

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Vydává s podporou ministerstva školství a národní osvěty Česká společnost astronomická v Praze.

ŘÍDÍ DR. OTTO SEYDL.

V. V. STRATONOV, Praha:

Zrůta atmosfér planet.

Na tuto okolnost, jako následek, plynoucí z kinetické teorie plynů, obrátil pozornost nejdříve Johnstone Stony v r. 1867.¹⁾ Později rozvinul tyto úvahy v celé řadě statí, dokázav, je-li potenciál přitažlivosti planety dostatečně nízký a rychlost, kterou se molekuly plynu vznášejí v atmosféře, dostatečně veliká, že jednotlivé molekuly budou se odvracet od nebeského tělesa a stanou se nezávislými poutníky v meziplanetárním, ba i v mezihvězdném prostoru.

Skutečně, tyto idee souhlasí s úkazy kinetické teorie plynů. V ní pozorují se plyny, sestávající z velmi drobných částic — molekul. Ve skutečnosti jest každá z nich složitým zřízením, sestaveným z určitého počtu chemických atomů; každý z atomů pak sestává z elektronů. Ale v kinetické teorii plynů molekuly se popisují jako jednotlivé částičky hmoty.

Jsou dostatečně vzájemně vzdáleny, aby se mohly volně pohybovati. Při tom narážejí jedna na druhou a odrážejí se jako pružné koule, měnice po rázu směr pohybu. Dráhy molekul sestávají proto z ohromného počtu velmi malých přímočarých úseků.

Učiníme si představu o měřítku v obraze bouřlivého života molekul, nám bezprostředně ukrytého.

Průměr molekul měří se desetimiliontinami milimetru. Při teplotě 0° C a při tlaku 760 mm, je jich v jednom krychlovém centimetru libovolného plynu ohromné množství, asi 3×10^{19} . Průměrná vzdálenost mezi dvěma sousedícími molekulami činí při normálním tlaku (760 mm) asi 0·0000003 milimetru. Při tlaku zmenšeném milion-

1) Proceed. Roy. Soc. N. 105, 1868.

kráté zvětšuje se vzdálenost do 0·0003 mm. Každá molekula má průměrně až 5000 milionů srážek za jednu vteřinu!

Pro náš nejbližší účel jest důležité znáti průměrnou délku dráhy, opisovanou molekulami mezi dvěma po sobě následujícími rázy a rychlost molekulárních pohybů.

Délka dráhy molekul jest různá. Průměrně, při 0° C a tlaku 760 mm, činí asi 0·0001 mm, pro různé plyny skorem stejně. V rozředěných plynech se zvětšuje, jelikož závisí od počtu srážek molekul. Zmenší-li se tlak na 0·5 mm, činí průměrná délka pouze asi $\frac{1}{6}$ mm. Tímto způsobem, za normálního tlaku, průměrná délka dráhy převyšuje 400krát průměr molekuly. Při tlaku 0·5 mm převyšuje jej 600.000krát.²⁾

Rychlost molekul plynu souvisí s teplotou. Není-li postupných pohybů — při nulové rychlosti molekul — dosahuje teplota absolutní nuly, přesně — 273·1° C. Stoupne-li teplota plynu, vzroste rychlost molekulárních pohybů.

Tato rychlost, pro jeden a týž plyn je úměrná druhé odmocnině jeho absolutní teploty. Pro různé plyny, ale při stejné teplotě, mění se nepřímou úměrně s druhou odmocninou hustoty plynu. Proto čím hustší jest plyn, tím pomaleji se pohybují jeho molekuly.

Výsledkem srážek jest schopnost molekul různě a nepřetržitě měniti rychlosti. Při ohromném počtu srážejících se molekul, jsou tyto změny možny ve velmi širokých mezích. Teorie však učí, že značný počet molekul se málo uchyluje od jisté určité rychlosti, která jest charakteristickou pro určitý plyn i pro určitou teplotu. Počet molekul s rychlostmi, velmi se lišícími od charakteristických, jest nepatrný.

Za charakteristickou rychlost může sloužiti čtverec průměrné rychlosti. Její čtverec jest průměr kvadrátů rychlostí všech molekul.

Příklady:

Plyn	Molek. váha (0 = 16)	Rychlost (při t = 0° C) v m za sec
Vodík	2·016	1839
Helium	4·000	1310
Vodní páry	18·016	615
Dusík	28·000	493
Kyslík	32·000	461
Kyselina uhličitá	44·000	393
Obyčejný vzduch	—	485

Změny těchto rychlostí — v metrech za vteřinu — s teplotou jsou patrný z této tabulky:

Plyn	t = - 100° C	t = 0° C	t = + 300° C
Vodík	1470	1839	2660
Helium	1040	1310	1900

²⁾ J. H. Jeans: The dynamical theory of gases. IV ed., 1925, p. 10.

Vodní páry	490	615	880
Dusík	390	493	710
Kyslík	370	461	670
Kyselina uhličitá	310	393	570

Na příklad za normálních podmínek rychlost vodíkových molekul činí asi dva kilometry za vteřinu. Při $t = 270^\circ \text{C}$ dostupuje pouze asi 200 metrů za vteřinu, ale při teplotě 1000°C skorem 4000 m za vteřinu. Pro obyčejný vzduch jest průměrná rychlost pohybu molekul asi půl kilometru za vteřinu.

Skutečné rychlosti uchylují se vůbec od těchto průměrných velikostí. A rychlosti, desetkrát větší nebo menší, nejsou ani tak vzácné.

Přejdeme nyní k atmosférám nebeských těles. Samotný fakt odloučení molekul od atmosféry, v případě přemožení přitažlivosti tohoto tělesa, jest nepochybný. Jiný význam má jejich množství.

Aby se mohla atmosféra udržeti, musí skutečné rychlosti molekul plynů převýšiti jistou konečnou (kritickou) rychlost pro určité těleso.

Příznivé podmínky pro jejich odloučení jsou ve výšce, kde hustota atmosféry je nízká. Počet molekul jest zde zmenšený, proto jest rázů méně a délka drah mezi rázy veliká. Pro různost v rychlostech molekul budou některé z nich míti rychlost blízkou rychlosti kritické.

Část takových molekul přestane obíhati kolem planety v elipsách, jako serie jejich velmi miniaturních souputníků, pohybujících se s největší rychlostí, jež převyšuje rychlost kritickou, nejsou-li zadrženy novým rázem, kdy navždy se ztrácejí pro atmosféru. Zmizí v prostoru meziplanetárním po hyperbolických drahách.

Popaťme, jak se věc má s jednotlivými tělesy! Počneme, přirozeně, se Zemí.

Naše atmosféra sestává z různých plynů, jež jsou pod vlivem síly zemské přitažlivosti a jež jsou v ní zastoupeny v rozličném množství: dusík, kyslík, argon, vodní páry, kyselina uhličitá, amoniak, vodík, neon, helium, krypton, xenon.

V nejbližší vrstvě nad zemským povrchem, na př. do výše 11 km , atmosféra jest zneklidňována proudy a bouřemi a spousty vzduchu se nepřetržitě přenášejí od jedné její části ke druhé. V této vrstvě teplota klesá s výškou o 5°C za každý kilometr stoupání.

Ale potom atmosféra přechází do výše daleko se prostírající, do »izotermické« vrstvy, jejíž průměrná teplota jest skorem stejná a činí asi 54°C (219°abs.). Ostatně i zde bývají znatelné odchylky od průměru, ba i *i n v e r s e*, t. j. nové vzrůstání teploty.

Tato vrstva jest vlastně pro nás zajímavou, jelikož se rozprostírá do značné výše a dispoice molekul k odloučení vzrůstají se stoupáním nad zemský povrch. V ní se plyny nemesují jako se směsují v první vrstvě, ale tvoří systém nezávislých a vzájemně se pronikajících atmosfér.

Důležité jest, jak se rozdělují atmosférické plyny ve výšce. Ukazuje se, počínaje ve výši asi 75 kilometrů, že vodík převyšuje procentuelním obsahem všechny ostatní plyny dohromady. Ve výšce 800 *km* jest atmosféra prakticky veskrze vodíková. V menších výškách má jakýsi význam helium. Dusík jest znatelný do výše málo převyšující sto kilometrů. Pro nás jsou tedy zajímavé pouze vodík a helium. Pro Zemi činí kritická rychlost asi 11 kilometrů za vteřinu. Následkem obíhání planety a při západních větrech, dujících pravděpodobně časem ve vysokých výškách, měla by vlastně klesati na 10·5. To je mnohem více, než čtverec průměrné rychlosti vodíku, helia a ještě více ostatních, poměrně těžkých plynů.

