

ZDENĚK KOPAL, Praha:

Rozptýlená hmota v prostoru mezihvězdném.

Hmota není v prostoru soustředěna pouze v hvězdách. Již brzy po objevu dalekohledu pozorovali hvězdáři na obloze mlžné obláčky, z nichž v některých byly poznány shluky řídkých svítících plynů různých tvarů (mlhoviny difusní, planetární, prstencové). Na počátku dvacátého století byl astronomický svět překvapen objevem t. zv. »temných mlhovin« a posledních deset let přineslo Hagenův objev temných mlhových mračen. Ve všech těchto případech jde o koncentraci plynné hmoty v určitých částech prostoru; nás však zajímá ještě otázka všeobecnější a dalekosáhlejší: jsou nesmírné prostory meziplanetární a mezihvězdné úplně prázdné, nebo se i v nich rozkládá jemná difusní hmota?

Dnes víme, že drobné částičky hmotné se mohou vymanit z hvězd samotných světelným tlakem, nebo jako záření korpuskulární. Na př. geofysikové vysvětlují si magnetické poruchy zemské a jejich vztah k sluneční činnosti tak, že Slunce vyzařuje oblaky elektronů, do nichž Země vniká.

Nejprve několik teoretických úvah. Domnívejme se, že v prostoru připadá na 1 cm^3 10 atomů vodíkových. Hustota prostoru bude asi $1.6 \times 10^{-23} \text{ g. cm}^{-3}$; v kouli o poloměru 5 parseků bude pak hmota rovna 128 hmotám Slunce. V takovém objemu jest v okolí našeho Slunce asi 30—40 hvězd; jelikož se jejich hmoty blíží hmotě sluneční, hmota mezihvězdná by převyšovala hmotu stálic asi 3—4krát.

Náš lokální hvězdný oblak jest přibližně koule o poloměru asi 100 parseků. Přijmeme-li pro hustotu mezihvězdné hmoty číslo $1.6 \times 10^{-23} \text{ g. cm}^{-3}$, pak tato hmota spolu s hmotou všech jeho hvězd vytvoří gravitační pole tak silné, že jednotlivá hvězda (o průměrné hmotě) musí mít rychlost větší než 100 km. sec^{-1} , aby z něho mohla uniknout. A skutečně Oort, když zkoumal statisticky rychlosti stálic lokálního oblaku, zjistil, že všechny hvězdy můžeme podle rychlosti rozdělit velmi přesně ve dvě skupiny a rozhraní mezi nimi jest právě asi u 100 km. sec^{-1} . Hmota stálic samotných by nestačila vytvořit tak silné gravitační pole. Hvězdy pomalé pokládá Oort za stálé příslušníky našeho oblaku, stálice o rychlostech větších (druhé skupiny) jsou pravděpodobně cizinci. Tak dala zkušenost naší prvé úvaze za pravdu.

Učiňme si představu o fyzikálních vlastnostech takové mezihvězdné hmoty. Průměrná její atomová váha budiž asi 20 a poloměr částic (atomů) asi 10^{-8} cm . Pak jest průměrná vlná dráha¹⁾

¹⁾ Průměrnou vlnou drahou molekuly nebo atomu v plynu nazýváme vzdálenost, kterou částice urazí mezi dvěma následujícími srážkami s částicemi okolními.

$1 \cdot 1 \cdot 10^{10}$ km, rychlost = $3 \cdot 2$ km \cdot sec $^{-1}$, doba volné dráhy = 110 let. Volná dráha takové částice rovná se zhruba vzdálenosti Neptuna od Slunce. Pro bližší představu si toto porovnejme se vzduchem. Tu jest průměrná volná dráha jen asi 0.0005 mm, rychlost (za normální teploty) 400—500 m \cdot sec $^{-1}$; doba volné dráhy se pohybuje v několika desítkách sekund. Vidíme, jak jest mezihvězdný plyn nesmírně řídký.

Citovaná čísla nám však představují pouze první přiblížení. Nepřihlíželi jsme k elektrickým silám. Atomy v prostoru mezihvězdném nemohou být totiž neutrální; máme tedy co činit s ionty a volnými elektrony. Uvážíme-li jejich vzájemné působení, dostaneme vztahy: volná dráha iontů = 10^8 km. Doba: 1 rok. Volná dráha elektronů = $5 \cdot 2 \cdot 10^8$ km. Doba: 10 dnů. Z těchto čísel si snadno vypočítáme rychlost a tím i teplotu částic mezihvězdného plynu. Výsledek bude asi 15.000° K.

Čtenáře, který se snad nad tímto číslem pozastaví, upozorňuji, že ve fyzice definujeme teplotu jako pohybovou energii hmotných částic (molekul, atomů) a s fyziologickým pocitem teploty nemáme nic společného. Zahříváme-li kapalinu v nádobě, dodáváme tím molekulám stále více pohybové energie, až se nám rozutekou a utvoří páru. Pocit tepla, který máme, vložíme-li do páry ruku, jest způsoben přechetnými nárazy molekul na nervové buňky a odtud přenášen do mozku. Čtenář však uzná, že jest ilusorní mluvit o fyziologické »teplotě« jednotlivých molekul nebo atomů. Proto napíšeme-li, že teplota prostoru mezihvězdného jest asi 15.000°, neznamená to, že by nás obklopoval takový vysoký žár, proti nemuž i teplota i slunečního povrchu by byla nízká, nýbrž jen tolik, že částičky v prostoru létají tak rychle, jako by létaly v páře zahřáté na 15.000°. Kdybychom se octli v mezihvězdném prostoru, zmrzli bychom, protože ionty se sice pohybují neobyčejně prudce, ale jest jich velmi málo. Málokterý by nás zasáhl. Teplota ve smyslu fyziologickém (závislá také na hustotě energie v prostoru) závisí hlavně na celkovém záření okolních i vzdálených hvězd a můžeme ji snadno vypočítat; činí asi 3.2° K (−270° C).

Ale vraťme se k našim iontům a elektronům: odkud pramení jejich veliká pohybová energie? Pochází skutečně z hvězdného záření, ale atomy s ní dovedou hospodařit neobyčejně úsporně: ionisují se jí. Ionisací jsou vytrženy elektrony z atomů a s velikou rychlostí rozhozeny všemi směry. Dokud se nezachytí u jiných atomů, tvoří elektronový plyn, jehož částičky se stále rychle pohybují (není odporu prostředí). Nutně si musíme uvědomit, že rychlost vytrženého elektronu závisí pouze na jakosti pohlceného kvanta záření a nikoliv na jeho intenzitě. Proto mají elektrony, vyvržené daleko v prostoru, touž rychlost (a tedy teplotu) jako elektrony v emitující vrstvě hvězdy, která záření vyslala. Elektrony tedy přenášejí teplotu; ionty se v tomto ohledu chovají pasivně, pouze přejímají rychlosti od elektronů, které zachytí.

Řekli jsme si již, že veliká většina mezihvězdné hmoty jest ionisována. Nyní jsme si to vysvětlili (vysoká teplota). Můžeme také

početně stanovit poměr hmoty neutrální a té, jež jest ionisovaná jednou nebo dvakrát. Výpočet jest poněkud složitý, proto ho zde pomůžeme a důvěřujeme Eddingtonovi, že se nezmýlil. Eddington speciálně vypočítal hodnoty pro vápník a sodík (očekávalo se, že by se jejich čáry daly snadno stanovit). Tak mu vyšlo: $\text{Na}^+ : \text{Na} = 300.000 : 1$ $\text{Ca}^{++} : \text{Ca}^+ : \text{Ca} = 50.000.000 : 830 : 1$. Sodík jest téměř všechen jednou ionisován; je to nemilé, poněvadž nevysílá žádných pozorovatelných linií (je zbaven svého jediného elektronu na trojkvantové dráze). Rovněž Ca^{++} , které daleko převládá, má své čáry mimo viditelné spektrum.

Z látek na povrchu zemském jest asi více než 1% vápníku a 3% sodíku. Přijmeme-li tento poměr i pro mezihvězdnou hmotu, budou v 1 cm^3 tato množství prvků: $10^{-26} \text{ g Ca}^{++}$, 10^{-29} g Ca^+ a 10^{-31} g Na . Válec o základně 1 cm^2 a výšce 100 parseků by obsahoval asi $3 \cdot 10^{-9} \text{ g Ca}^+$ a $3 \cdot 10^{-11} \text{ g Na}$. Takové množství by bylo již možno dokázat spektroskopicky. Jeho linie byly skutečně nalezeny, jak dále líčíme.

Roku 1904 německý astrofysik Hartmann zkoumal spektrum *B θ* spektroskopické dvojhvězdy *δ Ori η* a zjistil překvapující zjev: neobyčejně ostré a dobře definované čáry *H* a *K* (které emituje právě Ca^+) nejeví periodických změn radiální rychlosti jaké jeví všechny ostatní linie. Nazval je čarami stacionárními, nehybnými.²⁾ Tento překvapující objev byl brzo potvrzen Youngem a zvláště Plaskettem, který je zjistil nejen u spektroskopických dvojhvězd, ale i u jednoduchých stálic; později byly nalezeny i ve spektrech centrálních hvězd planetárních mlhovin nebo »nových« hvězd v pokročilém stadiu.³⁾ Vedle čar vápníkových (Ca^+) byly objeveny i nehybné čáry sodíkové stejného rázu. Ale je zajímavé, že oboje jeví pouze hvězdy nejteplejších spektrálních tříd *O—B3*. Jak to vysvětlit?

Jsou dvě možnosti: Buď jsou nehybné linie vyvolány řídkým mrakem, který hvězdu daleko obklopuje, nebo vznikají po celé cestě paprsku světovým prostorem od hvězdy k nám. Proti prvé myšlence svědčí výzkumy Plasketta a zvláště Oortovy, že hypotetické mraky jsou v klidu vzhledem k celé užší soustavě Mléčné dráhy (otáčejí se s ní). Proto někteří učenci tento názor modifikovali. Hvězda prý emituje kolem sebe vápníkový závoj a ten dává vznik nehybným liniím, neboť se nepohybuje úplně s hvězdou, ale je brzděn v pohybu temnými kosmickými mračny. Pak by stacionární čáry musily být silnější u vzdalujících se hvězd a u stálic, které se k nám blíží, by se musily jevit slaběji. Toto není dosud bezpečně rozhodnuto, ale zdá se, že tomu tak není.

