a tím skvrny zdánlivě mizí«. Zároveň uveřejnil své neobyčejně zajímavé kresby Saturna. Na 16 obrázcích má zakresleno 207 skvrn, 101 světlou a 106 tmavých. Tento počet zdál by se neuvěřitelný, kdyby Brennerův spolupracovník Wonnaszek nebyl potvrdil pravdivost těchto údajů: pozorovali totiž oba nezávisle, ale souběžně v témže čase

(po dva dny) Saturna a zakreslili shodně téměř stejný počet skvrn. Nepatrná diference jest vysvětlitelná růzností zraku.

Dne 24. června 1903 objevil astronom Barnard velice zajímavou bílou skvrnu. Byly to vlastně skvrny dvě, které se dotýkaly. Levá byla slabší, pravá jasnější. Jejich rotace trvala  $10^h 35^m 8^s$ . Byly asi na  $40^\circ$ — $50^\circ$  severní šířky Saturna. Touto polohou a hlavně velkou dobou oběžnou staly se nejen velmi zajímavými, ale i velmi důležitými. Kdyby totiž Saturn byl pevný jako Země, měla by doba rotace všech skvrn, jak známo z nauky o setrvačnosti, býti stejná; avšak seznáváme, že rozdíly jsou tak veliké, že kdybychom považovali Saturna za kouli tuhou, s hustým vzdušným obalem, musely by se skvrny (které jsou ovšem v atmosféře, neboť jinak by je mračny nebylo viděti) z r. 1903 pohybovati zpětnou rychlostí skoro desetkrát větší, než je pohyb nejrychlejšího tornada na Zemi. Uvažujme nyní, jak se chovají tělesa tekutá a plynná: Slunce v pásmech rovníkových otočí se asi za 24,9 dne. Blíže k pólu oběžná doba se zvětšuje; na  $35^\circ$  trvá rotace již více než 26 dní. Vraťme se nyní k Saturnu. Doba otočná se zvětšuje směrem k pólům, podobně jako u Slunce, což by zdánlivě dokazovalo, že Saturn je tekutý nebo plynný. To ovšem někteří astronomové předpokládali také proto, že hmota Saturna je nejen řidší než Slunce, ale řidší také než voda. Novější způsob pozorování planet fotografováním v různých spektrálních barvách nasvědčuje však spíše tomu, že Saturn má poměrně malé, husté, snad pevné jádro s velkým atmosférickým obalem. Existují tedy na Saturnu větry dosahující rychlosti snad i  $1000 \text{ km}$  v hodině. To se sice zdá na první pohled pravdě nepodobné, ale při velikosti Saturna nikoliv nemožné.

Vidíme tedy, jak je důležité určití otáčení Saturna z pohybu skvrn i nyní, kdy metodou spektrografickou můžeme určití průměrnou rotaci planety i v době, kdy na ní žádných skvrn není.

Letos objevená bílá skvrna (jejíž obrázek byl v 7. č. Ř. H.) byla téměř na rovníku. Její doba oběžná se celkem shodovala s rotací ostatních rovníkových skvrn. V »Astronomische Nachrichten« píše o ní Ph. Fauth. Skvrna jest nyní trojitá. Asi  $110^\circ$  od ní vzdálená je buď jiná velká eliptická skvrna, nebo skupina skvrn slabších. Ty jsou právě v rovníkovém pásmu.

## Zprávy sekcí pozorovatelů.

### Zpráva sekce pro pozorování Slunce.

**Sluneční činnost v I. polovině roku 1933.** Podle pozorování slunečních skvrn, konaných na Lidové hvězdárně Štefánikově, jeví se činnost sluneční v I. pololetí roku 1933 značně slabší proti roku předcházejícímu a stále klesá, takže minimum je možno očekávati v příštím roce. Mimo velké skupiny skvrn z února t. r., která byla poněkud výše nad rovníkem, vyskytovaly se v I. pololetí sluneční skvrny hlavně podél rovníku, což je také důkazem, že ještě nenastal ve sluneční činnosti obrat. Je známo, že po-