Ale jednotlivé molekuly, ačkoliv nevelkého počtu plynů mají pravděpodobně rychlosti, převyšující průměrnou rychlost vodíku 5—6krát a helia 9—10krát. Jejich odloučení jest možné. V soulase s E. A. Milnem, výška vrstvy, ve které se odlučují, činí pro helium asi 630 a pro vodík asi 1400 kilometrů.³⁾

Nízká teplota (—54° C) izotermické vrstvy brání vůbec značným rychlostem. J. H. Jeans poznamenává,⁴⁾ že ve výši 800 *km* průměrná délka dráhy molekul jest asi 10 metrů. Ale ve výši 3200 *km*, kde hustota atmosféry jest zmenšena milionkrát, délka jejich dráhy činí již asi 10.000 kilometrů. Prakticky není tu více kolísí. Molekuly se odlučují volně a lehce opouští atmosféru.

Avšak, podle výpočtu Jeansova, všechen vodík, nalézající se v atmosféře, od počátku izotermické vrstvy a i výše, rozptýlí se až za $2\cdot8 \times 10^8$ let. Tato doba jest tak veliká, že nynější rozptýlení vodíku naší atmosférou lze považovati prakticky za bezvýznamné. Za to tím lépe zachovává Země helium a všechny těžší atmosférické plyny.

Jinak bylo dříve, když atmosféra ještě mladé Země byla teplejší. Na příklad, při teplotě izotermické vrstvy 277° C (550° abs.), rychlosti molekul byly 2½krát větší. Kdyby takové podmínky trvaly, atmosférický vodík by se rozptýlil skorem za deset milionů let, což jest pro život Země krátká lhůta.

Nyní pojednejme o ostatních členech sluneční rodiny.

Na Měsíci jest kritická rychlost skorem pětkrát menší než na Zemi. Za stejných teplotních podmínek by udržel Měsíc pouze plyny, jejichž molekulární váha byla by 25krát větší, než váha plynů, udržovaných Zemí. Ale zde jsou — alespoň nyní — podmínky pro odloučení molekul ještě příznivější. Část měsíčního povrchu, obrácená k Slunci, zahřívá se velmi silně, na teplotu alespoň sto stupňů. To zvyšuje rychlost molekul. A výsledkem jest, což potvrzují i pozorování, že nastoupilo úplné, nebo skorem úplné rozptýlení měsíční atmosféry v okolní prostor.

Kritická rychlost na Merkuru činí asi 4½ *km* za vteřinu. Podobné rychlosti, o málo větší průměrné, dosahuje dosti molekul. Kromě toho jejich rychlosti se ještě zvětšují díky silnému zahřívání.

³⁾ E. A. Milne: Trans. Cambridge Phil. Society XXII, 1923, 483—517.

⁴⁾ J. H. Jeans: The dynamical theory of gases. IV ed. 1925, 342—347.

vání atmosféry zcela blízkým Sluncem. Jako následek existuje na této planetě pouze zcela rozředěná atmosféra — ze které jest již velmi mnoho ztraceno.

Venuše má kritickou rychlost asi $9\frac{1}{2}$ km, velmi blízkou rychlosti zemské. Ale sluneční zahřívání jest zde značně větší. Venuše zachovává svoji atmosféru, však se ztrátami poněkud většími než Země. Existence její atmosféry jest potvrzena i pozorováními.

Na Martu jest kritická rychlost asi 5 km za vteřinu. Některé plyny se proto lehce odlučují. Vodík a helium patrně vymizely. Vodní páry a těžké plyny zůstávají. Díky vzdálenosti od Slunce je teplota nízká a molekulární rychlosti nejsou tak veliké. V celku jest ztrát mnoho, ale přece si atmosféra zachovala hutnost skorem čtyřikráte menší než atmosféra Země.

Veliké planety mají ohromné kritické rychlosti: Jupiter 60, Saturn 35, Uranus $21\cdot5$ a Neptun $22\frac{1}{2}$ km za vteřinu. Při tom teplota atmosfér, jelikož závisí od vzdálenosti od Slunce, jest nízká. Rychlosti molekul plynů nedostupují tu — kromě nepatrných výjimek — rychlostí kritických. Proto atmosféry se uchovávají v celistvosti.

Souputníci planet jsou většinou menší Měsíce. Proto skorem všechny musely ztratiti atmosféry. Pouze u největších — vzdálených od Slunce a s nízkou teplotou — některá atmosféra snad se udržela.

Asteroidy, tisíce oddílů putující mezi drahami Marse a Jupitera jako velmi drobná těliska, musely všechny ztratiti atmosféry.

Takovým způsobem, zachování atmosféry jest údělem pouze planet s mohutnou hmotou. To se vztahuje nejvíce k svítícím hvězdám a též k Slunci. Pro všechny známé plynové hvězdy ztráta atmosferických molekul jest zcela bezvýznamnou.

Ale pro atmosféry stálic, kde převládají volné elektrony, jest odloučení jich velmi znatelné. Proud elektronů přichází i od Slunce.

Všechny molekuly, odloučivší se od planetárních atmosfér, nepouštějí zároveň i sluneční soustavu. To mohou učiniti pouze takové, které mají největší rychlost, pomocí které přemáhají nejen přitažlivost planety, ale i přitažlivost Slunce. Většině osvobodivších se molekul připadá proto úloha miniaturních planetek, obíhajících kolem Slunce. Část jich při příležitosti dostane se znovu do planetárních atmosfér.

Některé z odloučivších se molekul přijdou i do mezihvězdných oblastí.

Byly činěny pokusy určití hutnost plynové atmosféry mezi hvězdami L. V. King,⁵⁾ A. S. Eddington,⁶⁾ J. H. Jeans⁷⁾. Výsledky však málo spolu souhlasí. Tato otázka není ještě dostatečně objasněna.

Tištěno jako rukopis.

Z ruštiny přeložila Ludmila Friedlová.

⁵⁾ L. V. King: Nature, 95, 1915, 701—703.

⁶⁾ A. S. Eddington: Bakerian Lecture Proc. Roy. Soc. July 1926.

⁷⁾ J. H. Jeans: Observatory, 49, 1926, 247—250.

Národní observatoř v Paříži.

(Dokončení.)

Sestoupíme-li na spodní plateau zahrady, spatříme vedle záhonů květin, šeříkových keřů a vysokých, staletých stromů dva poslední pavilony, každý skrývající jeden lomený ekvatoreál typu *coudé*. Východní, menší, má stroj o objektivu 25 *cm*, v jehož ohnisku je umístěn visuelní heterochronní fotometr Nordmanův, pomocí jehož Nordman s Le Morvanem určili, první na pařížské observatoři, visuelní cestou teplotu některých nejjasnějších stálic. Hvězdy pozorovány jsou třemi barevnými filtry, červeným, žlutým a modrým a na základě změn světlosti určuje se rozdělení energie ve spektru, souvisící s teplotou zdroje.

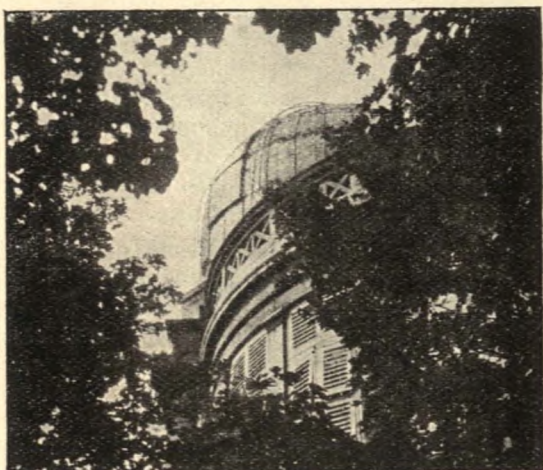
V západním pavilonu, daleko větším, umístěn je slavný první ekvatoreál typu *«coudé»*, konstruovaný podle návrhů ředitele Loewyho. Dalekohled má tubus lomený: jedna část je otáčivá kol osy rovnoběžné s osou zemskou a nese okulár, u něhož astronom může pohodlně pozorovati: okulár nemění své polohy; druhá část tubu, kolmá k první části, nese veliký objektiv o průměru 68 *cm*; dvě rovinná zrcadla, skloněná v úhlu 45° k osám, připouštějí pozorování ve všech směrech. Objektiv visuelní může být vyměněn za fotografický a místo okuláru může být vložena do ohniskové roviny fotografická deska nebo spektroskop. Tímto strojem zhotoveny byly v letech 1890—1900 památné snímky měsíčního povrchu na deskách 18 × 24 *cm*. Průměr měsíčního kotouče je ve fokální vzdálenosti 19 *m* asi 16 *cm* a obrazy připouštějí až desetinasobné zvětšení. V přílehlých místnostech, mezi nimiž nechybí ani nová temná komora, nalezneme na 10.000 negativů měsíčního povrchu ve všech fázích a ve všech libracích, jež sloužily k vydání Loewy-Puiseuxova fotografického atlasu Měsíce. Ač expozice trvala 1/2—1 sekundu průměrně, neklid atmosféry působil velké obtíže při fotografii a jen asi 100 snímků je bezvadných — prostým okem toho ovšem nepoznáme!