Přijatelnější jest domněnka, že nehybné linie vznikají po celé dráze paprsku. Tato domněnka by sice nutně vyžadovala, aby ne-

²⁾ Můžeme si je porovnat s tellurickými čarami v spektru slunečním; projevují se podobně.

³⁾ Přítomnost těchto čar ve spektru se značí indexem *k* před spektr. třídou (na př. *k B0*).

hybné čáry sejevily u hvězd všech spektrálních tříd, pokud jsou jen od nás dosti vzdáleny — zatím co předcházející názory právě dokládaly, že mrak může ionisovat pouze velmi teplá hvězda — ale můžeme namítnouti, že většina chladných hvězd (trpaslíci), jejichž spektra blíže známe, jsou příliš blízko; u obrů jsou pak vápníkové čáry *H* a *K* široké a silné, takže překryjí úplně nehybné linie. Čáry *H* a *K* nabývají největší intenzity v třídě *K2*, v třídě *A0* jsou již velmi slabé a v třídě *B3* mizí úplně. A tu se právě objevují na jejich místech linie nehybné.

Vznikají-li stacionární čáry po celé vzdálenosti od hvězdy k nám, tedy jest jejich intenzita úměrna vzdálenosti a máme tak možnost vzdálenost hvězdy stanovit. Tato metoda byla v posledních letech propracována hlavně Struvem a dává uspokojivé výsledky.

Máme tedy více než jeden důvod k domněnce, že prostor mezi hvězdný není úplně prázdný, nýbrž že jest vyplněn řídkým plynem ionisovaných atomů a volných elektronů o hustotě velmi přibližně asi 10^{-24} g. cm^{-3} . Světlo, šíříc se v tomto prostředí z velikých dálek, musí při tom podléhat změnám kvalitativním a kvantitativním. Kvantitativními změnami rozumíme celkové zeslabení světla vysílaného k nám hvězdami, pro všechny barvy (vlnové délky) stejné. Kvantitativními změnami míníme změny působící selektivně, pro určité vlnové délky. O prvním zjevu se můžeme těžko přesvědčit; spíše je to možné učiniti o zjevu druhém. Je-li v prostoru rozptýlena hmota, mělo by světlo přicházející z velikých dálek býti červenější, než záření těles bližších. Po Shapleyových výzkumech o kulových hvězdokupách (řádově velmi vzdálených) hvězdáři se domnívali, že difusní hmoty v prostoru není, poněvadž světlo i nejvzdálenějších kulových kup není výrazně červené. Tento závěr byl poněkud ukvapený. Uvažme blíže, jaké nebezpečí by mohlo světlu hrozit od difusní hmoty v mezihvězdných prostorách: 1. Zatmívání částicemi velikými (vzhledem k vlnové délce světla); meteorický prach. 2. Rayleighův rozptyl na atomech a iontech, o rozměrech řádově srovnatelných s vlnovou délkou. 3. Rozptyl na volných elektronech. 4. Spojitá absorpce plynnými látkami.

Z toho pouze Rayleighův rozptyl jest závislý na vlnové délce (účinkuje selektivně); světla fialového jím ubývá rychleji než červeného a působil by tedy červenání světla při velikých vzdálenostech. Jelikož až doposud nebyl (kromě ojedinělých případů) všeobecně zjištěn, není asi Rayleighův rozptyl v prostoru veliký. Vážnější jsou ostatní tři činitele, působící nezávisle na vlnové délce. Všimněme si jen rozptylu na elektronech. Kdyby v 1 cm^3 prostoru bylo 500 volných elektronů, pak by sloup o základně 1 cm^2 a výšce 1000 parseků jich obsahoval asi $1.5 \cdot 10^{24}$ (tolik jich je asi v jednom gramu obvyklé hmoty). Tento sloup by absorboval asi jednu třídu velikostní. Taková absorpce na 1000 parseků by byla zářející. Na štěstí jest prostor asi značně řidší. Blíží-li se pravdě naše číslo 10^{-24} g. cm^{-3} , pak by jeden elektron připadal na 10 cm^3 ; absorpce

při vzdálenosti 1000 parseků by byla mizivá. Ale při milionu a deseti milionech parseků? A kombinace s ostatními vlivy?⁴⁾

Než z tohoto vyvodíme možné důsledky, zmíníme se ještě o něčem, na co snad čtenář připadl již sám. Difusní hmota prostoru mezihvězdného musí být strhována stálicemi a možná, že by jednou byl tak prostor úplně zbaven hmoty. Snadným výpočtem se přesvědčíme, že tomu tak není. Pro přírůstek platí vzorec

$$M = 2\pi gr M_0 \text{ g} \cdot \text{sec}^{-1},$$

kde g jest gravitační konstanta, M_0 hmota hvězdy, r její poloměr a v rychlost vzhledem k mezihvězdné hmotě (vše vyjádřeno v jednotkách CGS). Hvězda však neustále ztrácí při tom hmotu záření, pro něž platí výraz $L = \pi a c r^2 T^4 \text{ erg} \cdot \text{sec}^{-1}$, kde a jest Stefanova konstanta, c rychlost světla a T efektivní teplota. Dosadíme-li do obou vzorců a převedeme-li energii na hmotu podle Einsteiny rovnic $E = c^2 M$, seznáme nepoměr vydané energie a stržené hmoty:

Hvězda	Hmota získaná	vydaná	Poměř
V. Puppis	$1.8 \cdot 10^{11} \text{ g} \cdot \text{sec}^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{16} \text{ g} \cdot \text{sec}^{-1}$	165.000
Slunce	$4.8 \cdot 10^8$	$4.2 \cdot 10^{12}$	8.800
Krueger 60	$1.9 \cdot 10^7$	$4.7 \cdot 10^{10}$	2.500

Zbavení prostoru hmoty nebude tedy tímto způsobem nikdy dokončeno, hvězdy se zatím dříve rozplynou v záření.

Vraťme se nyní k otázce, kterou jsme si již položili dříve: jaký to vše může mít význam a dosah? Můžeme odpovědět, že alespoň prozatím bude dosah naprosto negativní. Znamená to vážné ohrožení správnosti našich dosavadních výzkumů oblohy, které se nám nyní pod tímto zorným úhlem jeví tím nejistější, čím dále míří. Vesmír kolem nás jsme probadali s jakousi přesností pouze do neveliké vzdálenosti, kde mohlo být použito k měření paralax metody trigonometrické nebo vlastních pohybů. Vzdálenosti větší než 400 parseků byly pak skoro výhradně určovány různými metodami spektroskopickými a fotometrickými, při čemž bylo mlčky samozřejmou podmínkou, že světlo v prostoru neutrpí nežádáných změn. O tom máme nyní důvodné a vážné pochybnosti. A dosah nového efektu vzrůstá, čím více se vzdalujeme do větších dálek.

V posledních letech byl astronomický svět překvapen objevem velikých negativních radiálních rychlostí spirálních mlhovin, tím větších, čím jest mlhovina dále. Na tomto podkladě byla vybudována celá moderní kosmogonie od de Sittera až po Milna. Není však onen obrovský posuv čar k červené části spektra způsoben něčím jiným než Dopplerovým efektem? Není to účinek rozptýlené hmoty

⁴⁾ Nedávno byl stanoven empiricky absorpční koeficient prostoru podle badání v určitých úsecích oblohy Trümplerem a Schalénem. Výsledky velmi dobře souhlasí. Schalén: 0.50 vel. na 1000 parseků, Trümpler 0.67 vel. na 1000 parseků. Čtenář nechť uváží, jakou chybu by působil tento čítnel při určování vzdáleností metodou cepheid!

v prostoru při vzdálenostech milionů parseků? Toho nevíme — a dokud toho nebudeme bezpečně vědět, bude spočívat celá moderní kosmogonie i se všemi svými filosofickými a morálními důsledky na půdě velmi vratké.

*

Résumé. Dans l'article précédent l'auteur traite l'existence de la matière diffuse dans les espaces interstellaires. Il indique d'abord les raisons théoriques pour l'existence de la matière diffuse et ses conditions au point de vue physique d'après A. S. Eddington (The internal constitution of the star), et puis il étudie les phénomènes empiriques (les raies stationnaires de Ca^+ et celles de Na). La troisième partie traite les effets hypothétiques, causés par la matière interstellaire: l'absorption de la lumière dans l'espace, le rougissement des rayons et l'agrandissement des masses d'étoiles. Enfin il montre les conséquences possibles en ce qui concerne la cosmogonie moderne.

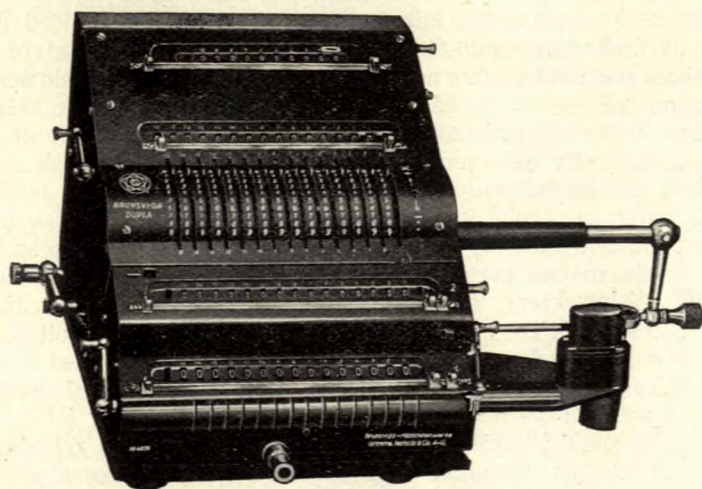
Dr. HUBERT SLOUKA, Praha:

Počítací stroj v astronomii.