čátkem nové periody sluneční činnosti vyskytují se sluneční skvrny hlavně ve větší vzdálenosti od slunečního rovníku, v šířce asi mezi 30.<sup>o</sup>—35.<sup>o</sup>, kdežto těsně před minimem jsou hlavně podél rovníku. Sluneční činnost projevila se v I. pololetí zřetelně v sedmi vlnách, což odpovídá sedmi slunečním rotacím. Byla tedy jedna sluneční polokoule více rozbouřena, kdežto druhá byla klidnější, neměla téměř slunečních skvrn, ani význačnějších fakulí. Největší sluneční činnost projevila se v únoru, kdy 8. II. dosáhla počtu 94 skvrn ve dvou skupinách (viz obráz. ve 3. čísle »Říše hvězd«, roč. 1933, str. 55), z nichž 2 významnější skvrny byly viditelné snadno i divadelními kukátkami. V lednu byl největší počet skvrn 18, v únoru 94, v březnu 28, v dubnu 7, v květnu 9, v červnu 11. Ubývání sluneční činnosti projevuje se i ve velikosti skvrn. V květnu a v červnu sice počet skvrn přechodně stoupá, ale jednotlivé skvrny nedosahují pozoruhodnějších velikostí a byly viditelné většinou jen většími dalekohledy. V měsících červenci, srpnu a září projevuje se pokles sluneční činnosti ještě patrněji; o tom neopomeneme referovati po uplynutí II. pololetí 1933. Pozorování slunečních skvrn je v naší Společnosti organizováno v sekci pro pozorování Slunce vedením Dr. Boh. Novákové a výsledky jsou posílány do Curychu, kde je mezinárodní ústředna pro pozorování sluneční činnosti. Pozorování může se zúčastniti každý člen Společnosti, který má k použití alespoň malý dalekohled. Pozoruje se buď metodou přímou s použitím temného skla pro statistiku slunečních skvrn a fakulí, nebo metodou projekční, když si obraz Slunce promítneme pomocí dalekohledu do zatemněné místnosti, nebo s použitím černého plátna jako u fotografického aparátu při zaostřování na matném skle. Obraz Slunce promítáme o průměru asi 10 cm až 20 cm a touto metodou můžeme nejen snadno skvrny na Slunci počítati, ale také zakreslovati jejich polohu, velikost i tvar. Pro statistická pozorování slunečních skvrn vydala sekce tiskopisy, které na požádání administrace »Říše hvězd« ochotně zašle všem členům, kteří by chtěli sluneční skvrny pozorovati.

F. Kadaň.

## Drobné zprávy.

**Lidová hvězdárna v Č. Budějovicích.** V tomto časopise bylo již několikrát referováno o Lidové hvězdárně v Českých Budějovicích a o Jihočeské astronomické společnosti. Hvězdárna, která se počala stavěti v roce 1931, je dnes dokončena, takže bude brzy otevřena. Hvězdárna je postavena na cípu Krumlovských alejí, který vznikl regulací soutoku řek Vltavy a Malše. Budova je jednopatrová s vlastní observatoří jako samostatným patrem druhým. Byla postavena stavitelem Antonínem Kubíčkem. Budovu můžeme rozdělit celkem na čtyři části: souterain, přízemí, první patro a vlastní observatoř. V souterainu je byt hlídačův, motorová síň a sklepy. Přízemí zaujímají tři místnosti vysílací stanice, kterou pro místní letiště staví ministerstvo pošt a telegrafů. Zbývající místnost slouží za meteorologickou stanicí, kterou povede prof. Jar. Maňák. Z přiměřeně velikého foyer vejde se schodištěm do I. patra. Část jeho tvoří prostranný vestibul, který je právě pod observatoří a je vystaven stupňovitě. Do jednoho ze tří stupňů namaloval člen Společnosti, pan Jos. Fuchs, stilisovaný zvířetník. Z vestibulu vede východ do velké přednáškové síně rozměrů 11 × 6 m. V ní budou členské schůze, výklady obecnosti a pod. Mimo to je v I. patře kancelářská místnost a temná komora, která může sloužiti i za malou laboratoř. Z vestibulu točitými schody přijdeme do vlastní observatoře. Je to zděná, kruhovitá místnost s dřevěnou kopulí o průměru 5'20 m. Kopule je pokryta ruberoidem. Byly sice činěny námitky, proč nebyla pokryta měděným plechem, ale dělo se tak proto, aby nebyla stíněna vysílací stanice. Kopule byla navržena prof. ing. Vávrou, prof. ing. Fejtkem a Fialou a postavena minulého roku zdarma žáky zdejší I. průmyslové školy. Jihočeská astronomická společnost dodala pouze materiál, takže stavba kopule byla