Zbývá nám ještě popsatí hodinové stroje, sloužící k uchování času, stále určovaného, tak zvaných *«garde-temps»*. Jsou celkem na observatoři čtyři.

Zmínili jsme se již, že jsou umístěny ve skalních chodbách, ve hloubce 27 metrů pod zemí. Točitými schody sestoupíme sice do hloubky, mineme i kovovou schránku pískem naplněnou, v níž zasazené dva liňové teploměry ukazují již prý po 150 let tutéž teplotu 18·7°, míváme skály osvětlované žárovkami, ale hodin neuvidíme. Doprovázející astronom ukáže nám toliko kovová vrátka skříně, v níž, na skálu vsazeny, umístěny jsou hodinové stroje. Uslyšíme jen jejich tikot. Jsou čtyřery, jdou pod konstantním tlakem a ovšem i pod konstantní teplotou, natahují se automaticky elektrickým proudem v krátkých intervalech a nikdo nikdy nesrovnává jejich ručičky

při měření času: astronomové poslouchají toliko jejich tiky v telefonu; celou hodinu označí hodiny samy vynecháním tiku.

K těmto hodinám náleží ovšem tedy zvláštní pozorovací síň (Salle des Pendules), kde jsou umístěny hodiny sekundární, viditelné a přístupné, a jež možno synchronisovati s »garde-temps«. Je to přízemní rotunda na východní části observatoře (pod hlavní kopulí v přízemí), v níž ústí na jediném stole všechny kabely telefonické. Na třech stěnách sálu jsou skleněné přístěnky s trojím systémem hodin sekundárních: hodiny času hvězdného a to Riefler 279, Winnerl 554, Fénon 24 a Fénon 150, z nichž Riefler zaujme jednoduchou konstrukcí a Winnerl kyvadlem roštového typu.



Obr. 6. Pohled na velkou východní kopuli ze stromořadí.

hodiny času středního, jež slouží k vysílání časových signálů s věže Eiffelovy a to: Leroy 1122, Leroy 1116 a Bréguet 4370, konečně hodiny města Paříže, jež tvoří východisko pro veškeré půlsekundové hodiny, elektricky synchronisované, jež nalezneme téměř ve všech okresech a důležitých budovách Paříže.

*

Observatoř, založená před více než 250 lety, nalézala se na mírném návrší mimo hlavní město; dnes ovšem, obklopena Paříží, méně hlučnou Paříží »levého břehu« ovšem, nevyhovuje všem úkolům moderní observatoře. Na prvním místě jest to okolnost, že obloha je během noci ustavičně osvětlována, hlavně směrem severním, mnoha tisíci světel vnitřního města, jež jen z části uhasínají po půlnoci. Následkem toho hranice viditelných hvězd jest kol 12—12⁵ velikost: pro oba ekvatoreály horní terasy a sestupuje jen něco níže pro veliký ekvatoreál coudé, nejmocnější stroj observatoře. Čis-

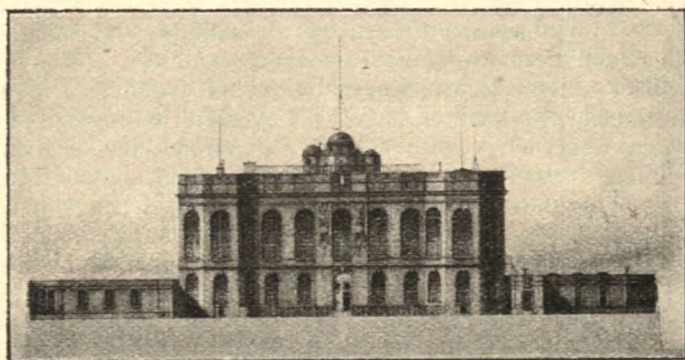
toita a průhlednost atmosféry je rovněž oslabena zvířeným prachem, což vadí zejména měřením fotometrickým. Kromě toho v blízkosti observatoře vedou na západě linka tramvayová, na východě linka autobusová a na jihu linka podzemní dráhy »Metro«. Pod ulicí Denfert-Rochereau vede mimo to tunel obyčejné dráhy, ústící v nádraží Lucemburském; to vše není příznivo pozorováním meridiánovým, jež vyžadují co možná největší stability přístrojů.

Naproti tomu lze konstatovati, že řídicí hodiny observatoře jdou dokonale a že jim neškodí občasně zachvívání půdy pařížské. Při fotografování oblohy lze rovněž konstatovati, že rozptýlené světlo oblohy nepůsobí závoje ani po tříhodinné expozici, bezpochyby i z toho důvodu, že je málo chemicky aktivické. Jest tedy dobře možno konati veškerá pozorování týkající se astronomie poziční i uprostřed města. Jediným oborem, jenž by mohl býti ohrožen, je fotometrie a spektrální astronomie. Ale přes to i v přítomné době, jistě pramálo příznivé, namontovali astronomové Hamy a Salet před okulár velkého ekvatoreálu coudé veliký otáčivý spektroskop a fotografují nepřetržitě spektra hvězd k určení radiálních pohybů. Nový svazek analů Pařížské observatoře z roku 1924 přináší již první výsledky této záslužné práce.

Astronomové Pařížské observatoře mají nad to příležitost stýkati se denně s armádou vědeckých pracovníků všech druhů věd exaktních, neboť observatoř je vzdálena deset minut od Sorbonny (fakulty přírodních věd university pařížské). Tento styk s matematiky, chemiky a fysiky přispívá velmi značnou měrou k tomu, že observatoř, hostící ovšem dobré astronomy, je stálým ohniskem nových myšlének a plánů, nových pokusů a podniků. Je na ní snadno pracovati komukoli. Přístroje čekají, množství pozorování a negativů čeká na zpracování a pařížská obloha, přes nevýhody, které má, bývá často velmi průhledná a čistá, jakmile zavaňe západní vítr od blízkého oceánu. To vše ve spojení se staletou tradicí a ve spojení s Paříží, jež ne nadarmo byla nazvána »mořem, které myslí«, přímo vybízí ku práci. Poválečná astronomie francouzská trpí nedostatkem inteligentního materiálu jako všude jinde: je těžko v dnešních poměrech hmotných hledati ty, kteří by zasvětili svůj život práci noční u chladných strojů ve tmavých kopolích. Trpí-li všechny observatoře francouzského venkova (Toulouse, Bordeaux, Nice, Marseille, Besançon) nedostatkem nikoli pomocných sil, ale vedoucích astronomů, najdeme-li v samotném Meudonu několik opuštěných strojů, nezahálí ani jeden stroj v Paříži: je tu mimo ředitele 28 astronomů, z nichž pouze 10 pomocných sil.

Psal jsem tyto řádky, chtěje splatiti dluh svůj vůči české astronomické obci. Přílišné množství práce oddalovalo mne dosud od napsání některých myšlenek a přál jsem si sám, aby má rozhodnutí byla správná. Myslím, že i náš národ je hoden, aby v jeho hlavním městě stála »Národní observatoř« jako ochránkyně nejvyšší a nejtěžší vědy, aby náš dobrý a vynikající národ postavil se i v tomto

směru na roveň národům dosud šťastnějším, protože svobodným. Naše svoboda musí přinést nám i nejvyšší možnou kulturu, aby-
 chom se ve všem mohli vyrovnati nejkulturnějším národům světa. Nebude o tom nikdo pochybovati u nás: věc je možná. Je nutno,
 aby postavena byla státní nebo »Národní observatoř« v poledníku
 Prahy, opatřená alespoň dvěma velkými refraktory pro pozorování
 visuelní o průměru objektivu nejméně 60 cm, jedním internacio-
 nálním fotografickým strojem dvojitým, typu »Mapy nebes«, jedním
 pasážním strojem typu délkového a konečně dvěma základními
 stroji nové astronomie české, totiž cirkumzenitálem a radiozenitá-
 lem. Bude doplňovati krásné úsilí bratří Fričů o vybudování první
 české nezávislé observatoře v Ondřejově, jež zůstala by spojena
 s budoucí »Národní observatoří« jako Meudon je spojen s Paříží.



Obr. 7.