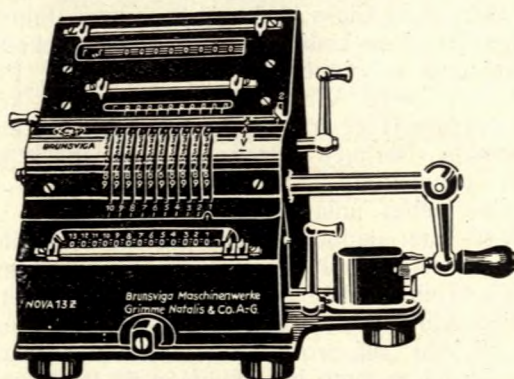
Není tomu ani celých deset let, kdy hvězdáři začali intenzivněji používat při svých různých výpočtech také počítacích strojů, které v jiných odvětvích exaktních věd a v technice již po dobu několika desetiletí konaly spolehlivé služby. Toto opoždění ve využití tak výborného počítacího prostředku bylo způsobeno nejen určitou konservativností hvězdářů samých, kteří se spoléhali na své logaritmické tabulky, ale i nedostatkem vhodných tabulek přirozených hodnot trigonometrických funkcí. Hlavní příčinu, která přispěla k rozšíření počítacího stroje v astronomii, nutno pravděpodobně hledati v intenzivním použití statistických metod k řešení nejrůznějších problémů hvězdářských. Ty byly často tak velkého rozsahu, že spolehlivé zpracování nutně vyžadovalo mechanických pomůcek, které by výpočet urychlily a usnadnily. Ovšem bylo nutno mnohé početní metody počítacímu stroji teprve přizpůsobiti; to platí hlavně pro vzorce sférické astronomie a pro různé způsoby určení drah planet a komet. Jakým způsobem to bylo vykonáno, vidíme nejlépe ve spise prof. G. Strackeho, o určení drah planet a komet, kde nalezneme nejdůležitější způsoby výpočtu drah přizpůsobené počítání logaritmického i strojního.

V dnešní době má hvězdář velký výběr v počítacích strojích; jsou mu k použití stroje ruční, elektrické, pro výpočty jednoduché nebo složité a v nejrůznějších provedení. Laikovi, který v takovém počítacím stroji vidí skutečný div techniky, nutno říci, že princip počítacího stroje a mechanický výkon počítání jsou mnohem jednodušší, než si zpravidla představuje. Podstata počítacího stroje neliší se mnoho od jednoduchého počítače obrátek, tak jak ho používáme na jízdnicích kolech, automobilech, plynoměrech a j. Umožnění velkých výpočtů je pak způsobeno vhodnou kombinací podobných zdokonalených počítačů obrátek, spojených soukolím. Několik mi-

nut prohlídky odkrytého počítacího stroje nás přesvědčí o tom, že celý mechanický výkon je velmi jednoduchý a že práce stroje záleží vlastně jen v sečítání a odečítání, neboť i násobení a dělení konáme pomocí sečítání a odečítání. Co dále můžeme od stroje ještě očekávat, to záleží již jen na počtáři, který náležitou kombinací čtyř zá-



Počítací stroj »Brunswiga-Dupla«.



Malý počítací stroj »Brunswiga Nova« (13 Z).

kladních početních výkonů a pomocí vhodné mechanické úpravy stroje může vykonati řadu komplikovaných početních výkonů.

Jedním z nejlepších počítacích strojů, který se hoří dobře pro astronomické výpočty, je »Brunswiga Dupla«, výrobek továrny Grimme, Natalis & Co. v Brunšviku. Tento stroj byl vyroben pro potřeby obchodu a techniky; teprve pečlivé prozkoumání jeho pra-

covních schopností J. Comriem, počtářem z kanceláře astronom. kalendáře »Nautical Almanac« ukázalo, že »Brunsviga Dupla« má pro vědecké počítání větší význam než kterýkoliv stroj jiný.

Krátký popis a obrázek nám umožní nabýti poučení o tomto stroji. (Viz obrázek.) Číselník, jenž je zcela nahoře, je obrátkové počítadlo s desetinným převodem; tu se automaticky zaznamenává počet obrátek, které vykonáme velkou klikou na pravé straně stroje. Pod počítadlem obrátek vidíme indikátor, na kterém se objeví číslo, které pomocí páček pod indikátorem nastavíme. Nastaviti můžeme číslo nejvyšší patnáctimístné. Na spodní části stroje jsou dvě počítadla, ve kterých obdržíme výsledek počítání. Podie libosti můžeme pracovati buď s oběma počítadly nebo jen s jedním; výsledky můžeme pak znovu přenášeti do indikátoru. Jedno počítadlo může počítati hodnoty kladné, zatím co druhé počítá hodnoty záporné. Výsledek v hlavních počítadlech může býti také nejvyšší patnáctimístný a do spodního počítadla možno hodnotu, s kterou počítáme, přímo nastavit. Největší číslo, které se nám může v počítadle objeviti, je 999 999 999 999 999. Toto číslo nastavíme snadno během několika vteřin do počítadla, kdybychom ale toho chtěli dosáhnouti jen pomocí točení klikou při výkonu 200 otoček za minutu, potřebovali bychom k tomuto výkonu při nepřetržité práci nejméně 9,512,937 let.

Stálého použití dosáhly počítací stroje v astronomii zejména ve výpočtech pro astronomické kalendáře. Tak bylo veškeré počítání během posledních sedmi let v redakci anglic. astr. kalendáře »Nautical Almanac« úplně zmechanisováno a logaritmy se již vůbec nepoužívá. Mimo stroj »Brunsviga Dupla« nalézáme zde jako hlavní počítací stroj Burroughs Class 11, který je sedmáctimístný a číslice současně tiskne. Stroj se hodí rovněž pro numerickou integraci a je používán zejména k výpočtu měsíčních tabulek. Podobně jako v Londýně, tak i v Paříži, Washingtoně a v Berlíně, kde vycházejí známé astr. kalendáře (ročanky) »Connaissance des Temps«, »American Ephemeris« a »Berliner Astronom. Jahrbuch« je nyní počítací stroj nezbytnou pomůckou.

V mechanice nebes uplatnily se počítací stroje snad nejlépe v numerickém počítání zjednodušeného problému tří těles. Záslouhou profesora Strömgrena v Kodani a jeho spolupracovníků byl právě v tomto oboru astronomie během posledních dvaceti let učiněn velký pokrok. Zjednodušený problém tří těles zní: Zkoumati pohyby tří těles, z nichž jedno má proti ostatním hmotu nepatrnou a proto zanedbatelnou. Problém tento byl zkoumán již francouzským matematikem Poincaréem, který dokázal existenci řešení periodických a asymptotických. Další zkoumání problému a jeho rozšíření Strömgrenem ukázalo, že teoretické metody nevedou již k výsledkům a že nutno proto hledati jiný způsob, který by k objasnění problému přispěl. Tím se ukázala numerická integrace, která umožňuje postupný výpočet pohybu třetího tělesa. Aniz by bylo zde možno uváděti techniku a výsledky výpočtů, nutno jen upozorniti na to, že podle Strömgrenova mínění nebylo by bez počítacího stroje tak brzy dosaženo nynějších výsledků. Ač to zní hodně fantasticky, pra-

ví Strömngren, že počítačící stroj je jedním z prostředků, které umožní let na Měsíc a to výpočtem příslušných křivek, po kterých projektil se Země by musel být vystřelen, aby dopadl na Měsíc.

Z těchto několika příkladů seznáváme, že hvězdář má v počítačím stroji neocenitelného pomocníka, který mu usnadňuje práci a hlavně zaručuje přesnost výsledku.

Zprávy sekcí pozorovatelů.

Zpráva sekce pro pozorování hvězd proměnných.

Poslední dobou se veškeré práce sekce soustřeďovaly na přípravu atlasu hvězd proměnných — dila, jež bude tvořiti jádro pozorovacího programu a jímž bude sekce zajištěna do daleké budoucnosti. Mapky, pečlivě vybrané a zhotovené již dříve prací p. Kopala a jeho spolupracovníků byly podepsaným překresleny a upraveny k tisku. Další důležitou prací, jež ještě není dokončena, je fotometrické proměření srovnávacích hvězd, jež budou publikovány v atlasu. Tak budou odstraněny nesnáze, vznikající když se redukují pozorování hvězd proměnných z nepřesné a neúplné znalosti velikosti hvězd srovnávacích. Fotometrické práce byly započaty již v červnu; v měření bylo pokračováno pp. Kopalem a Vandem o prázdninách v Raspenavě v Jizerských horách, kde za červenec bylo proměřeno 11 sekvencí a vykonáno celkem 216 měření. Většinou nepříznivé počasí nedovolovalo však lepšího využití přístroje. Měření byla konána fotometrem, konstruovaným V. Vandem (popis byl uveřejněn v R. H.), namontovaným na 8 cm dalekohled Buschův. Fotometr byl letos přepracován; bylo na něm vykonáno několik zlepšení (větší rozsah, jemný pohyb), jež se velmi dobře osvědčila při proměřování sekvencí o větším rozsahu v hvězdných třídách. Bude-li práce pokračovati dále podle programu a nevyskytnou-li se nečekané obtíže, bude atlas připraven do tisku již koncem září, a vyjde pravděpodobně v říjnu. *V. Vand.*

Drobné zprávy.