za 7500— Kč. V observatoři není umístěn sloup pro dalekohled, takže mám vážné obavy, že se dalekohled bude chvěti. Z observatoře vede východ na velikou terasu, která nabude veliké důležitosti zvláště při pozorování meteorů. Společnost má 2 refraktory s azimutální montáží o průměrech 110 a 150 mm, dále jeden 80 mm refraktor s paralaktickou montáží a s řadou pomocných přístrojů. Dalekohled 80 mm zároveň s několika planetarii daroval Společnosti p. mjr. Zinnk. Je to pozůstalost po jeho zemřelém p. otci. Zvláště cenná jsou pozorování, některá až 50 let stará, která mohou býti teprve během doby uspořádána. Zápisky obsahují hlavně pozorování sluneční soustavy, s pěknými kresbami Měsíce (hlavně krátery Gassendi, Plato a j.). Jelikož by naše dalekohledy nestačily, hodlá Společnost zakoupiti zrcadlo pro 300 mm reflektor. Dalekohled má sloužiti jednak k pozorování visuelnímu, jednak k fotografování. Práce na hvězdárně bude se díti v několika kscích, stejně jako na LHS v Praze. Budou to hlavně sekce solární, meteorická, proměnných hvězd, fotografická a t. zv. statistická, která by měla za úkol statisticky spořádati všechna pozorování členů a vydati je v podobě jakýchsi analů. Doufám, že hvězdárna česko-budějovická spoluprací s LHS v Praze stane se platným činitelem v československé astronomii.

Str.

**Atmosférická extinkce ve velkoměstě.** Touto důležitou otázkou se zabýval Dr. W. Malsch v Kolíně n. R., který uveřejnil výsledky své práce v »Die Sterne«, č. 8/9. Měření byla konána visuelním fotometrem a fotograficky. Podáváme tabulku výsledků, která zřetelněji než dlouhý referát ukazuje, jak velký vliv má velkoměstský kouř a prach na extinkci. Řada pozorování byla vykonána i v jiných místech: na Mount-Wilsonu, v Calamě (chilské Andy), a v Postupimi. Pro větší názornost byly výsledky pak přepočítány pro stálici Vega, t. j. stálici spektrální třídy A0, jejíž velikost — mimo atmosférický vliv — je 0<sup>m</sup>.14, a barevný index 0<sup>m</sup>.0.

Místo	Z = 0 <sup>m</sup>		Z = 45 <sup>m</sup>		Z = 80 <sup>m</sup>		Z = 85 <sup>m</sup>	
a výška nad mořem:	vis.	tot.	vis.	tot.	vis.	tot.	vis.	tot.
Calama (2250 m)	0.24	0.33	0.28	0.39	0.65	1.00	1.17	1.70
Mt.-Wilson (1731 m)	0.27	0.36	0.31	0.43	0.75	1.16	1.23	2.01
Postupim (97 m)	0.39	0.56	0.50	0.74	1.57	2.48	2.83	4.52
Kolín n. R. (50 m)	0.94	1.25	1.27	1.72	4.60	6.35	8.50	11.75

Číslce udávají hodnoty extinkce ve hvězdných třídách (mg).

Zajímavou jest, že barevný index (t. j. rozdíl mezi velikostí visuelní a fotografickou) roste se zenitovou vzdáleností mnohem silněji ve velkoměstě, než v místech s čistým vzduchem: je to známý zjev selektivní absorpce, což znamená, že pohlcování světla se neděje stejnoměrně pro všechny délky vln, nýbrž že krátkovlnné paprsky jsou pohlcovány silněji, než paprsky červené. Jak je z hořejší tabulky patrné, jest selektivní absorpce zavinená prachem. — Práci Dr. Malsche by měli poznati také naši amatéři, kteří pozorují proměnné hvězdy. Taková měření v Praze by byla pro poměrně vysokou polohu města a zvláště LHS (324 m n. m.) jistě zajímavá a poučná.

b. l.