Praha stala by se opravdovou hlavou státu ve smyslu internacio-
 nální astronomie a její kulturní ústavy nalezly by svého dovršení.

Jak krásné by bylo, kdyby, jako zde, každé neděle mohlo veš-
 keré obyvatelstvo nabýti přístupu do centrální observatoře, nikoliv
 jen do observatoře lidové. Snad někdy splní se tento toužený plán
 všech českých astronomů, Šafaříkem počínaje...

O práci vykonané observatoří pařížskou, zmíníme se jindy,
 rovněž i o práci astronoma a optika Ritcheyho. Též proposice bu-
 doucí hvězdárny budou předmětem mého návrhu.

Pozn. redakce. Dodatečně otiskujeme tu autorem článku za-
 slanou reprodukci vzácné rytiny z doby kol r. 1840, zachovanou péčí
 astronoma L. Lagarda, jež ukazuje stav hvězdárny bez dnešních
 kopulí a kamenné balustrády před jižní fasadou. Vlevo je byt ře-
 ditelův, vpravo bývalé síně poledníkové.

Něco z mých zkušeností o pozorování Marla a jeho letošní oposici.

(Dokončení.)

1926. VIII. 5. $5^h-5^h 25^m$, $\lambda = 13^0$, $\beta = 17\cdot39^0$, $P = 324\cdot45^0$, průměr $11\cdot95''$. Mlha. Zvětšení 183, monoc. okulár. Část kotouče u terminátoru nápadně zamlžena. Bílá čepička jižního pólu obklopena dcstí tmavým lemem. Vůbec celý vzhled planety jaksi zamlžen. Zjev tento nepocházel však od pozemské mlhy, jelikož když se protrhávala mlha jemným vánkem a jas Marta byl mnohem silnější, toto zamlžení trvalo. Krajiny viditelné: Sinus Sabaeus, Margaritifēr Sinus, Pyrrhae Regio, Indus část.

1926. VIII. 6. $4^h 45^m - 5^h 30^m$, $\lambda = 0^0$, $\beta = -17' 24''$, $P = 324\cdot38^0$, průměr $12\cdot03''$. Vzduch sice průzračný, ale neklidný. Na začátku pozorování použil jsem zvětšení 275 monoc. okuláru s eosinově červeným filtrem, jelikož jas planety byl velmi značný. Pro neklid vzduchu kreslil jsem však od $4^h 55^m$ při zvětšení 183 monoc. okuláru bez filtrů. Observace velmi obtížná. Nápadným zjevem byla bílá jižní calotta s lemem nápadně tmavým. Zabarvení kotouče Martova dnes bylo žlutší. Od doby, kdy jest patrný jakýsi lem kolem jižní bílé skvrny, jsou skvrny poblíže tohoto pólu trochu zřetelnější, zato však skvrny poblíže rovníku sotva viditelné a jich ohraničení téměř nerozeznatelné. Pozorování jest nyní mnohem obtížnější, než když měl menší průměr. Krajiny viditelné: Sinus Sabaeus, Baie du Méridien, Fastigium Aryn, Japeti J., Mare Australe, Euphrates? Phyle?, Noachis?, Argyre?, Margaritifēr Sinus, Indus.

1926. VIII. 10. $4^h 43^m - 5^h 23^m$. Kresba $5^h 03^m$ SEČ. $\lambda = 323^0$, $\beta = -16\cdot65^0$, $P = 324\cdot11^0$, průměr $12\cdot38''$. Vzduch dosti dobrý, časem výborný. Zvětšení 183 a 275 (monoc. okuláry) a 235 Huyghensův okulár. Dnes byla nápadná polohou a tvarem bílá skvrna na jižním pólu. Kolem této skvrny byl široký tmavý lem. Celkový povrch Marta byl zamlžený. Krajiny viditelné: Deltoton Sinus, Sinus Sabaeus, Baie du Méridien, Mare Australe. Vide také polohu: Nix 1879,

1926. VIII. 11. $4^h 30^m - 5^h$ SEČ. Kresba 5^h SEČ. $\lambda = 312^0$, $\beta = -16\cdot50^0$, $P = 324\cdot05^0$, průměr $12\cdot47''$. K pozorování velmi nepříznivé atmosférické poměry. Ci. Zvětšení 183 monoc. okuláru. Obrazy nápadně bledé. To, co jsem dnes nakreslil, jest jen jakýsi pokus označiti místa temných skvrn. Jižní polární čepička sotva viditelná. Krajiny viditelné: Sinus Sabaeus, Deltoton Sinus, Hellespontus, Mare Erythraeum?

1926. VIII. 24. $4^h 15^m - 4^h 45^m$ SEČ. Kresba $4^h 30^m$ SEČ. $\lambda = 180^0$, $\beta = -14\cdot68^0$, $P = 326\cdot6^0$, průměr $13\cdot72''$. Nepříznivé ovzduší. Zvětšení 183 a 275 monoc. okulárů. Eosinově červený filtr. Barva kotouče Marta vždy odhadnuta bez filtru. Po dlouhé době, astronomickému pozorování nepříznivé, pokusil jsem se dnes zase o pozorování.

Denně vstávám o 4. hod. ranní, abych pozoroval, a tolikráté bez výsledku. Také dnes bylo pozorování téměř beznadějně a téměř bez výsledku. Jas planety byl dnes již velmi silný. Bohužel vítr, který otřásal dalekohledem a Cu i Ci znemožňovaly pozorování. Bílého zbarvení jižního pólu nebylo dnes vůbec viděti. Nápadné bylo dnes žlutavé zbarvení povrchu planety. Silný, velmi tmavý pruh dělí kotouč Martův jaksi šikmým směrem na dvě nestejně velké části. Vzdor nepříznivým okolnostem bylo však možno přece jen tušiti dosti podrobností, jichž zakreslení však nebylo vůbec možné. Krajiny viditelné: Mare Sirenum, Mare Cimmerium, Cyclops?

1926. IX. 2. 4^h 10^m — 5^h 45^m. Kresba 5^h — 5^h 30^m SEČ. $\lambda = 120^\circ$, $\beta = -13.72^\circ$, P = 323.5^o, průměr 14.61". Vzduch neklidný, v okamžicích klidu však velmi průhledný. Zvětšení 183 monoc. okuláru. Povrch Martův dnes zase více žlutavý než načervenalý. Podrobnosti na povrchu nápadně mdlé a slabě konturované. Dnes bylo možno spatřiti velmi malou jižní polární skvrnu. Fáze ještě velmi nápadná. Pozorování jest nyní při větším zdánlivém průměru mnohem méně vděčné než bylo při menším zdánlivém průměru. Výsledek jest velice skrovný. Ve 4^h 20^m, když byla ještě tma, nebylo na planetě téměř vůbec nic viděti bez filtru. S filtrem byly zakreslené podrobnosti až na dosti tmavou skvrnu právě na hranici viditelnosti. Čím více se rozednívalo, tím lépe bylo viděti velmi jemné podrobnosti. Bílá skvrna na jižním pólu byla dosti obtížným objektem. Pro pozorování Marta jest nejpříznivější dobou soumrak a to bez filtru; v této době filtr spíše vadí observaci, než jí prospívá. Za tmy jest používání filtru výhodné. Krajiny viditelné: Mare Sirenum, Pallari Fretum, Sirenius?, Iris?, Phlegeton?, Aonius Sinus, Bosphorus Germanus, Thyle I.

1926. IX. 8. 4^h — 5^h 15^m SEČ. Kresba 4^h 45^m SEČ. $\lambda = 44^\circ$, $\beta = -13.03^\circ$, P = 323.54, průměr 15.43". Vzduch velmi průhledný. Bohužel silný vítr a altocumulus rušily pozorování. Zvětšení 183 monoc. okulár. Pro můj objektiv jest nejlepší zbarvení filtru eosinově načervenalé (dodala fa. G. a S. Merz). Podle dosavadních svých zkušeností mohu tvrditi, že při pozorování Marta lze obdržeti jen za soumraku resp. svítání nejlepší výsledky. V noci brání silný jas planety přesnému rozeznání podrobností a tento jas se dá paralyzovati filtrem jen částečně. Dnešní pozorování pomocí různých filtrů bylo zajímavé.

Skrny na kotouči Martově byly viditelné jen zhruba červeným filtrem F 4512 od Zeisse (propustnost pro $\mu\mu$ 644 = 0.99), hůře žlutým filtrem F 4313 od Zeisse (propustnost pro $\mu\mu$ 644 = 0.98) a zeleným filtrem F 4930 od Zeisse (propustnost pro $\mu\mu$ 546 = 0.64) a sotva patrný modrým filtrem F 3873 od Zeisse (propustnost pro $\mu\mu$ 436 = 0.74).