Nevydaná pozorování hvězd proměnných. Pan H. Grouiller, astronom na hvězdárně v Lyoně — St. Genis — Laval, Rhône, France zaslal redakci oběžník, jehož překlad tu uvádíme: Uveřejnění dlouhých řad pozorování hvězd proměnných, jež jsou dnes uchovávána na různých hvězdárnách a v soukromých knihovnách, bude mít velmi velkou důležitost ke studiu změn period hvězd proměnných. Usnadní i studium změn křivek světlosti, barvy i změny jejich amplitudy. Dnešní hospodářská situace nepřipouští zatím podrobného uveřejnění mnohých řad nevydaných pozorování. Ale uveřejnění jejich výsledků nezpůsobilo by příliš veliké náklady. Profesor H a r l o w S h a p l e y, dnešní předseda komise pro hvězdy proměnné při Mezinárodní Unii Astronomické dal r. 1932 na sjezdu v Cambridži podnět, aby byl připraven a nákladem Unie uveřejněn seznam všech pozorování nevydaných. Návrh byl přijat a pan H. Grouiller, astronom hvězdárny v Lyoně, člen komise pro hvězdy proměnné, má připravit tento seznam. Proto prosí všechny, kdož mají taková nevydaná pozorování, aby mu zaslali tabulku, podávají přehled proměnných hvězd, jichž pozorování mají, s označením — pro každou hvězdu — počtu pozorování za rok a metody pozorovací, jaké bylo použito. Byl by také důležité poznamenati, za jakých podmínek by pozorovatel svá pozorování sdělil aneb jak by bylo možno od něho získati

opis. Jakékoliv jiné podrobnosti budou vítány. Seznam nevydaných pozorování bude velmi prospěšný všem pozorovatelům, kteří se zabývají badáním o hvězdách proměnných. Odpovědi dlužno zaslati na adresu, již jsme uvedli na počátku.

Red.

Proměnné hvězdy v okolí hvězdokupy γ a h Persei. Možná, že si i mnohý laik povšiml několika nápadně červených stálic v těsném sousedství známé dvojité hvězdokupy γ a h Persei. Na počátku našeho století zjištěla slečna Henrietta Leavittová (Harv. Circ. 127, A. N. 4181) když prohlížela fotografické desky na harvardské hvězdárně, že jedna hvězda z nich mění zřetelně svou jasnost; pozdější vizuelní pozorování Pračkova (A. N. 4278) a van der Biltova to potvrdila. Hvězda byla označena *SU Persei*. Třeba že ji možno naléztí velmi snadno a že je poměrně jasná — kolísá mezi 7—8 vel., nebyla jí v pozdějších letech věnována dostatečná pozornost, tak že dodnes nebylo o ní mnoho známo. Proto byla hvězda dána na program naší sekce pro pozorování proměnných hvězd; s'edoval jsem jí po tři roky a letos došlo k zpracování materiálu. Aby naše diskuse byla co nejobsažnější, vyžádal jsem si též některé dosud neuveřejněné řady z ciziny. Z nich nejvýznačnější je řada Dr. J. van der Bilta z hvězdárny v Utrechtu, zahrnující v letech 1908—1927 celkem 621 odhadů, a pozorování Dr. C. Hoffmeistera ze Sonnebergu z let 1915—1917, v počtu 82.

Celkové zpracování materiálu dokázalo, že *SU Persei* náleží k červeným nepravidelným hvězdám typu μ Cephei. Jako μ Cephei sama, tak se zdá, že i v *SU Persei* v průběhu více let se projevuje jistá periodičita, t. j. vlny o periodách 477, 238 a 119 dnů. Krajiní meze světelných změn jsou 7.0 až 8.5 vel., ale amplitudy jednotlivých vln zřídka přesahují jednu hv. třídu. *SU Persei* byla sledována i fotograficky, a to na Harvard College Observatory (160 dosud neuveřejněných měření, která nám byla rovněž zaslána) a na Dunstonsk Observatory (Monthly Notices of the R. A. Soc. London LXXIV. 687). Konec harvardské řady a celá řada pozorování irských astronomů připadá do téhož období, kdy byla proměnná vizuelně sledována van der Biltem. Porovnání obou řad ukázalo uspokojivou vzájemnou shodu, což dokazuje opět upotřebitelnost Argelandrovy odhadové metody i pro pozorování hvězd velmi červených.

Odečtením velikosti vizuelní od fotografické dostaneme, jak známo, t. zv. barevný index. Z našich řad jsme odvodili tento index pro různé fáze hvězdy a zjistili jsme velmi překvapující zjev: barevný index v maximu je 2.14 vel., v minimu 1.66 vel., tedy v maximu je hvězda červenější! než v minimu! Barva jakékoliv hvězdy je funkcí její povrchové teploty: platí-li pro *SU Persei* tentýž vztah jako pro hvězdy normální, byla by proměnná v maximu světelnosti o 600° chladnější než v minimu! Podotýkám, že takový zjev není sice úplně ojedinělý (viz »Stálice a hvězdy proměnné«, kap. 3.-barev. indexy proměnných dlouhoperiodických), ale dosud úplně zahaný. Celá práce bude uveřejněna v cizině.

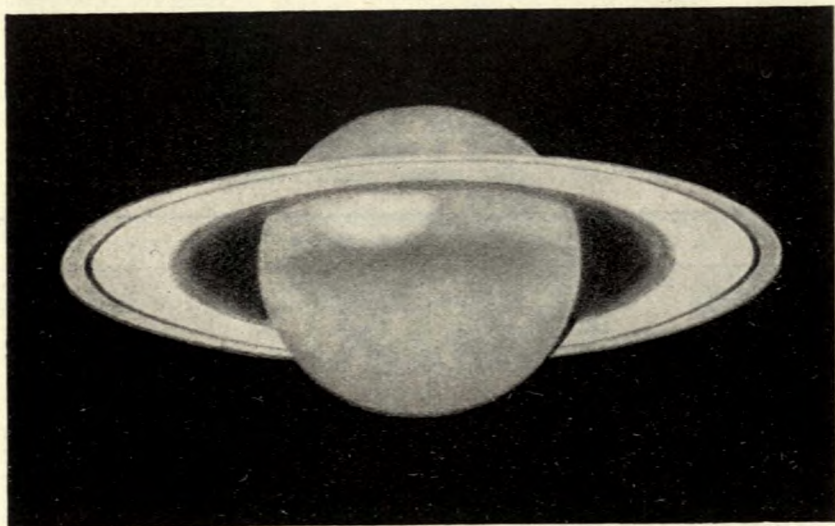
Při pozorování *SU Persei* bylo shledáno, že i některé okolní srovnávací hvězdy nejsou úplně konstantní. Tak van der Bilt objevil záhy proměnnost hvězdy $BD + 56^{\circ} 547 = AD$ Persei, která byla našimi pozorováními potvrzena. Zinner (Katalog der verdächtigen Sterne) a nezávisle Kadavý a Kopal (A. N. 5771) zjistili proměnnost jiné červené srovnávací $BD + 56^{\circ} 551$. Ráz měnlivosti obou těchto hvězd je asi nepravidelný a nezřídka hvězda nejeví proměnnosti vůbec; tak Dr. Oosterhoff z hvězdárny v Leidenu mně sdělil, že obě hvězdy byly na konci prvního desetiletí našeho století více než rok fotograficky neproměnné.

Všechny hvězdy jsou sice v blízkém okolí dvojité hvězdokupy, ale pravděpodobně se na ni pouze promítají, jsouce k nám blíže než hvězdokupa, která je podle Shapleye (star clusters) od nás vzdálena asi 2510 parseků.

Z. K.

Jasná skvrna na Saturnu. Dne 3. srpna t. r. spatřil Dr. A. Weber v Charlottenburgu jasnou bílou skvrnu na Saturnu, která prošla středem planety ve 22^h 30^m světového času. Skvrna leží na rovníku, zdánlivá délka

její je 5'5", šířka 3", což odpovídá skutečným rozměrům asi 35.000 km a 20.000 km. Takové skvrny nejsou pozorovány na Saturnu po prvé. Roku 1876 spatřil podobnou skvrnu W. Herschel, který z jejího pozorování určil rotaci Saturna na 10^h 16^m. Jiné skvrny, bílé i tmavé, objevily se na severní polokouli Saturnově také roku 1903; z pozorování jich byla zjištěna doba rotace planety na 10^h 38^m, kdežto spektroskopická pozorování poukazuje k rotační době 10^h 14^m 6^s. Z letošních několik pozorování zdá se doba rotace býti ještě o něco kratší, asi 10^h 12^m. Další průchody skvrny centrálním poledníkem Saturnovým je lze snadno vypočítati z údajů hoření. Podstata těchto skvrn není dosud známa, zdá se však, že zjev z r. 1903 byly způsobeny poruchami v Saturnově atmosféře. Zajímavé je, že skvrny



Planeta Saturn s bílou skvrnou dne 9. srpna 1933 ve 23^h 30^m. Zvětš. 380. (Č.)

se dosud objevily v intervalech, jež se rovnají přibližně oběžné době Saturna kolem Slunce. Oběžníky se zprávou o objevu došly na LHS dne 9. srpna. Toho dne procházela skvrna večer středním poledníkem Saturnovým, a krásné počasí umožnilo její pozorování i obecně. Skvrna je viditelná za příznivých podmínek i menšími dalekohledy. — Tato zpráva prošla denním tiskem (jeden večerník přestěhoval ovšem skvrnu na Mars, jinak ku podivu byla správná), takže zvláštní oběžníky naší informační služby (viz Říše hvězd 1930, V) nebyly zaslány. *b. l.*

Mlhoviny, které je lze viděti, ale jichž není možno fotografovati. Mlhovina č. 7088 Dreyerova katalogu (1860: AR = 21^h 26^m; D = — 1° 0') byla r. 1881 pozorována Baxendellem pomocí dalekohledu prostředních rozměrů, ale nezanechala ani stopy po čtyřhodinové expozici na obyčejné desce a po 12hodinové expozici na desce panchromatické, v Postupimi a v Heidelbergu. Zajímavé vysvětlení tohoto neobyčejného zjevu podal Hopman, z Boonské hvězdárny. V dalekohledu, jehož otvor je jedna pětina ohniskové vzdálenosti (jako 152 cm reflektor na hvězdárně na Mt. Wilsonu) a při jednogodinové expozici je t. zv. prah citlivosti, t. j. nejmenší množství světla, které už může působiti na fotografickou desku, pro těleso s povrchem čtverečného stupně při 4·2 mg. To znamená, že celkové množství světla, vysílaného tímto tělesem musí se rovnati světlu

stálíce velikosti 42, aby právě mohlo zanechat na desce nejslabší stopu. Naopak, pro pozorování visuelní — kde doba pozorování ovšem nerozhoduje — stačí celková jasnost, rovnající se stálící asi 9. velikosti, aby byla přístupna pozorování (podle Löhleho a Hassensteina). Pro tělesa s velkým povrchem je tudíž síla lidského oka o tolik větší, že rozdíl činí celých 5 velikostí hvězdných. Z toho vysvitá, že bylo by zapotřebí asi expozice jednoho sta hodin, aby byly zachyceny na desku slabé mlhoviny, jako jsou ty, které pozoroval Hagen visuelně, pro kontrast s okolím. Stejně je tomu i s několika mlhovinami Herschlovými.