**Svítilcí mraky.** V článku o kosmickém prachu (Ř. H. 1933, č. 4) byla po prvé vyslovena domněnka, že svítilcí mraky jsou v určitém vztahu ke kometě Pons-Winneckové. Podle toho bylo pro letošní rok předpověděno její objevení. Po šestileté přestávce byly skutečně viděny 13. července v Kolíně n. R. Dr. Malschem, který také přibližně vypočítal jejich výšku 64 km a rychlost asi 80 m/sec. Současně byly pozorovány v okolí Čách a v Berlíně, což poukazuje k velkým rozměrům prachového mračka. V noci na 8. července pozoroval svítilcí mraky také C. Fedtke v Královci. Další pozorování zatím nebyla hlášena.

b. l.

**Nova 3 Ophiuchi = RS Ophiuchi.** Večer 11. srpna spatřil E. Loreta, známý italský pozorovatel proměnných hvězd v Padově, při pozorování proměnné Y Ophiuchi stálici 5.8 mg, které nikdy předtím neviděl a která ještě 10. srpna nemohla býti jasnější než 7. mg. Brzy se ukázalo, že to není nová



kometa, jak se v prvním okamžiku domníval, nýbrž skutečná »nova«, která již 12. srpna dosáhla velikosti 4.3 a byla tudíž snadno viditelná pouhým okem. Dne 15. srpna, když jasnost nové hvězdy již klesla na 6. mg, objevil ji samostatně objevitel komet Peltier v Delphosu (Sp. st.), jehož telegram zvláštní shodou okolností došel do kodaňské ústředny dříve, než zpráva Loretova. — RS Oph jest již dávno známa jako proměnná. Byla objevena r. 1901 Flemingem na harvardské hvězdárně v Cambridži, na starších spektrografických snímcích. Je nepravidelná, také její spektrum se značně mění. Dodatečně bylo zjištěno, že její jasnost kolísala od r. 1888 až do r. 1898 mezi 10.2 a 10.9 mg, v červnu 1898 stoupla náhle na 7.7 a v r. 1900 měla druhé, slabší maximum 9.3 mg. Od té doby zůstala konstantní asi 11.5 mg. Podle zvláštností jejího spektra navrhl Pickering pro ni pojmenování Nova Ophiuchi č. 3. Zdá se, že jde skutečně o hvězdu, která již několikrát byla ve stavu hvězdy »nové«, což dosud nebylo u žádné jiné pozorováno. Neznáme ovšem dodnes podstaty nových hvězd a proto nemůžeme této možnosti vyloučiti, tím spíše, že podobné silné a nepravidelné kolísání bylo zjištěno také u jedné stálice v souhvězdí Carina (o níž již bylo v R. H. referováno). b. l.

**Statistika velkých komet.** Leonid Andrenko, mladý ukrajinský astronom, uveřejnil v časopise »Gazette astronomique« zajímavou statistiku velkých komet. Je známo, že během posledních století nápadně klesl počet jasných komet. Jsou tu dvě možnosti: buď jde o trvalý pokles, anebo jenom o zjev periodický. Z diagramu, sestaveného A. vysvítá, že pravděpodobnější jest možnost druhá. Zřetelná maxima jsou v 3., 9. a 15. století, což by poukázalo na periodu asi 600 let. Minimum 13. století (26 komet) je skoro stejné, jako 19. století (25 komet). V minimu zůstává počet jasných komet počtem vždy nad 10 za století. Teoreticky se tato periodičita zatím nedá odůvodnit. Kdyby se perioda ukázala býti správnou, mají se příští generace astronomů na co těšiti: v maximu připadají asi 2 jasné komety na každých 5 let. b. l.