Pro podrobné pozorování Marta nevyhovuje ani jeden z těchto filtrů pro můj objektiv. Náskres dnešní není bohužel dokončen. Po-

drobností bylo dosti viděti ale zhoršením ovzduší byla observace přerušena. Bílá skvrna na jižním pólu vynikala hlavně tím, že byla ohraničena tmavým lemem. Krajiny viditelné: Margaritifer Sinus, Indus, Lunae Lacus.

1926. IX. 10. 4^h — 5^h SEČ. Kresba 4^h 30^m SEČ. $\lambda = 20^\circ$, $\beta = -12^\circ 87'$, P = 323'55", průměr 15'68". Vzduch dobrý až velmi dobrý. Zvětšení 183 monoc. okuláru a eosinově začervenalý filtr. Dobře bylo viděti jižní polární skvrnu, která byla rozlehlá a ohraničená tmavým lemem. Ode dneška, kdy pro panující tmu používám výhradně filtru, jest mi nemožné zhotoviti barevný nákres planety, jelikož zbarvení obrazu teleskopického filtrem znemožňuje objektivní odhad zbarvení kotouče Martova. Bez filtru skvrna a jižní polární skvrna sotva viditelná. Podrobností jest viděti málo a pozorování je velmi obtížné. Viditelné krajiny: Margaritifer Sinus, Sinus Sabaeus, Deucalionis Regio. Tyto poměrně známé krajiny mají dnes jakýsi neznámý vzhled.

1926. IX. 11. 4^h — 4^h 45^m SEČ. Kresba 4^h 20^m, $\lambda = 9^\circ$, $\beta = -12^\circ 80'$, P = 323'55", průměr 15'80". Vzduch dosti dobrý až dobrý. Zvětšení 183, monoc. okulár s filtrem. Výsledek dnešní observace jest velmi nepatrný. Jižní bílá polární skvrna, ohraničená tmavým lemem; dobře viditelná, snad trochu lépe než včera. Na povrchu planety bylo viděti jen ty primitivní skvrny, jak kresba ukazuje. Někáká podrobnost nebyla ani k tušení, až na nějakou neurčitou skvrnu kolem jižní točny, jejíž realita jest ale problematická a kterou jsem nemohl proto zakresliti. Krajiny viditelné: Sinus Sabaeus, Deucalionis Regio, Margaritifer Sinus. Třetí skvrna v této markantnosti jest mi úplně neznámým útwarem. Fáze Marta velmi nápadná. Tímto končí doposud vzhledem k nepříznivému počasí letošní pozorování Marta na mé soukromé hvězdárně.

Smíchov, v listopadu 1926.

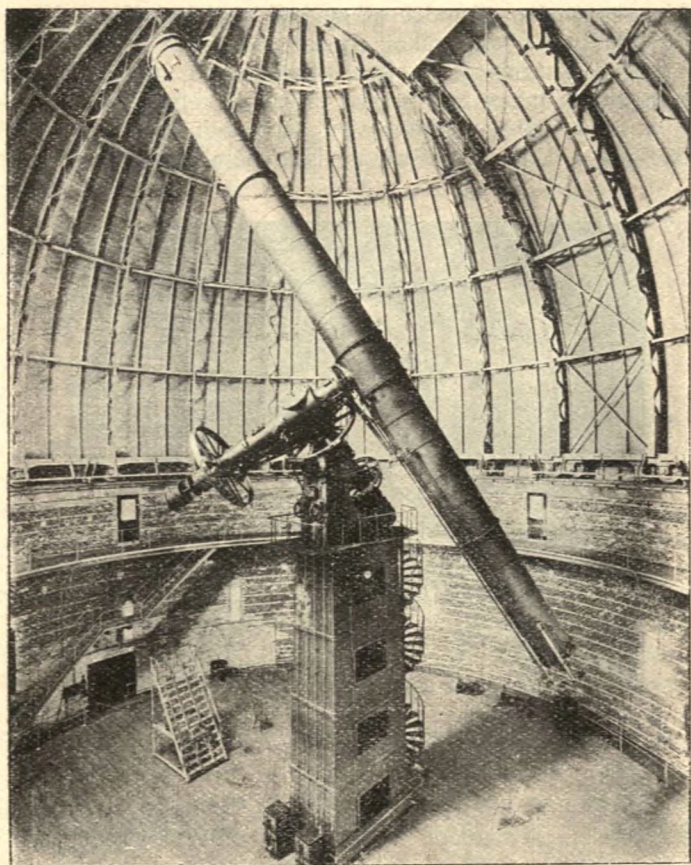
K. HUJER:

Yerkesova hvězdárna, 27. listopadu 1926.

Kde dálky se přibližují . . .

U břehů amerického jezera Ženevského (Lake Geneva), uprostřed zahrady nad rozsáhlým krajem nepřehledných hájů, daleko od všeho ruchu měst, v tajemné samotě nalezl nejkrásnější polohu veliký, vzácný chrám astronomie — hvězdárna Yerkesova. Jest mnoho, příliš mnoho oslňující záře a dojemné krásy za celým překvapujícím zjevem výstavné observatoře nad hladinou jezera, v těchto samotách, kde před osmdesáti lety byly chmurné pustiny. Dnes však, stoupáme-li od hladiny tichého jezera lesní cestou v blízkosti vesničky Fontana až do výše pahorků, které v bohatých scénériích svých hájů a pohádkových residencí obklopují celé jezero,

objeví se před námi jako záhadná vidina jiného světa mohutná kópule a pak dvě menší, všechny tři jsouce koncovými body latinského kříže, jež tvoří půdorys observatoře. Nelze jistě slovy po-
dati to, co prožívá poutník, který z dalek přichází a poznává, že domov jeho může na zemi býti vyjádřen jen v podobě vznešeného chrámu vědy hvězd, kde dálky se přibližují. A jest to o domově

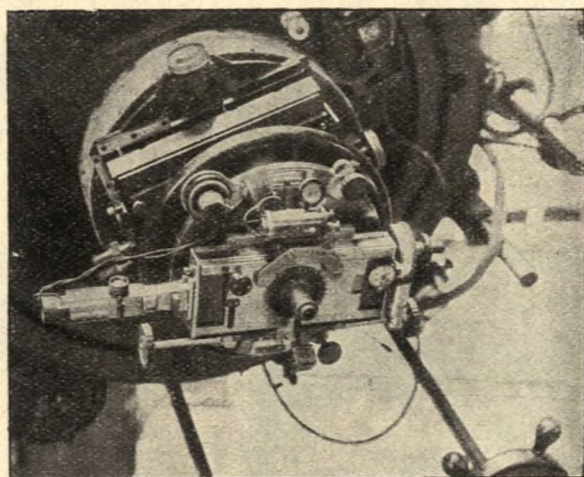


Obr. 1. Hlavní stroj Yerkesovy observatoře, 40palcový refraktor v době, kdy pohyblivá podlaha je nejnižše.

Yerkesovy hvězdárny, co je předmětem tohoto pozdravu naší milé, české zemi, o dobrotivém, šlechtném řediteli profesoru Frostovi, který hrdinně nese ztrátu pro astronoma velmi těžkou — ztrátu zraku. Nicméně však je duší hvězdárny, je otcem celé rodiny astronomů, jejíž členem stává se každý, kdo vstupuje do síní a pracoven observatoře. Jistě je zvláštní, že v Americe, jejíž zájmy jsou oby-

čejně očekávány na opačném pólu, takový ideální podnik nalezl překvapujícího pochopení; a podobných hvězdáren — jež jsou dobře známy — je tu více.

Profesor G. E. Hale první pojal myšlenku zbudovati velikou hvězdárnu pro astrofysikální studium a president chicagské university Harper jej velmi účinně podporoval. S počátku naskytla se příležitost zakoupiti dvě velmi dokonalé desky flintového a korunového skla o průměru 42 palců od známé pařížské firmy Mantois a které by stačily ke konstrukci objektivu 40típalcového. Zakoupení desek umožnil Charles T. Yerkes, podnikavý a bystrý průmyslník z Chicaga, který takto zajistil své vlasti největší refraktor. Potom rozhodl se — r. 1892 — financovati celý podnik; s firmami Alvan Clark & Sons a Warner & Swasey byly učiněny smlouvy o zfoto-



Obr. 2. Okulárová část velkého refraktoru s posíčním mikrometrem.

vení objektivu a o montáži dalekohledu. Profesor Hale stal se prvním ředitelem a naznačil hlavní směr vědecké práce na Yerkesově hvězdárně.