(*L'Astronomie.*)

b. I.

Pozorování teleskopických meteorů. Do poslední doby byly výšky teleskopických meteorů neznámé. Z jejich malých rychlostí se usuzovalo na velké vzdálenosti, avšak statistika jasnosti meteorů poukazovala spíše na poměrně malé výšky. Aby bylo v této otázce dosaženo větší jistoty, bylo na jaře r. 1930 v Leningradu podniknuto pozorování teleskopických meteorů. Pozorovalo se na hvězdárně LGU (Leningradské státní university) a na hvězdárně NIL (Lesshaftův vědecký ústav). Vzdálenost obou pozorovacích stanic byla 2085 metrů. Na LGU se pozorovalo šestipalcovým hledačem komet Merzovým, a šestinásobným Goerzovým triedrem. Na hvězdárně NIL bylo použito pětipalcového Zeissova hledače a osmi-

	L. G. U.	L. G. U.	N. I. L.	L. G. U.	N. I. L.	L. G. U.	N. I. L.
Čas	h m s 23 28 11	h m s 23 28 11	h m s 23 28 36	h m s 00 02 06	h m s 00 02 16	h m s 2 41 50	h m s 2 40(?) 30
Jasnost	7.	5.	7.	8.	8.	6.	6.
Barva	žlutá	žl.-bílá	bílá	bílá	b.-modr.	b.-modr.	b.-modr.
Rychlost	rychl.	—	velmi r.	—	—	rychle	—
Délka	115''	105'	15'	40'	25'	15'	25'
Rychl. skut.	> 7,5 km/sec			> 4,0 km/sec		> 1 km/sec	
Délka skut.	> 2,4 km			> 0,9 km		> 0,9 km	
Výška	43,2 km (konec)			45,4 (konec)		125,6 km (střed)	

násobného Goerzova triedru. Pozorovalo se 20./21. a 22./23. dubna. Na obou pozorovacích stanicích byl pozorován stejný úsek oblohy, v okolí Vegy. Dne 21./22. dubna se pozorovalo od 22^h 30^m až do 2^h 00^m. Na LGU bylo zaznamenáno 11 letavic, na NIL 10. Silně rušily cirri, korespondující meteory nebyly zjištěny. Pět meteorů 5—8 vel. dalo poměrně souhlasně radiant $AR = 18^h 38^m$, $D = -37^o 09'$ (1855-0). 22./23. dubna se pozorovalo od 22^h 00^m až do 3^h 00^m. Zaznamenáno bylo 43 meteorů. Z nich byl jeden pozorován třemi pozorovateli, dva meteory dvěma. (Celkem bylo šest pozorovatelů.) Tyto tři meteory byly korespondující. Pro zajímavost těchto pozorování podáváme tabulku výsledků.

Také pozorování Őpikova vedle k přibližně stejným výsledkům.

(*Mirověděnije.*)

b. I.

Planetoidea 1933 HH. Oběžník »Mezinár. unie astronomické« ze dne 26. května t. r. přinesl stručnou, ale vzrušující zprávu o objevu »neznámého tělesa« při fotografování oblohy Franklin-Adamsovou komorou na hvězdárně v Johannesburgu v jižní Africe. Místo hledané komety Finlayovy byla nalezena stopa tělesa asi 10 mg pohybu dosti rychlého. Podle prvních pozorování vypočítal astronom Wood elementy dráhy nového tělesa, při čemž obdržel velmi zajímavé výsledky. Ukázalo se, že jde o malou planetu, jejíž oběh se zdá být nejkratším dosud známým — asi 1¹/₄ roku — a vzdálenost perihelu menší než vzdálenost Venuše. Ovšem sám Wood označoval tento výsledek za nejistý. Brzy potom poukázal Crommelin na to, že Woodem vypočítaná dráha je příliš malá. Po několika dal-

ších pozorováních byly známým počtářem berlínského ústavu »Rechen-Institut« Dr. Kahrstedtem vykonány předběžné výpočty, které m. j. ukázaly, že vzdálenost perihelu planety je 1'609, že se blíží k Zemi a že ke konci tohoto roku dosáhne asi 8. velikosti. Poněvadž v poslední době objevené planetoidy jsou vesměs velikosti 13.—16., zdálo se velmi podivným, že tak jasné těleso by mohlo uniknouti pozornosti astronomů. S napětím se očekávala další pozorování. Planetoida zatím byla pojmenována 1933 HH — je to 180. letos objevená planetka. Na Lidové hvězdárně Štefánikově bylo její fotografování znemožněno celonočním soumrakem a blízkostí tělesa k Slunci. Teprve oběžník č. 439 ze dne 21. června přinesl výklad záhady, kterou se mezitím zabývaly skoro všechny odborné časopisy. Wood z delší řady pozorování vypočítal přesné elementy dráhy »nově objevené« planetoidy, při čemž se ukázala její totožnost se starou známou — planetoidou zvanou Nausikaa (192). Ta bude 3. listopadu v opozici a dosáhne v této době velikosti 7,8., takže bude snadno pozorovatelná i nejmenšími přístroji. Její vzdálenost perihelu činí 2'40 astr. jedn., efemerida po dobu opozice je:

X. 15	2 ^h 51'2 ^m ; + 27 ^o 42'	XI. 8	2 ^h 27'9 ^m ; 27 ^o 57'
23	2 44'4 ; 28 05	16	2 20'3 ; 27 31
31	2 36'3 ; 28 10	24	2 14'2 ; 26 56

Na první pohled mohlo by se zdáti podivným, že dávno známá planetoida by nejen teprve musila být »objevena«, nýbrž také, že téměř po celý měsíc mohla zůstatí nepoznána. Musíme si ale uvědomiti, že dnes jsou známy elementy více než 1200 malých planet, a že propočítati každoročně dráhy pro všechny by znamenalo obrovskou práci, zvláště pro značné poruchy velkých planet. Proto se vypočítávají efemeridy jenom pro kratší dobu kolem opozice. Tuto práci má na starosti berlínský ústav »Rechen-Institut«.

b. l.

Zajímavý zjev při zákrytu Regula. V červencovém čísle »L'Astronomie« referuje M. Luizard o svém pozorování zákrytu Regula Měsícem dne 6. dubna t. r. Zjev, který svědek spatřil, mohl by — kdyby byl potvrzen — míti veliký význam pro posuzování stavu na povrchu Měsíce. Immerse byla úplně normální, stálce zmizela okamžitě, kdežto emerse, totiž výstup hvězdy, trvala skoro půl d r u h é m i n u t y! Na jejím počátku objevila se pod osvětleným okrajem Měsíce velmi jemná, jasná čárka, oddělená od Měsíce stejně jemným tmavým pruhem. Postupně se tato čárka od okraje vzdalovala, při čemž se současně zkracovala, kdežto v prostředku začala siliti, až se úplně stáhla v zářící bod. Byla to stálce Regulus. Jde tu nepochybně o zjev refrakční, a to první, který dosud byl u Měsíce pozorován. Luizard úplně vylučuje možnost optického klamu; následky jeho pozorování jsou ovšem tak dalekosáhlé, že by bylo zapotřebí buď potvrzení jeho pozorování, anebo opakování se zjevu.

b. l.

Tělesa Reinmuthova a Delpertova. Když v roce 1898 objevil Witt novou planetoidu, která později dostala pojmenování »Eros«, byla celá hvězdářská veřejnost překvapena zvláštností její dráhy, ježto z části ležela uvnitř dráhy Marse. Tím mohla nová planetka přibližovati se k Zemi více než jakékoliv jiné nebeské těleso do té doby známé, vyjmajíc Měsíce. Důležitost tohoto objevu spočívala v tom, že v dobách největšího přiblížení Erose k Zemi je možno s velkou přesností vypočítati paralaxu Slunce. Dlouho zůstala planetoida Eros výjimkou v řadě malých planet, jež se nestále zvětšuje, až do roku 1932, kdy byla objevena — zvláštní náhodou rychle za sebou — hned dvě nová podobná tělesa. První bylo objeveno Delpertem v Ucclu (viz ŘH 1932,5), druhé Reinmuthem v Heidelbergu (ŘH 1932,6). Řada 91 pozorování Delpertova tělesa, 1932 EA 1, za dobu od 12. března do 9. června, sotva postačila, aby s největšími potížemi byla vypočítána jeho dráha. Tak se ukázalo, že doba oběhu je 974,72 dní velká polosa 1,9239 astr. jedn., a excentricita 0,4359, což znamená velmi výstřední dráhu, blížíci se tvarem drahám komet. Poněvadž doba oběhu je v pomě-

ru k době oběhu Země jako 3 : 8, nastane příznivá oposice zase za 8 let, takže je možno doufat, že tehdy bude znovu nalezena. Těleso Reimnuthovo, 1932 HA, objevené 24. dubna, zmizelo již 15. května v slunečních paprscích. Marně se snažili přední lovci planetoidů a komet, jako Van Biesbroeck, Reimnuth, Schorr, Baaade, naléztí slabé tělísko po konjunkci se Sluncem — bylo ztraceno, a to asi navždy. Velmi krátká pozorovací doba nestačila k určení přesné dráhy; poněvadž má velkou výstřednost, 0,57, bylo by k tomu zapotřebí pozorování několika měsíců. Ztráta tělesa je tím nepřijemnější, že těleso Reimnuthovo bylo jediným známým tělesem, které se přibližovalo v perihelu k Slunci nejen blíže než Země, nýbrž i blíže nežli Venuše. Tato okolnost umožnila by také určení hmoty Venuše s větší přesností než dosud. Teď zbývá jen nepatrná naděje, že šťastná náhoda umožní druhé nalezení tohoto zvláštního člena sluneční rodiny. b. l.