**Stáří meteoritů.** Prof. Paneth v Královci se pokusil vypočítati stáří železných meteoritů z množství helia, jež obsahují. Při tom se ukázalo, že stáří těchto meteoritů je kolem několika set — až tří tisíců milionů let. Jest to asi stejné stáří, jaké bylo různými způsoby vypočítáno pro naši sluneční soustavu. Z toho ovšem usuzuje, že všechny meteority jsou stejného původu jako planety, a pochybuje o správnosti hyperbolických drah, které byly vypočítány pro značný počet bolidů a které by poukazovaly na jejich nepříslušnost k sluneční soustavě. Známý odborník pro meteority Őpik nesouhlasí s názorem Panethových a nevidí v jeho výsledcích důkazu pro planetární původ meteoritů. Myslí totiž, že celý vesmír je přibližně stejného stáří a asi společného původu. Několik důvodů mluví pro tuto domněnku. Je známa obrovská rychlost, se kterou některé velmi vzdálené spirálové mlhoviny se od nás vzdalují. Za předpokladu, že tento pohyb jest zjevem skutečným, nikoli jen zaviněným nějakým neznámým efektem, můžeme z jeho rychlosti a ze vzdálenosti těchto mlhovin usouditi, že právě asi před touto dobou celý vesmír byl ve stavu mnohem více soustředěném. Tehdy snad představoval jednotný celek, a jen později, snad následkem katastrofálního výbuchu, začal se rozpínati. Také hmoty hvězd, zvláště dvojhvězd, poukazují k tomu, že stálice ještě neměly mnoho času, aby vyzarbováním ztratily značnou část své hmoty. Jsou tudíž, podle Őpika, hyperbolické dráhy bolidů možné a jejich původ v mezihvězdném prostoru, snad v zích galaktických soustavách, pravděpodobný. b. l.

**Konec postříbřených zrcadel?** Na Cornellově universitě (USA) konají R. Williams a G. Sabine pokusy, jak nahraditi při výrobě astronomických zrcadel stříbro jinými kovy, především hliníkem a chromem. Přístroj, kterého používají k tomuto účelu, připouští zpracovati skleněný kotouč o průměru až 16 palců; pracovního postupu je možno užiti i pro větší plochy. Zvláštností vynálezu je, že se pracuje ve vzduchoprázdném prostoru. Elektrickým proudem se roztaví chromové nebo hliníkové drátky a zahřejí se až do bodu varu. Kovové páry pak se usazují na vybroušeném skleněném

zrcadle. Asi 15 minut po utvoření se vakua — pracuje se nejlépe při tlaku 0·0001 mm — je celý kotouč pokryt lesknoucí se vrstvou kovu. Ta jest tak stejnoměrná, že difrakční mřížky, podobným způsobem preparované, daly spektrům stejné kvality, jako před tím. Část spektra byla dokonce jasnější. Vypaňuje-li se chrom na velmi čisté sklo, anebo na vrstvu zlata, jest pak jeho lesk velmi trvalý a zrcadlo neoslepne, i když je delší dobu vystaveno přímému účinku vzduchu anebo jiných plynů. Čím silnější jest vrstva chromu, tím větší je jeho odrazová schopnost, ovšem jen do určitých mezí. Je-li vrstva příliš silná, vzniká nebezpečí, že místy odpadne. Odrazová schopnost chromu není značná, asi 60—70% pro různé délky vln. Mnohem výhodnější vlastnosti má hliník. Jeho vrstva je také velmi odolná proti různým vlivům — tak vydrželo hliníkové zrcadlo delší dobu ve vlhkém sírovodíku, aniž by se znatelně zakalilo — především má ale velkou odrazovou schopnost, 80% pro 3000 Å, 90% pro 6000 Å. Takové zrcadlo předčí zrcadlo postříbřené, které své výborné vlastnosti může udržeti jen po krátkou dobu několika týdnů, načež musí býti znovu stříbřeno. b. l.

**Vzdálené mlhoviny.** Hubble rozšířil fotografování a proměřování slabých mlhovin na větší galaktické šířky, až do 85°. 6000 nových mlhovin bylo objeveno, při čemž dosavadní předpoklady o jejich rozdělení na obloze byly potvrzeny. Nyní Hubble soustavně fotografuje jasnější mimogalaktické mlhoviny od rovníku až po deklinaci 15°. Fotografovány jsou všechny mlhoviny až do 14. mg, a to všechny za stejných podmínek. Tato pozorování jsou částí rozsáhlého plánu, podle kterého budou získána statistická data o tvaru, rozměrech a jiných charakteristikách mimogalaktických mlhovin. Jak známo, jsou často tyto mlhoviny, zvláště vzdálenější mezi nimi, seskupeny v t. zv. hmíždá. Tato hmíždá budou příště označovány jménem souhvězdí, ve kterém jsou, a je-li jich ve stejném souhvězdí několik, bude k označení připojena římská číslice. V poslední době objevil Hubble několik velmi zajímavých »hmížd«. Jedno z nich, v souhvězdí Bliženců, má průměr asi 40' a čítá více než 150 mlhovin, vesměs slabších než 17. mg. Odhadovaná vzdálenost je 120 milionů sv. let, radiální rychlost 24.000 km/sec. Druhé, objevené Baadem, má v průměru 36' a čítá více než 300 mlhovin, z nichž nejjasnější je 16·8. mg a nejslabší 19. mg. Byla pojmenována Leo II. Třetí, Coma II, je nejslabší a nejvzdálenější dosud známou skupinou, má v průměru pouze 8' a nejjasnější těleso je asi 19. mg. Vzdálenost »hmíždá« Coma II se odhaduje na 260 milionů sv. let. Pravděpodobně jest studium těchto mlhovin již mimo meze možnosti dnešní astronomie. b. l.