Hvězdárna, ve vzdálenosti 115 km severozápadně od Chicaga, je ve velmi výhodné poloze, ač průměrným počtem jasných nocí nemůže závoditi s hvězdárnami kalifornskými, ale není zato tak odloučena od světa, jako na příklad hvězdárna Lickova nebo na Mount Wilsonu. Procházíme krásnou zahradou, přiblížíme se ke vchodu hvězdárny, zbudované ve slohu románském a vejdemo do vysoké, mramorové síně tam, kde tvoří světlou rotundu a odkud na obě strany vedou chodby; v nich je sedm pracoven pro astronomy, laboratoř, místnost počítačích strojů, přednášková síň, velká knihovna a čítárna, vedle několika kabinetů pro přístroje, chemických labo-

ratoří a temných komor. Přízemí obsahuje mechanickou dílnu, strojnoven, fyzikální laboratoř a několik temných komor pro fotografické práce. Ve druhém poschodí je důležitá místnost s heliostatem, kde profesor E. F. Nichols v letech 1898 a 1900 po prvé se zdarem měřil teploty stálic.

Veliký refraktor pod největším dómem je na masivním pilíři a samotný sloup je z litiny ve čtyřech sekcích; střed pohybu je 19 m nad zemí, Teleskop je více než 19 m dlouhý a spektroskopickou montáží Bruceova spektrografu se prodlužuje ještě o 3 metry. Elektrickým pohonem lze přístroj rychle naříditi v jakémkoliv směru, jakož i zvýšiti nebo snížití podlahu; pro spektroskopické práce je nutno polohu teleskopu oprávití o menší veličiny, což se děje zvláštními motory, kontrolovanými rukou pozorovatele, takže okulár lze posunouti o hodnotu 0.02 cm ještě se značnou přesností. Přes veliký rozdíl teplot od -47.5°C až do 48.5°C a za značných variací vlhka a sucha hodinový stroj jeví neobyčejně uspokojivou výkonnost po 30 let. Když závaží klesne nejnižše, tlačí na vypínač a je znovu samočinně strojem vyzvednuto. Optická jakost dalekohledu je vysokého stupně; za příznivých podmínek atmosférických jsou zpozorovány velmi vzdálené předměty, jakož i složky velmi těsných dvojhvězd. Proto se jím pracuje velmi mnoho, zvláště když jsou tu podmínky dosti příznivé, neboť průměrně se jej může použiti kolem 1800 hodin ročně, což jest 50 procent celkového počtu nočních hodin.

Zvláštním darem Yerkesovým jest vláknový mikrometr, konstruovaný firmou Warner & Swasey. Burnham a Bernard vykonali s ním velmi četná měření; dnes koná jím visuální pozorování většinou profesor van Biesbrock. Velmi důležitou aplikaci dalekohledu vykonal v letech 1900 a 1901 Ritchey, když zhotovil k němu vhodnou komoru a docílil nejlepších fotografií Měsíce, mlhovin a hvězdokup. Velký počet hvězdných fotografií získal během r. 1904 a 1905 profesor Schlesinger; těch pak použil k určení vzdálenosti několika vybraných hvězd. Jiný z přístrojů, pomocí jehož bylo dosaženo krásných výsledků, je stelární fotometr, kterého posud nejvíce používal astronom Parkhurst, až do doby své smrti v březnu 1925. Nejvíce však je dalekohled věnován stelární spektroskopii; tu se dokonale uplatňuje spektrograf, který byl pořízen z fondu slečny Kateřiny Bruceové z New Yorku. Fotografie hvězdného spektra, provázeného srovnávacím spektrem Titania, lze pak mikroskopem měřiti a z posunutí spektrálních čar lze určití radiální rychlost hvězdy. Tímto přístrojem bylo získáno již přes 10.000 spektrogramů astronomy Frostem, Adamsem, Barettem a Struvem. Výsledky jsou velmi zajímavé. Kromě toho bylo objeveno asi 200 spektroskopických dvojhvězd. Zvláště pak významným je použití refraktoru ke studiu Slunce; k tomu slouží mohutný spektroheliograf, s kterým se dopracoval velikého úspěchu profesor Hale již na hvězdárně v Kenwoodu.

(Dokončení.)

Přehled důležitějších úkazů na obloze v dubnu r. 1927.

Časové údaje ve středoevropském čase platí pro průsek 50° sev. zeměp. šířky s poledníkem středoevropským.

Planety.

Merkur jest v dubnu Jitřenkou. Prvých deset dní, až do nejv. záp. elongace dne 10. t. m. (27° 40' záp.), se vzdaluje zdánlivě na obloze od Slunce, k němuž se ve zbývajících dvou třetinách měsíce opět blíží. Dubnová elongace Merkura není v naší šířce příznivou k pozorování, neboť rozdíl mezi východy planety a Slunce nedosahuje ani $\frac{3}{4}$ hod.

Venuše jest v dubnu Večernicí, vzdalující se na obloze od Slunce. čímž rozdíl mezi západy obou těles vzrůstá, až koncem měsíce činí více než $3\frac{1}{2}$ hod. (Venuše zapadá po záp. Slunce.)

Mars uprostřed dubna přechází ze souhvězdí Býka do souhv. Blíženců a svítí v první polovině noci.

Jupiter stává se opět viditelným v dubnu, kdy dlí v souhvězdí Vodnáře. Počátkem dubna vychází Jupiter jen asi $\frac{1}{2}$ hod. před východem Slunce, a ke koncem měsíce vychází již více než $1\frac{1}{4}$ hod. před Sluncem a jest jej možno pozorovati ráno na východním nebi.

Saturn vykonává v dubnu zpětný pohyb v souhvězdí Hadonoše a svítí hlavně v druhé polovině noci.

Uran, dlící v dubnu v souhvězdí Ryb, není pro přílišnou blízkost Slunce pozorovatelným.

Neptun koná v tomto měsíci zpětný pohyb v souhvězdí Lva a svítí skoro celou noc. Poloha této planety dne 15. dubna je dána souřadnicemi: $\alpha = 9^h 41^m$, $\delta = +13^{\circ} 52'$.

Východy, horní kulminace a západy planet.

	1./IV.			11./IV.			21./IV.			1./V.		
	vých.	vrch.	záp.	vých.	vrch.	záp.	vých.	vrch.	záp.	vých.	vrch.	záp.
	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Merkur	5·0	10·5	16·1	4·7	10·4	16·1	4·6	10·5	16·4	4·3	10·8	17·3
Venuše	6·7	14·0	21·4	6·5	14·2	21·9	6·3	14·3	22·4	6·1	14·5	22·9
Mars	8·4	16·7	1·1	8·2	16·5	0·9	8·0	16·3	0·6	7·7	16·1	0·4
Jupiter	5·1	10·7	16·3	4·5	10·2	15·8	3·9	9·6	15·3	3·3	9·1	14·9
Saturn	23·4	3·8	8·2	22·7	3·2	7·6	22·0	2·5	6·9	21·3	1·8	6·2
Uran	5·4	11·4	17·4	4·8	10·8	16·8	4·2	10·2	16·2	3·5	9·6	15·6
Neptun	14·0	21·2	4·4	13·3	20·5	3·8	12·1	19·3	3·1	12·0	19·2	2·5

Slunce a Měsíc.

Datum	Slunce						Měsíc						
	vých.		vrch.			záp.	vých.		vrch.		záp.		
	h	m	h	m	s	h	m	h	m	h	m		
1. dubna	5	39	12	04	12 ^{*)}	18	30	5	51	11	33	17	30
6.	5	28	12	02	43	18	38	8	04	16	7	24	22
11.	5	18	12	01	19	18	46	12	39	20	29	3	39
16.	5	08	12	00	01	18	54	18	07	23	59	5	21
21.	4	57	11	58	52	19	01	23	43	2	59	7	15
26.	4	48	11	57	54	19	09	2	57	7	31	12	14
1. května	4	38	11	57	09	19	17	5	00	11	58	19	14

^{*)} Ve 2. č. Ř. H. jest omylem udána hodnota 12^h 03^m 52^s, která platí pro 2. dubna.

Význačné planetoidy (asteroidy).

Ceres, jejíž oposice se Sluncem nastane až počátkem června může být vyhledána v souhvězdí Hadonoše podle připojené efemeridy.

Pallas v dubnu koná zpětný pohyb v souhvězdí Herkula, kde 19./V. vstoupí v oposici se Sluncem.

Vesta vrací se v dubnu souhvězdím Vah k souhvězdí Panny. Ježto 1./V. vstoupí Vesta v oposici se Sluncem, jest v dubnu a květnu nejpříznivější doba k pozorování této planetky, kterou můžeme pohodlně vyhledati na obloze podle připojených souřadnic i dobrým divadelním kukátkem. Potřebujeme si k tomu účelu jen zaznamenati její polohu do dobrého hvězdného atlasu (třeba Schüllerova*) a pak podle okolních hvězd již snadno planetku najdeme také na obloze.