Spektrum Merkura, Jupitera a Saturna. Pro malou hmotu Merkura je přítomnost silnější vzdušné vrstvy na něm málo pravděpodobná. Také jeho nízké albedo asi dokazuje nepřítomnost vrstvy mraků odrážející světlo. Přes to se předpokládalo, že jsou určité rozdíly mezi slunečním spektrem a spektrem Merkura. V červenci 1932 se podařilo Adamsovi a Dunhamovi na hvězdárně na Mt. Wilsonu obdržeti několik spektrogramů Merkura v době jeho největší elongace. K tomu účelu bylo použito zvláštních desek, citlivých pro infračervené paprsky. Na desku byla zachycena část spektra mezi λ 7500 a λ 8900, v níž spektrum velkých planet ukazuje několik silných pruhů a ve které části spektra Venušiča byly objeveny tři nové pruhy, náležející pravděpodobně kysličníku uhličitému. Exponice 100palcovým reflektorem trvaly průměrně 80 minut; měřítko snímku bylo 16,3 Å na 1 mm. Fotografie pak byly spektroskopem srovnány se spektrem Venuše a Slunce, při čemž nebyl zjištěn žádný rozdíl, který by poukazoval k přítomnosti plynového obalu na Merkur. Měřením spekter Jupitera a Saturna se zabývali na téže hvězdárně Slipher a Wildt. Jak je známo, bylo ve spektrech velkých planet zjištěno značné množství čar a pruhů, které dosud nemohly býti identifikovány. Zvláštním zařízením bylo v ohnisku Hookerova reflektoru (»coudé«) (76 m) zhotoveno několik fotografií spekter Jupitera a Saturna v největším možném měřítku. V částech spektra mezi $\lambda\lambda$ 6400—6500 a $\lambda\lambda$ 7800—7950 bylo zjištěno větší množství čar, které nejsou ve spektru slunečním. V laboratoři pak bylo fotografováno spektrum čpavku ve vrstvě 40 metrů silné. V prvním pásmu byla zjištěna totožnost 30 čar, ve druhém 39; žádná význačná čara plynu nechyběla ve spektrech planet, ačkoliv čary laboratorního spektra byly o něco silnější. Zdá se, že množství čpavku na Jupiteru odpovídá 5—10 metrové vrstvě tohoto plynu za obyčejných podmínek. Podle mínění Dunhamova jsou rozdíly intenzit jednotlivých čar v obou spektrech způsobeny různou teplotou, takže pravděpodobně se podaří touto cestou proměřiti také teploty těchto planet. b. l.

Jest vnitřek Země tuhý? S tímto názvem je v »Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften« č. 1932/8 uveřejněna práce od Ernsta Jäneckeho. Otázka tato dosud nebyla pokládána za zodpověděnou. Podle Kuhna (Die Umschau, 1929) jest Země naskrz tuhá, ke kterémužto názoru dospěl na podkladě prací Simonových o tavení pod tlakem. Arrhenius (Kosmische Physik) pokládá vnitřek Země za podobný asfaltu, nebo pečetnímu vosku neb sklu, kdežto Karper (Geologie), stejně jako Günther (Geophysik), se přiklání k názoru, že je spíše ve stavu plastickém, vláčném. Teorie V. M. Goldschmidtova tvrdí, že je tuhý; další propracování této teorie vedlo k domněnce, že vnitřek Země sestává ze tří tekutých vrstev. Konečně, Prey (Geophysik) připouští existenci nějakého skupenství na zemském povrchu neznámého. Také několik dalších teorií jest částečně ve vzájemném rozporu. Jänecke, který se delší dobu zabýval touto otázkou, uvažuje takto: Teplota a tlak stoupají s hloubkou. Kde je teplota tavení pod příslušným tlakem překročena, tam všechno jest ve stavu tekutém. Tato vrstva jest, podle jeho výpočtů, ve

hloubce asi 100 km, teplota je v tom místě kolem 3000°. Kdyby kůra byla tekutá, byl by tam tlak 28000 atm. při střední specifické váze 2·8 g. Poněvadž kůra však je pevná, je tlak o něco menší, asi 25000 atm. Při takovém tlaku by mohla hmota býti ve stavu tekutém (Bridgemanovi se podařilo v pokusné laboratoři roztavit led pod tlakem 20000 atm., při jiných pokusech dosáhl až 30000 atm.). Ve hloubce asi 100 km začíná tudíž tekutá vrstva, která ale nesáhá až do středu Země. Z tvaru křivky tavení vysvítá, že pod touto vrstvou jest zase tuhá část, a sice ve hloubce 1200 km. Další změna v jádře nastává v hloubce 2900 km. Kdyby byla Země tekutá, byl by tam tlak asi 1,000.000 atm. a teplota 20000°, ve středu Země pak 2,000.000 atm. při teplotě asi 25000°. Ve skutečnosti jsou ale tyto číslce asi o polovinu menší. S hlediska chemického skládá se pevné jádro Země ze železa a niklu. Nad tímto jádrem jest pevná vrstva různých křemičitanů. Přítomnost vrstvy sulfidové jest málo pravděpodobná, v každém případě je tato vrstva malá. V meteoritech jsou sřičitány poměrně vzácné (Troilit). Z meteoritů ovšem nemůžeme bezvýhradně usuzovati na stav mateřského tělesa, i kdyby byly z jeho středu. Při explozi, následkem které asi meteorit vznikl, změnil se především tlak — klesl totiž tak silně, že jádro přešlo do stavu tekutého. Pak teprve jeho úlomky ztuhly, ovšem už za docela jiných podmínek. Vývoj Země děl se tedy asi takovouto cestou: Nejprve byla Země plynovou koulí; postupným ochlazením povrchu pak přešla do stavu tekutého. Teplota stále klesala. Poněvadž ale hmota — až na několik málo výjimek — tuhne se stoupajícím tlakem za vyšších teplot, byl bod tuhnutí nejdříve překročen ve středu Země — což znamená, že Země tuhla nikoliv směrem od povrchu, tvořením se pevné kůry, nýbrž ze středu, při čemž se především vytvořilo pevné jádro ze železa a niklu. Při pokračujícím ochlazení pak začala tuhnouti vrstva silikátů kolem kovového jádra, až při teplotě stále klesající začal tuhnouti také povrch. Při tom se vytvořila pevná kůra, která zabraňovala vyžarování tepla. Teplota její byla tehdy asi 1000°. Tato kůra postupně sílí; dnes jest její tloušťka asi 100 km. Teploty jednotlivých vrstev se během času celkem málo mění. Průřez celou zeměkoucí ukázal by tudíž toto rozvrstvení: asi do hloubky 100 km se prostírá pevná, lehká křemičitanová kůra, teplota a tlak jsou na povrchu blízké nule, ke konci této hloubky teplota 3000°, tlak 25000 atm. Následuje do 1200 km tekutá vrstva křemičitanů, teplota stoupá až do 12000°, tlak do 400.000 atm. Dále jest pevná vrstva křemičitanů, do hloubky 2700 km; teplota se už mění velmi nepatrně, tlak stoupá přes 500.000 atm., konečně ve středu je jádro ze železa a niklu s teplotou jen o něco málo vyšší a pod tlakem asi 1,000.000 atm. Seismická pozorování potvrzují tyto výklady Jáneckovy. Týmž způsobem vysvětluje autor této teorie zpomalování rotace Měsíce a Merkuru až do doby oběhu. Centrální těleso totiž, Země, resp. Slunce, přitahovaly pevné a těžké (spec. váha asi 8 g) jádro menšího tělesa více, než lehký tekutý obal, takže toto se umístilo excentricky a působilo jako brzda na rotaci. Musí se přiznat, že výklady Jáneckovy jsou logické, jednoduché a pravděpodobné.

b. I.

Proměnné hvězdy v hvězdokupě M 53. Studování proměnných hvězd v kulových hvězdokupách přivedlo hvězdáře, jak je známo, k objevu zákona o souvislosti mezi periodou proměnné a její absolutní velikosti. Tento zákon dovoluje nyní proměřování největších vzdáleností s přesností dosud pro jiné způsoby nemožnou. E. Grosse v Bergedorfu prozkoumal řadu proměnných v hvězdokupě M 53 v souhvězdí Coma Bereniceae. Světelné křivky byly určeny u 34 proměnných; většina z nich jeví průběh měnlivosti, jenž je pro tento typ normální: rychlý vzestup a pomalý spád. Několik křivek podobá se více sinusoidě, t. j. spád a vze-

stup jsou symetrické. Vzdálenost hvězdokupy, určená pomocí proměnných je 19500 parseků; Shapley zjistil jinými, hrubšími metodami (průměr, celková jasnost, velikost nejjasnějších stálic hvězdokupy) 18200 parseků, což poměrně dobře souhlasí s výsledkem Grossovým. Podle tohoto jest hvězdokupa *M 53* ve vzdálenosti 3700 parseků od roviny Mléčné dráhy. Průměr hvězdokupy je 89 parseků, stejný jako *M 3* a *M 5*. Odhaduje se, že 7% všech stálic této hvězdokupy jsou proměnné. Omega Centauri má proměnných 4%, *M 3* pak 15%.

(Nature.)

b. I.