**Nová práce o spektrech velikých planet.** R. Wildt v Gottinkách (Gott. Nachrichten, Heft 22, 1932) zkoumal v poslední době spektra velikých planet, která skýtají ještě mnoho problémů: řada jejich čar a pásů je dosud neznámého původu. Wildtova práce byla korunována úspěchem: zjistil, že 6 dosud neznámých pásů v spektru Urana v oboru mezi  $\lambda$  6400 a  $\lambda$  6600 náleží čpavku ( $\text{NH}_3$ ) a čtyři jiné (mezi  $\lambda$  5400 a  $\lambda$  900) identifikoval jako absorpční pásy molekul methanových ( $\text{CH}_4$ ). Z. K.

**Paschenova serie v spektrech nebeských těles.** P. Merril z Mount Wilsonu spolu s E. C. Nicholsem zdokonalil velice v poslední době techniku astrospektroskopickou v oboru dlouhovlnného záření. Šestihodinová expozice přístrojem s dispersí 33 Å na milimetr ukázala v spektrech  $\gamma$  Cygni, Wegy a Deneb serii vodíkových čar, která je známa podle svého objevitele jako serie Paschenova. Byla sice pozorována již mimo laboratoře; v slunečním spektru mount-wilsonskeho věžového dalekohledu bylo zjištěno již dříve jejich 16 složek, ale nyní se podařilo Merillovi ji fotografovat až k 27. členu, tedy téměř do takového rozsahu, jaký je znám z laboratoře. Z. K.

**Podivuhodné spektrum spirální mlhoviny.** R. 1905 objevil Max Wolf v Perseu (AR 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>,  $\delta$  + 41° 30') kolem NGC 1275 shluk asi 500 malých mlhovin. Hubble a Humason fotografovali skupinu extrafokálně 60palcovým reflektorem mount-wilonským, a z fotografické a fotovisuelní velikosti určili barevný index tělesa, +1·2 až 1·3 vel. Pouze hlavní mlhovina NGC 1275 (vis. vel. 13·8) jevila bar. index značně menší: 0·75 vel. Humason

fotografoval stopalčovým zrcadlem s dispersí 170 Å na 1 mm spektrum této mlhoviny a zjistil, že na pozadí se rýsuje neobyčejně ostře mnoho jasných čar, mezi nimiž i vodíkové čáry  $H_{\beta}$ ,  $H_{\gamma}$ ,  $H_{\delta}$  a  $H_{\epsilon}$ , heliová čára  $\lambda$  4121 a linie nebuliové. Největší překvapení však vzbudily čáry  $\lambda$  4069 a  $\lambda$  4076, které byly již několikrát na obloze konstatovány (u některých planetárních mlhovin) a patří podle Bowena ionisované síře ( $S^+$ ). V sousedství čáry H byla zjištěna linie dokonce třikrát ionisovaného kyslíku ( $O^{++}$ )! Absorpční čáry ionisovaného vápníku ( $Ca^+$ ), H a K jsou vyznačeny jen velmi slabě a jeví posuv k červené části spektra, který by podle Dopplerova principu odpovídal vzdalovací rychlosti 5200 km/sec. Vzdálenost mlhoviny jest podle toho odhadována na 9 milionů parseků, neboli asi 30 milionů světelných let.