Datum v SEČ	Ceres				Pallas				Vesta			
	α h m	δ o ' "	vel.		α h m	δ o ' "	vel.		α h m	δ o ' "	vel.	
IV. 1·0	17 19·1	— 18 32 7·9			16 08·2	+ 16 30 8·0			15 08·7	— 5 46 6·2		
11·0	17 21·8	— 18 48 7·8			16 06·1	+ 19 00 8·0			15 03·9	— 5 03 6·1		
21·0	17 21·8	— 19 04 7·7			16 01·3	+ 21 30 7·9			14 56·7	— 4 22 6·0		
V. 1·0	17 19·1	— 19 22 7·6			15 54·7	+ 23 32 7·9			14 47·7	— 3 48 6·0		

Kometa Pons-Winneckova může být hledána podle následující předběžné efemeridy:

		α		δ	
		h	m	o	'
Duben	1·0	14	45·6	+ 36	41
	11·0	14	53·4	+ 40	56
	21·0	15	00·0	+ 44	56
Květen	1·0	15	06·2	+ 48	31

Úkazy v dubnu.

- | | |
|--|---|
| 1. 9 ^h Uran v konj. s Měsícem. | 15. 2 ^h Měsíc v apogeu. |
| 23 ^h Měsíc v perigeu. | ☾ 17. 4 ^h 35 ^m úplněk. |
| ● 2. 5 ^h 2 ^m nový Měsíc. | 15 ^h Merkur v konj. s Uranem. |
| 4. 9 ^h Venuše v konj. s Měsícem. | 20. 13 ^h Saturn v konj. s Měsícem. |
| 6. 6 ^h Merkur v konj. s Jupiterem. | 21. 4 ^h Slunce vstoupí do znamení Býka. |
| 7. 5 ^h Mars v konj. s Měsícem. | ☾ 24. 23 ^h 21 ^m poslední čtvrt. |
| ☽ 9. 1 ^h 21 ^m první čtvrt. | 28. 6 ^h Venuše v periheliu. |
| 2 ^h Merkur v apheliu. | 8 ^h Jupiter v konj. s Měsícem. |
| 2·8 ^h minimum Algotu. | 21 ^h Uran v konj. s Měsícem. |
| 10. 9 ^h Merkur v nejv. záp. elongaci 27° 44' záp. | 30. 2 ^h Merkur v konj. s Měsícem. |
| 11. 22 ^h Neptun v konj. s Měsícem. | 8 ^h Měsíc v perigeu. |
| 23·6 ^h min. Algotu. | |
| 14. 20·4 ^h min. Algotu. | |

Roj létavic.

19.—26. dubna Lyridy. Radiant u hvězdy 104 Hercula ($\alpha = 18·5^h$, $\delta = +33^o$) let rychlý.

29.—30. dubna radiant blíže hvězdy η Aquar. ($\alpha = 22·5^h$, $\delta = -2^o$).

*) Fr. Schüller: »Atlas souhvězdí severní oblohy«. Díl I., pásmo rovníkové $\pm 30^o$.

Nové knihy.

Dr. Josef Mikuláš Mohr: **Fernand Baldet: Recherches sur la Constitution des Comètes et sur les spectres du Carbone.** (Výzkumy o složení komet a spekter uhlíku.) Str. 109 s 5 původními fotografickými přílohami. Tištěno jako disertace nákladem vlastním; vyšlo též v VII. díle *Annales de l'Observatoire d'astronomie physique de Paris* (Meudon) 1926.

Objemná práce Baldetova, který od tří let je přidělen astrofyzikální observatoři v Meudoně, pojednává způsobem jedinečným a dokonale souborným o složení a podstatě komet na základě spektrální analýzy. Baldet, který svoji práci dokončil takřka po dvacetiletém studiu, podal ji jako disertaci přírodovědecké fakultě university v Paříži, která ji schválila jako jednu z nejzajímavějších a nejdokonalejších vědeckých prací, obohacujících skutečně astrofyziku.

Zamýšlel jsem původně referovati podrobněji o studiích Baldetových, avšak poznal jsem, že by mne to zavedlo příliš daleko, ježto jmenovaná práce je hotovým kompendiem. To nemůže však být úkolem těchto řádků. Pokusím se tedy sestavit vysoce interesantní výsledky práce Baldetovy schematictěji.

Celou práci možno rozdělit na dvě hlavní části:

1. Na část astronomickou, jež obsahuje fotografování spekter komet pomocí hranolového objektivu společně s knížetem A. de la Baume-Pluvinelem,

2. na část fyzikální, jež obsahuje práce laboratorní, směřující k identifikaci kometových ohonů.

Komety, jichž spektrum (jádra, hlavy a ohonu) bylo studováno, jsou následující: Kometa Danielova (1907d), Morehouseova (1908c), Halleyova (1909c), velká kometa (1910a), kometa Kieseova (1911b), Brooksova (1911c), Quénišsetova (1911f) a kometa Galeho (1912a).

Z těchto osmi komet nutno pokládati za nejdůležitější kometu Danielovu, Morehousovu, Brooksovu a Galeho. Spektrum komety Danielovy bylo fotografováno pomocí desek citlivých v červené části spektra. Podařilo se zachytiti pásmové spektrum λ 665, které bylo do té doby úplně neznámé. Identifikace tohoto spektra podařila se Baldetovi teprve nedávno, když se stala známou práce A. Fowlera a R. J. Strutteho o spektru cyanu a jeho přítomnosti v uhlíkovém oblouku. Dnes je naprosto jisto, že toto spektrum λ 665 je spektrum cyanu.

Na rozdíl od komety Danielovy, jež byla bohatá na záření delších vlnových délek, byla kometa Morehouseova bílá, takže její záření obsahovalo paprsky velice citlivé pro fotografickou desku. Expositice spektra byla tedy kratší, spektrum samo pak bylo nejzajímavější ze všech dosud známých spekter komet a vymykalo se zcela z dosud známého obrazu kometových spekter. Ukázalo se, že většina pásmových dubletů komet není ani laboratorně známá a v dalším se zmíním, jakým způsobem dokázal Baldet tato neznámá pásmová spektra Morehouseovy komety v laboratoři. Dlužno ještě podotknouti, že spektrum ohonu komety Morehouseovy nejevilo ani stopy

po charakteristickém spektru Swanově. Také vodík nebyl zjištěn, jak se domníval Pickering a jak se ještě mnohdy cituje.

Kometa Brooksova byla jednou z nejzajímavějších svým vzezřením, vývojem ohonu a jeho spektra. Možno říci, že kometa Brooksova a Morehouseova posunuly nejdále naše vědomosti o spektrech komet. Spektrum komety Brooksovy podobalo se v hlavních rysech normálnímu spektru komet. Také bylo možno konstatovati mnohé z pásmových dubletů komety Morehouseovy. Hlavní však význam této komety spočívá v jedinečném vývoji spektra jádra a ohonu. Každého dne, jak se kometa blížila Slunci, měnilo se spektrum jádra a ohonu, při čemž spektrum jádra stávalo se postupně vždy slabším, kdežto spektrum ohonu intenzivnějším. Žádná kometa nejevila — s výjimkou těch, jež se přibližovaly Slunci co nejbližší — takové změny, ačkoliv v perihelu byla od Slunce vzdálena 0.49 astr. jedniček. I těch nejdůležitějších změn spektra s ubývající vzdáleností od Slunce je takové množství, že je nelze ani vyjmenovati a nutno zde čtenáře odkázati na původní pojednání. Dalším zajímavým poznatkem u této komety je nepotvrzení teorie Bredichinovy, což platí stejně i o kometě Galeho. Bredichin předpokládal různou molekulární váhu pro plyny, které tvoří obě větve ohonu komety. To by mělo za následek dvě různá spektra. Ale ani v případě komety Brooksovy, ani Galeho nebylo pozorováno, že by obě větve měla spektra odlišná. Naopak bylo zjištěno, že obě spektra jsou zcela identická.

Všech 8 jmenovaných komet poskytlo asi 80 spektrogramů, podle nichž možno v souhrnu říci, že jádro, hlava a ohon komety dávají totéž charakteristické, fundamentální emisní spektrum, jež je však různě vyvinuté, podle fyzikálních okolností, za nichž vzniká.

V jádře nachází Baldet na 115 různých záření monochromatických, avšak identifikace těchto záření nemohla býti dodnes přesně vykonána. Je však jisté, že z velké většiny je spektrum jádra spektrem čárovým na rozdíl od hlavy a ohonu, jež poskytují spektra výhradně pásmová.