Modré světlo Regula, aneb quousque tandem?... »Angličtí hvězdáři čekají s napětím na zatmění stálice Regulus, k němuž dojde 6. dubna o 9. hodině večerní. Regulus je hvězdou první velikosti v souhvězdí Lva. V té době bude zakryt Měsícem. Zvláštností při tom bude, že již poměrně slabým dalekohledem bude lze spatřiti jedinečný obraz horstva na Měsíci, poněvadž tyto formace se bezprostředně před zatměním hvězdy objeví ve světle modrém světle této hvězdy. Anglický hvězdář Cromelin popisuje mohutný dojem, jaký se divákům při tomto zatmění naskytne.« Nesmějte se, prosím! Nemí to citát z humoristického časopisu, ani z aprílového čísla nějakého deníku. Tuto podařenou ukázkou poctivě novinářské práce předložil jistý pražský večerník — o kterém ostatně už bylo psáno v minulém čísle *ŘH* — svým soudným čtenářům. K obsahu článku nemáme samozřejmě nic podotknouti — ten mluví sám za sebe. Bohužel, ale nejsou taková extempora pro každého čtenáře tím, čím by vlastně měla býti: špatným vtípem mimo humoristický koutek, anebo prostě ukázkou novinářského vzdělání. Každý laik, který má zájem o přírodní vědy a všímá si takových článků, přijme je za bernou minci. Tím je hlavní úkol tisku — vzdělávati národ — obrácen v ohlupování lidu, a to tím spíše, že astronomie není jedinou vědou, postiženou pozornou účastí novin. Veliké nebezpečí je také v možnosti konkurence. Aby se neřeklo, že podobné zprávy se objevují jen v určitém tisku, objevil se v jednom z vedoucích večerníků jeho politických odpůrců článek s těmito cennými poznatky: »Měsíc nemá ovzduší a nemůže tudíž býti obydlen, leč by jeho obyvatelé bydlili v jeho nitru, kde je ještě vzduch. — O Venuši není nic známo, protože její povrch je stále pokryt kouřem a není známa ani doba jejího otáčení. — Ježto nitro Slunce se skládá pravděpodobně ponejvíce z vody, mohli by ve Slunci žiti jen vodní tvorové, snad vodní lidé. — Ze spektrální analýse, která dosud zjistila, že chemický rozbor hmoty je na všech hvězdách stejný, vyplývá možnost, že je na nich život.« — Dovolíme si připojiti k tomu jen tuto úvahu. Když poznáváme, čím obsluhují noviny obecnost v oboru, který náhodou můžeme kontrolovati, musíme si mimoděk klásti otázku: jsou zprávy, jež nemůžeme kontrolovati, pracovány s větší dávkou svědomitosti? Neradi jsme pesimisty...

b. I.

Nové knihy.

Sir James Jeans: **The new background of science.** Cambridge University Press, 1933. Nečekaný rozvoj moderní fyziky v minulých desetiletích mohutně zasáhl k samým kořenům našeho nazírání a filosofického chápání přírody. Po revolučních převratech v prvních desetiletích našeho století dospěla dnes teoretická fyzika k stavu poměrného klidu a k jednotnému názoru na základní fyzikální pojmy. Dnes veškerá hmotná stavba vesmíru se nám jeví na docela jiném pozadí, než se jevila fyzikům a filosofům devatenáctého století. Toto pozadí jest však popsáno symboly nejobstraktnější matematiky a je tak odlehle našemu běžnému nazírání, že jen vědec odborník je oprávněn je interpretovat. Veliký anglický učenec jest

jedním z nepovolanějších. V prvních dvou kapitolách své knihy líčí všeobecný postup a metodu vědeckého badání vůbec. Kapitoly další obsahují stručný a přehledný náčrt vývoje hlavních fyzikálních teorií — od primitivních názorů starých řeckých filosofů na prostor a čas, přes Platona, Newtona a Kanta k Michelsonovu pokusu a relativitě, kterou autor sleduje až k nejtěžším partiím (instabilita vesmíru) nadměru jasně a srozumitelně. Kapitoly »Matter and Radiation«, »Wave mechanics«, »Indeterminacy« nás zavádějí do mikrokosmu; autor nás vede od atomistických představ starověkých k fyzice devatenáctého století, vrcholící objevem struktury atomu a Bohrovou teorií. Stránky ostatní líčící další průběh vědeckého badání v tomto oboru jsou vrcholnou částí knihy: Autor přechází k nesnázím Bohrova modelu a vzniku teorií dalších. Nejtěžší částí moderní fyziky — rovnice Heisenbergova, vlnová mechanika Schrödingova a de Broglieova — jsou podány s nevyrovnatelnou mistrností; autor se zde nevyhnul použití matematických vzorců, ale i tak jsou tyto stránky srozumitelné těm, kdo neznají vyšší matematiky. Kapitola poslední (Events) pojednává o budoucnosti a smrti vesmíru, o jeho poměru k našemu životu; dotýká se mnoha otázek hluboké důležitosti pro filosofický názor každého jednotlivce. Jeans zaujímá zde podobný postoj jako v poslední kapitole jiného svého spisu »The mysterious Universe«; pod zorným úhlem pesimistické filosofie učence dnešní doby nám ukazuje vesmír moderní vědy, k jehož kořenům nemůžeme proniknout, pokud budeme omezeni na své smysly, svůj čas, svůj trojrozměrný prostor; jsme snad úplně mimo celkové pojetí vesmíru a proto jsme odsouzeni nikdy mu úplně neporozumět. Jeansova kniha působí mohutným dojmem na každého, kdo se poněkud hlouběji kdy zamyslí nad přírodním děním. Neměla by chybět v knihovně žádného inteligenta.

Zdeněk Kopal.

Eddington A.: *The expanding universe*. Stran IX + 128 + 2 přílohy. Cambridge University Press 1933. Cena Kč 25 váz.

Astronomie i fyzika soustředily v poslední době svůj zájem na problém rozpínání vesmíru; různé informace, často značně zkrácené, vnikly až do denního tisku. Ježto tento problém tvoří vskutku ještě neznámou a teprve dobývanou oblast, nesmíme se diviti, když názory i nejlepší odborníků se značně rozcházejí. Podati informace o nynějším stavu věci formou ucelenou a spolehlivě, to jest úkol, který si vytknul Eddington a který se mu vskutku podařil. V knížce malého rozsahu snesl mnoho zajímavého materiálu a každý, kdo o problém rozpínání vesmíru se zajímá a nezalekne se poněkud obtížnějších úvah, které zejména v druhé části knihy se vyskytnou, nalezne tu pečlivého učitele moderních problémů astronomických. Kniha má čtyři kapitoly: v první se pojednává o výsledcích pozorování mimogalaktických mlhovin; rychlostí, kterými se od nás vzdalují, jsou vskutku obrovské, jedno z posledních pozorování udává rychlost 24.000 km/sec pro skupinu mlhovin mimogalaktických v souhvězdí Blíženců. V druhé kapitole, nazvané »Sférický prostor«, snaží se autor vyložit různé moderní teorie matematické o rozpínání vesmíru, které během posledních let byly vypracovány Friedmannem, Lemaîtrem, de Sitterem a jinými. Dobrou radu dává tomu, kdo pro lepší pochopení věci snaží se představit si zakřivení prostoru. Píše: »Představte si zakřivení prostoru tak, jak si představujete magnetické pole. Pravděpodobně vy si nepředstavujete nijak magnetického pole, je to něco (dá se poznati určitými zkouškami), co používáte ve svém automobilu neb v přijímači a vše, co potřebujeme, je dobré pojmenování. Podobně i zde; zakřivení prostoru je něco, co nalézáme v přírodě a s čímž se teprve seznamujeme různými zkouškami a měřeními; také zde nepotřebujeme nějakého znázornění, obrazu, nýbrž do-

brého názvu.« Třetí kapitola, jednájící o vlastnostech rozpínajícího se prostoru, podává nám důsledky teorie a porovnává je s pozorováním. Ve čtvrté kapitole podává autor výklad o svých vlastních výzkumech. Pokládá za pravděpodobné, že »délka« (jakákoliv) v kterémkoliv místě prostoru úzce souvisí s poloměrem prostoru-času v tomto místě. Z rovnice vlnové mechaniky vypočítává pak Eddington rychlost vzdalování se mimogalaktických mlhovin a počet protonů a elektronů ve vesmíru. Eddingtonův spis, jako všechny ostatní jeho práce, vyniká nejen přesvědčivostí a jasností, nýbrž i srozumitelností, takže se stává přístupným nejširšímu kruhu interestedů.

Dr. Hubert Slouka.

Charlotte E. Moore: A Multiplet Table of astrophysical interest. Published by the Princeton University Observatory and the Mt. Wilson Observatory of the Carnegie Institution of Washington with the aid of a grant from the National Academy of Sciences. — Princeton, N. J. 1933. — Spektrální zkoumání hvězd a zejména Slunce, na základě rozvoje příbuzných věd, jako jsou fyzika a chemie, získalo široké pole působnosti. Spektrální čáry, které nás zpravují o stavech ve hvězdných atmosférách, mají různé charakteristické vlastnosti podle toho, kterým prvkům náležejí a jaké jsou intensity. Záleží tu nepochybně též na excitačním potenciálu čáry. Dá se předpokládati, že čáry téhož multipletu budou se chovati stejně, anebo alespoň podle určitého vztahu a tudíž moderní astrofyzikální badání vede tímto směrem: vyšetřovati charakteristické vlastnosti spektrálních čar podle multipletů. Musíme uznati, že sestavení katalogu multipletů americkou astronomkou Charlotte E. Moore jest prací velice záslušnou. Autorka se zúčastnila nedávno na hvězdárně na Mt. Wilsonu revise Rowlandova katalogu slunečních vlnových dělek (viz níže a též Říše Hvězd XII, 1931, 179 a n) a věnovala se také zejména podrobným studiím atomických čar a vyšetřování fyzikálních podmínek existujících ve slunečních skvrnách. Katalog obsahuje: 1. sluneční vlnové délky v internacionálním systému, 2. sluneční identifikaci čáry, 3. intenzitu čáry ve spektru slunečního terče, 4. intenzitu čáry ve spektru skvrny, 5. laboratorní intenzitu, 6. označení třídy teploty, 7. nízký excitační potenciál, 8. vysoký excitační potenciál, 9. vnitřní kvantová čísla, která se vztahují k přechodu charakterisujícímu čáru, 10. označení multipletu. Katalog jest sestaven v pořadí prvků, takže začíná vodíkem a končí olovem. Tabulka sestává z větší části z multipletů slunečních čar. Obecně bylo použito vlnových dělek z díla: Revised Rowland Table (St. John, Moore, Ware, Adams, Babcock — Publications of the Carnegie Institution of Washington, N. 396; Papers of the Mt. Wilson Observatory 3, 1928). V označení multipletů jest zachován v celku způsob Russellův. Vysvětlení a podrobnosti týkající se tohoto podává autorka v úvodě knihy.