Z. K.

**Nova Sagittarii 1930.** Harvard Bulletin 890 přináší zprávu o fotografickém objevu nové hvězdy v souhvězdí Střelce. Hvězda o souřadnicích  $AR = 18^h 15^m 56s$ ,  $\delta = 25^{\circ} 31' 5''$  (1900.0), obvykle slabší 16. velikosti, se jevila náhle na dvou snímcích ze dne 12. září 1930 jako hvězda vel. 8.7. Prohlídka veškerých desek, exponovaných kdy v této krajině oblohy ukázala, že hvězda byla slabě proměnná v mezích několika desetin velikosti. Ve dnech 12.—24. září 1930 dosáhla třikrát maxima, a pak zvolna klesala, až dosáhla své původní jasnosti. Ve dnech 20. dubna a 18. května 1933, kdy hvězda byla 14. velikosti, bylo exponováno spektrum, které ukázalo jasnou vodíkovou čáru  $H_{\gamma}$ . Dlužno poznamenat, že v těsném sousedství této Novy byly již pozorovány dva podobné zjevy, a to Nova Sagittarii 1924 (GR Sagittarii) o maximální velikosti 11.4, a Nova Sagittarii 3. 1899, jež dostoupila velikosti 8.5. Nova 1930 a 1924 leží ve veliké, temné mlhovině.

Z. K.

**RT Aurigae.** Tato hvězda jest jednou z nejjasnějších cepheid severní oblohy: mění svou jasnost v mezích 5.35—6.60. Její spektrum jest v okolí maxima  $F1$ , v minimu pak  $G5$  a perioda světelných změn 3.7282d. Adrian van Maanen změnil trigonometricky na Mount Wilsonu její paralaxu 0.006", která by ukazovala na absolutní velikost — 0.8 mg (podle vztahu mezi periodou a luminositou by měla být značně větší, — 1.7 mg). Jejím spektrem se zabýval v jedné z nedávných prací michiganské hvězdárny R. M. Petrie. Účelem jeho práce bylo zjistit radiální rychlosti v různé hlubokých pásech atmosféry. Použil k tomu 49 spektrogramů z Lickovy hvězdárny a 38 snímků vlastních. Zjistil skutečně, že se proměnná v tomto ohledu chová nepravidelně, podobně jako  $\eta$  Aquilae. Spektrální linie, vznikající v různých výškách atmosféry, se mění sice v téže periodě, ale v různé amplitudě a s různou fází. Čáry, emitované nejvyššími vrstvami atmosféry se ve fázi značně opožďují.

Z. K.

**Astronomické přednášky a debatní večery.** Podzimní činnost Č. A. S. bude intenzivnější než jindy; proto zveme zejména členy z Prahy, aby se co možná hojně zúčastnili přednášek, debatních večerů a exkursí. Mimo pravidelné schůze členské budou konány každou třetí sobotu v měsíci v 19 hod. na Štefánikově hvězdárně na Petříně debatní večery o běžných problémech astronomických. Na programu jsou tato témata: Dnešní stav astronomie v Evropě, nejdůležitější směry astronomického badání. — Debata o využití fotografie v astronomii. — Hvězdárny v Itálii, Švýcarsku a v Rakousku. Další témata budou oznámena později. — Masarykův lidovýchovný ústav (Svaz osvětový) koná v České technice na Karlově nám. v posluchárně č. 4, vždy o 19. hod. tyto přednášky astronomického obsahu. (Přednáší Dr. H. Slouka.) — 3. října: Signály se Slunce. — 10. října: Stavba obrovských dalekohledů dneška a budoucnosti. — 17. října: Záhada světla. — 18. října: Jak byla změřena vzdálenost Měsíce a Slunce od Země. — 31. října: Konec světa podle názorů dnešní astronomie. — 7. listopadu: Saturnovy prstence, nejzajímavější zjev planetární soustavy. — 14. listopadu: Kdy se vrátí Měsíc k Zemi? — 21. listopadu: Rozpínající se vesmír. — Přednášky budou se světelnými obrazy.

**Oprava:** V ŘH č. 8., str. 127 ve zprávě o Saturnové skvrně vyskytly se tyto chyby: místo »William Herschel« má být »Asaph Hall« a místo 10<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> údaj 10<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>.

## Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

**Návštěva na hvězdárně v srpnu 1933.** V srpnu navštívila hvězdárnu celkem 1601 host. Z toho byly 194 návštěvy členů, dvě hromadné výpravy se 108 účastníky a 1299 jednotlivců. Hromadně navštívila hvězdárnu četnická škola z Prahy a Klub čsl. turistů, Praha. Počasí bylo velmi příznivé. Bylo 20 večerů jasných, 4 oblačné a jen 7 zamračených.