V hlavě nalézá pásmové spektrum Swanovo a cyanu, v ohonu pak pásmové spektrum zvané třetí negativní skupinou uhlíku¹⁾ a často též negativní skupinu dusíku.

Ve fyzikální části své práce zjišťuje Baldet podstatu pásmového spektra ohonu komet. Je veden šťastnou myšlenkou, použití k excitaci spektra termionického oblouku, zvláště když tohoto způsobu excitace spekter bylo dosud jen málo použito. Důvod, proč Baldet použil k laboratornímu studiu spekter ohonů komet excitace termionické, spočíval však na hlubších základech. Předpokládal teorii korpuskulárního záření slunečního, navrženou již roku 1895 Deslandresem. Podle této teorie vysílá Slunce katodové paprsky, elektrony, do velkých vzdáleností, které způsobují koronální obrazce a osvětlují plyny komet. Ježto laboratorně bylo možno docílití právě termionickým obloukem ve značném vakuu téhož bombardování plynu elektrony, snažil se Baldet zjistiti, zda se mu podaří získati dosud neznámého

¹⁾ Název proponovaný Baldetem podle analogie s první negativní skupinou uhlíku (objevenou a nazvanou tak Deslandresem) a druhou negativní skupinou Deslandresem a d'Azambujou r. 1905 (název je však od Keysera).

spektra komet touto cestou. Pokusy vedly skutečně k cíli a dokázaly, že pásmová spektra uhlíku, získaná v termionickém oblouku jsou identická s neznámými dosud pásmovými dublety spektra komety Morehousovy. Některá také podotýkají, že takovým způsobem se dostalo teorii Deslandreově nového skvělého potvrzení.

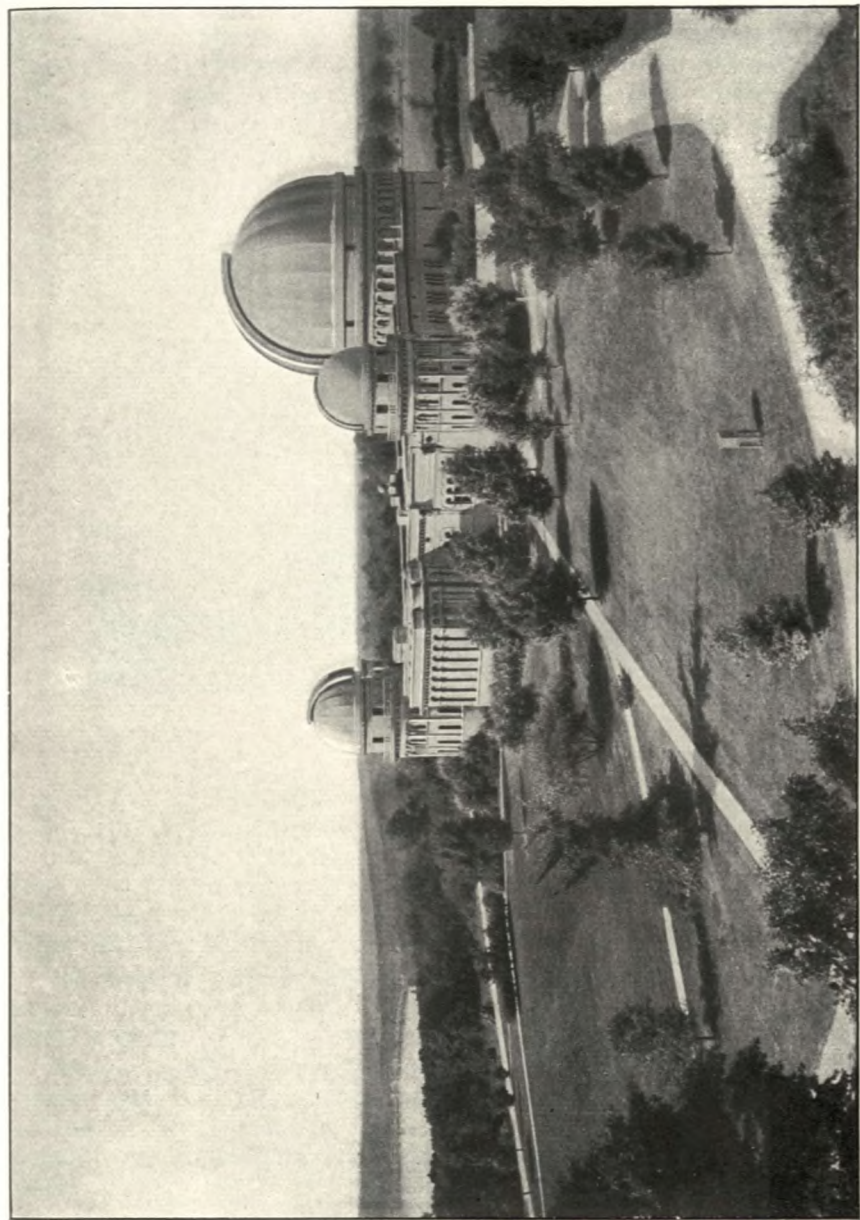
Pro znalost fyzikální podstaty jádra, bylo by nutné znáti dobře čárové spektrum jádra. Jak jsem se zmínil dříve, dosud se to nepodařilo. Obtíž spočívá hlavně v tom, že identifikace čar je nesmírně obtížná proti identifikaci celých pásem, jimiž se vyznačují právě spektra ohonu nebo hlavy. Fotografování spekter komet je velice obtížné vzhledem k nevelké jasnosti fotografovaného objektu (většinou teleskopické objekty). Pro všeobecnou jednoduchost spekter ohonu a hlavy bylo však možno použití ke studiu těchto spekter hranolového objektivu. Pásmová spektra tvoří pak nerozložené shluky různé intensity a šířky, jichž identifikace je dobře možná. Kdyby se však měly identifikovati jednotlivé čáry spektra jádra, bylo by nutno použití spektrografu šterbinového, což však prozatím při všech dosud studovaných kometách nebylo možné pro nedostatek světla. Tato okolnost vadí také tomu, že nemůžeme používat silnějších dispersivních přístrojů než jakých používáme dosud, takže posici čáry bychom mohli stěžší určit na $\pm 10 \text{ \AA}$ přesně. Tato přesnost je však naprosto nedostačující dnes, kdy známe vlnové délky čar prvků na $0,001 \text{ \AA}$ přesně a vlnové délky mnohých intenzivních čar dvou různých prvků se liší jen o $0,1$ až $0,01 \text{ \AA}$ (viz na př. spor o jistou čáru severní záře, jež je jednou skupinou učenců přičítána kyslíku, druhou skupinou dusíku).

Je velice možné, že během doby zjeví se na obloze kometa, na níž bude možno zaměřiti silnější přístroje spektrální, takže získaného spektra jádra bude možno použiti k proměření a k rozluštění záhady, podobně jako komety Morehousova a Brooksova rozluštily záhadu spekter ohonů.

Abych shrnul podrobněji výsledek Baldetovy práce, musím říci, že dokázala, že spektra komet náležejí velkou většinou jednomu a témuž typu; jejich skupiny pásem jsou však více nebo méně intenzivní podle komety a vzdálenosti její od Slunce. Jádro, ohon a hlava mají dříve zmíněné základní spektrum, jakmile se však kometa přiblíží dostatečně Slunci, počínají se objevovati čáry sodíku a ve spektru ohonu intenzivní spektrum spojité, o jehož podstatě prozatím nelze mnoho říci. Vedle otázky, jaký je původ jádra, je tedy nutno ještě se ptáti, zda toto spojité spektrum, jež se objevuje v okamžiku, kdy se kometa blíží velice Slunci, je skutečně spektrum reálné nebo zda toto objevování je způsobeno určitým nedostatkem disperse, čímž záhada komet po spektrální stránce by byla zcela rozřešena.

Práci Baldetovu doprovázejí tabulky identifikovaného i neidentifikovaného záření všech spektrálně studovaných komet, počínaje kometou 1881b a konče kometou 1925d. Její astronomická a fyzikální část je tak bohatá, že je jí nutno považovati za základní práci z tohoto oboru astrofysiky, takže dělá spíše dojem některé příručky než disertace.

Majitel a vydavatel Česká astronomická společnost v Praze 15. Odpovědný redaktor Dr. Otto Seydl, Praha I, Klementinum. — Tiskem knihtiskárny Jednoty čsl. matem. a fyziků, Praha-Žižkov, Husova 68.



YERKESOVA HVĚZDÁRNA SE STRANY VÝCHODNÍ.

Fotografie prof. Rossa.