Bohumila Nováková.

Russkij astronomičeskij kalendar. Gorkij, 1933. 250 str., cena 4 ruble. Je to pěkně vydaná ročenka, která vychází již 36. rok. První část sestává z ročenky vlastní a obsahuje efemeridy a úkazy na obloze, část druhá přináší několik článků původních a přeložených. Jeden článek je věnován novému 33cm zrcadlovému dalekohledu (světelnost 1:5), který byl celý zhotoven v sovětském Rusku. První zkoušky daly uspokojující výsledky a ukáže-li se, že reflektor odpovídá všem požadavkům, jest Astronomický ústav v Moskvě odhodlán, vybrousiti zrcadla větší 40", pak 60" a snad i hned 100". Nová hvězdárna bude vybudována v Abas Tumanu (Gruzinsko), výška n. m. 1393 m.

b. l.

Z hvězdáren a laboratoří.

Na astrofyzikální observatoři v Arcetri byla většina prací v roce 1932 věnována jako obvykle studiu Slunce (Osservazioni e Memorie del R. Osservatorio Astrofisico di Arcetri, fasc. 51). Dr. Giuseppina Bocchino zabývala se studiem protuberancí. K tomu účelu vyšetřovala úplnou řadu spektroskopických obrazů, zhotovených různými pozorovateli od 1880 do 1931 a odvodila střední denní plochy protuberancí vodíkových ($H\alpha$) pro každých 5° hel. šířky. Tyto hodnoty nanesla do grafů a sledovala změnu i posuny protuberancí. Výsledky získané potvrzují nejen poznatky Lockyerovy, Riccovy a ostatních badatelů v tomto oboru, ale vycházejí tu též najevo nové vlastnosti zjevu. Tak shledala autorka, že jsou dvě pásma protuberancí, jedno v nízkých, druhé ve vysokých heliografických šířkách. Prvé se vyskytuje ve vzdálenosti 10° od pásma skvrn, druhé jest nezávislé na prvé a posunuje se podle dobře definovaného zákona blíže anebo dále od pólu. Maximum výskytu protuberancí v nízkých heliografických šířkách nastává tři roky po minimu skvrn. Autorka dobře vystihuje, že tyto zjevy označující proudy mohou býti studovány ve světle teorie Bjerknesovy a předpokládá vztah jejich k cirkulaci a rozdělení teploty ve sluneční atmosféře. Dr. Attilio Coalcevicich pozoroval planetku Juno a zákryty hvězd Lunou. Prvá pozorování byla vykonána pomocí malého meridiánového kruhu v Arcetri. Metoda, již bylo použito i dříve, byla popsána v *Pubbl. Arcetri fasc. 49, 1931, str. 61*. Rovněž pozorování zákrytů Lunou jsou pokračováním předešlých. Byly pozorovány celkem 23 zákryty. Dr. Guglielmo Righini měřil intenzitu spektra středu a okraje Slunce mezi λ 5288 a λ 5472. Autor tak pokračuje v práci, o níž jsem se zmínila před nějakou dobou v tomto časopise. Tentokrát byl zvolen větší počet čar a kdežto dříve byly vyšetřovány čáry větších intenzit, byly nyní vybrány čáry intenzit středních a malých. Autor konstatuje ve shodě s dřívějšími pozorováními Halovými a Adamsovými, že intenzity čar ve spektru okraje jsou menší, než intenzity týchž čar ve spektru středu. Dále zjistil, že tento rozdíl jest větší pro čáry většího excitačního potenciálu.

O druhé práci Dr. Attilio Coalceviciche, týkající se spektrofotometrického vyšetřování proměnných V 350 *Sagittarii* a U *Aquilae*, zmíním se na tomto místě pouze stručně, ježto hodlám později referovati podrobněji o použité metodě, která se mi zdá býti velice zajímavou. Pomocí hranolového reflektoru hvězdárny v Arcetri byly zhotoveny spektrogramy proměnných cefeid: V 350 *Sagittarii* a U *Aquilae* příhodně rozdělených do různých fází. Desky byly kalibrovány pomocí sensitometru zhotoveného v Arcetri. Ten jest až na některé změny asi téhož druhu jako přístroj astronoma Ch'Yng-Sung Jü. Spektrogramy hvězd proměnných i srovnacích byly vyšetřovány pomocí mikrofotometru Mollova. Spektra byla klasifikována podle dvou kritérií, podle rozdělení energie spojitého spektra a podle intenzit spektrálních čar. Prvá klasifikace byla omezena na obor od λ 4400 A směrem k červené části. Ze spektrálních čar byla vyšetřována: pásma G , $H\gamma$, $H\delta$, pro V 350 *Sagittarii*, pro U *Aquilae* pásma G , $H\gamma$, $H\delta$, g , 4077, 4170. Spektrální typ odvozený z rozdělení energie spojitého spektra jest u V 350 *Sagittarii*: F5—G8 a pro U *Aquilae*: F8—G8, kdežto odvozeno pomocí spektrálních čar jest pro prvou proměnnou: F5—G4 a pro druhou: F5—G5. Citovaný svazek publikací hvězdárny uzavírá prof. Giorgio Abetti rozbohem pozorování protuberancí a chromosféry z roku 1932. Tato pozorování, jež jsou konána jako část pravidelného programu, potvrzují počátek nového cyklu sluneční činnosti. Tak v roce 1932 hlavní maxima ploch protuberancí jsou v heliografických šířkách 42° na severní polokouli a 47° na jižní polokouli. Činnost jejich jest asi stejná jako v roce předešlém. Výška chromosféry jest větší než v roce předešlém a dává větší hodnoty na pólech než na rovníku.

Bohumila Nováková, t. č. na hvězdárně v Arcetri.

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěvy na hvězdárně. V květnu navštívily hvězdárnu celkem 1364 osoby. Z toho bylo 225 členů, 507 hostů a 18 hromadných návštěv se 632 účastníky. Z hromadných návštěv bylo 6 spolků z Prahy, 5 školních exkursí pražských škol a 7 exkursí škol venkovských. Počasí v květnu bylo nestálé. Po 11 večerů bylo jasno, 9 večerů bylo oblačných a 11 večerů bylo zamračených. V červnu navštívilo hvězdárnu 2688 osob. Z toho byli 244 členové, 48 hromadných výprav s 1406 účastníky a 1038 hostů. Spolkových návštěv bylo 12, ostatních 36 hromadných výprav byly školní exkurse a to většinou škol venkovských, z toho pak 7 menšinových. Počasí bylo stejně nestálé jako v květnu. Po 9 večerů bylo jasno, 11 večerů bylo oblačných a 10 zamračených. V červenci návštěva hvězdárny značně poklesla a to nejen pro prázdniny, ale i vlivem nepříznivého počasí. V červenci bylo v Praze jen 7 jasných večerů, 9 bylo oblačných a 15 zamračených. Celková návštěva hvězdárny v červenci byla 658 osob; 122 členové, 5 hromadných návštěv spolkových se 135 účastníky a 410 host.

Program pozorování na září. Měsíc bude možno pozorovati prvý a poslední týden v září, planety Venuši a Saturna po celý měsíc. Pokud nebude rušiti měsíc, bude možno za příznivého počasí pozorovati mlhoviny v souhv. Lyry a Andromedy, hvězdokupy v Pegasu, Herkulu a v Perseu a některé dvojhvězdy. V září je hvězdárna obecně přístupna ve 20 hodin, pro spolky a školy v 19 hodin denně mimo pondělí. Školní a spolkové návštěvy mají býti ohlašovány telefonicky na číslo 463-05 — telefon Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Zprávy ze Společnosti.

Druhá výborová schůze byla 30. května 1933 za účasti 12 členů. Bylo usneseno požádati mechanika univerzitní hvězdárny p. Břejlu, aby prohlédl všechny tři dalekohledy hvězdárny a co bude třeba, aby opravil; bude mu svěřena trvale péče o strojové zařízení hvězdárny za sjednaný honorář. Dále byla zvolena komise, která vykoná revizi inventáře, zejména strojů. V komisi jsou pp.: prof. dr. Fr. Nušl, Dr. Nechvíle, Dr. Guth, J. Šípek, Dr. Šourek a K. Čacký. Třetím bodem programu bylo jednání o obsahu časopisu. Po návrhu, aby bylo omezeno uveřejňování historických článků, bylo usneseno, aby se pravidelně před vydáním každého čísla sešla redakční rada a dohodla se na obsahu. Redakční radu tvoří: předseda společnosti Dr. Fr. Nušl, Dr. Otto Seydl, redaktor časopisu, Dr. Vlad. Guth a Dr. H. Slouka.

Členská schůze bude 2. října 1933 o 19. hodině v posluh. profesora Svobody, Praha II., Karlovo nám. č. 19.

Členové dluhují Společnosti ještě 25.000.— Kč na příspěvcích a výbor těžce zápasí s finančními obtížemi. Na naše prvě upomínky zaplatila jen asi desetina dlužníků; kdy zaplatíte i Vy ostatní?

Kroužek mládeže hodlají založiti při České astron. Společnosti někteří studenti docházející nyní často na hvězdárnu. Kroužek má míti účel agitací; má šířiti zájem o astronomii zejména mezi studenty, organisovati astronomická pozorování a podporovati činnost sekcí. Mladí členové společnosti z Prahy, přihlašte se k spolupráci!

Telefon. Kancelář hvězdárny a administraci Společnosti je možno nyní volati telefonicky (nejlépe v úředních hodinách od 14—18) na číslo **463-05**.

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 Rokose 94. — Novinové známkování povoleno č. 605166-1920.