**Pozorování na hvězdárně v srpnu 1933.** Pro obecnost bylo uspořádáno 21 pozorování oblohy a největší pozornost byla věnována planetě Saturnu, zejména bílé skvrně. Dále byl ukazován obecnostu hlavně Měsíc, někdy planety Jupiter a Venuše, a jako doplněk programu některé dvojhvězdy. Z mlhovin a hvězdokup nejlépe se obecnostu líbí M 31, M 13, prstenová mlh. v Lyře a dvojitá hvězdokupa v Perseu. Z odborných pozorování, konaných členy sekci, bylo 29 pozorování Slunce, osmkrátě fotoграфování oblohy, 6 pozorování meteorů a 4 pozorování hvězd proměnných.

**Program pozorování na říjen 1933.** V říjnu je hvězdárna obecnostu přístupna v 7 hodin večer, pro školy v 6 hodin a pro spolky v 8 hodin večer. Po celý měsíc říjen bude možno pozorovat ve večerních hodinách planetu Saturna a v posledním týdnu října Měsíc. Mlhoviny a hvězdokupy bude možno pozorovat od 10.—20. Jako doplněk pozorovacího programu budou obecnostu ukazovány jako obvykle dvojhvězdy. Za jasného počasí vždy v neděli dopoledne v 10 hodin a odpoledne ve 3 hodiny bude také ukazována planeta Venuše. Hromadné návštěvy škol a spolků možno hlásit telefonem v úředních hodinách denně mimo pondělí od 14—18 hodin na číslo 463-05.

## Zprávy ze Společnosti.

**Výborová schůze III.** byla 9. září 1933 na L. H. Š. za účasti 9 členů výboru. Bylo přijato nových 12 členů a projednána důležitější došlá i odeslaná korespondence. Výbor schválil žádost mladých členů společnosti a povolil založení Kroužku mládeže, který bude mít za úkol propagovat zájem o astronom. pozorování mezi mládeží, zejména mezi studujícími.

**Členská schůze bude 2. října 1933** o 19. hodině v posluchárně prof. Dra Jindř. Svobody, Praha II., Karlovo nám. č. 19, II. patro. Na programu přednáška Dra H. Slouky o některých problémech planety Saturna.

**Příspěvek do knihovny Společnosti.** Člen Společnosti, p. Mg. Ph. Ant. Liegert věnoval do knihovny knihu: Karl Schiller, Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne. Srdečný dík!

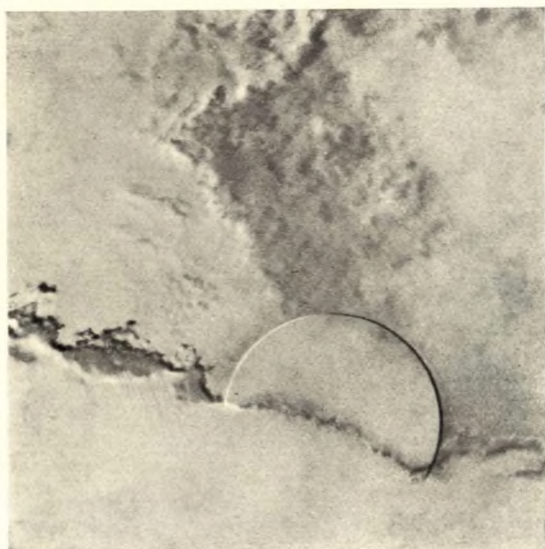
**Upomínky II.** byly rozeslány k 1. říjnu všem členům a předplatitelům, kteří bez omluvy dluží Společnosti příspěvky a předplatné.

**Na Atlas hvězd proměnných** došlo již mnoho přihlášek. Mapy jsou již z větší části hotovy a budou dány v nejbližších dnech do tisku. Další přihlášky přijímá administrace. Subskripční cena na I. díl atlasu je Kč 15.—.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.—Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Otto Seydl, astronom Státní hvězdárny, Praha I., Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Prometheus, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novinové známkování povoleno č. 603166-1920.



Plastická fotografie mlhoviny M 42. K článku Jos. Klepešty. (Jako podklad k této práci sloužil snímek mlhoviny, získaný 100palc. reflektorem hvězdárny na Mt. Wilsonu.)



Plastická fotografie Slunce za mraky 20./21. srpna 1933.