

ŘÍŠE HVĚZD

Č. 5. KVĚTEN

ROČNÍK X

JARO NA ŠTEFÁNIKOVĚ HVĚZDÁRNĚ.



Foto J. Klepešta.

Archiv Říše hvězd.

Dr. V. H. Matula: **Stavba a proměny atomů.**

Dr. H. Slouka: **Merkur.**

A. Bečvář: **Kosmické záření v Tatrách.**

Dr. J. Bouška: **O magnetických observatořích a jejich úkolech.**

A. Zátopek: **Makroseismická pozorování a astronom amatér.**

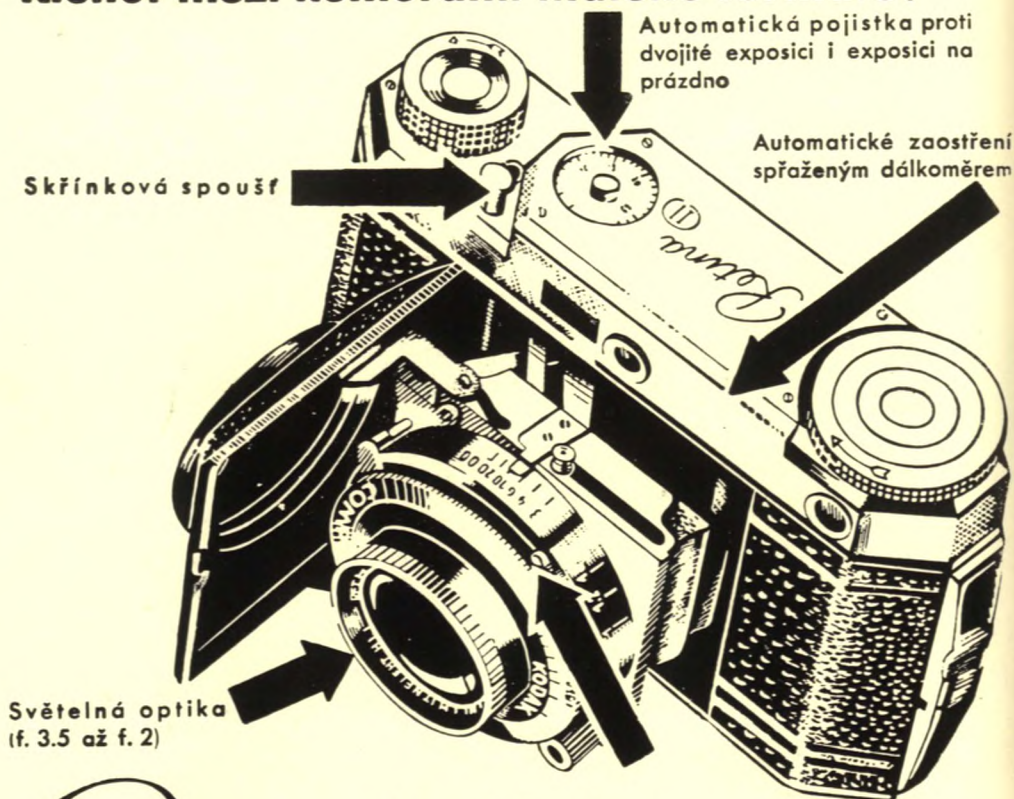
VÝROČNÍ ZPRÁVA Č. A. S.

Cena 4 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Kodak

Klenot mezi komorami malého formátu!



Compur-Rapid do $\frac{1}{500}$ vt.

Retina II

Retina II je vybavena vším, co vyžaduje náročný fotograf i při nejobtížnějším snímku a při snímcích na barevném filmu Kodachrome – a přece je levnější, než se domníváte. • Prohlédněte si ji nezávazně u svého fotoobchodníka.

KODAK SPOL. S R. O. * PRAHA II

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXI., Č. 5. ŘÍDÍ DR. HUBERT SLOUKA. 1. KVĚTNA 1940.

RNDr. VLASTIMIL H. MATULA, rada radiologického ústavu:

Stavba a proměny atomů.¹⁾

»Rozbití atomů.« Toto kouzelné slovo se dostalo nějakým nedopatřením z vědeckých laboratoří do veřejnosti, potuluje se nyní senescechtivými večerníky, rozpaluje hlavy nezavševčených, budí zmatek, rozněcuje fantasií a kreslí smělé a vzrušující obrazy budoucnosti. Rozbití atomů! Již ze samotného slova vane představa nesmírné síly a energie, kterou bude možno získati a hlavně — zužitkovati. Střízlivý badatel však nemá radosti z takovýchto fantasií, které nesvědomití popularisátoři pouštějí do světa. Ano, podařilo se sice provésti proměny atomů, ale jsme ještě příliš daleci toho, abychom mohli ve velkém dělati zlato z olova nebo zužitkovati vnitroatomickou energii a změnit tak tvářnost světa. A tak obrazotvornost, vybičovaná smělymi sny, klesá náhle do opačného extrému: k čemu je věda, když nedovede využití energie, která je tu na dosah ruky?

Uznáte zajisté, že vývoji vědy neprospívá žádné z těchto krajních stanovisek široké veřejnosti. Oč vlastně jde? Slovo »rozbití« atomů ani není docela přesné, poněvadž ve většině případů se jedná o pouhou jejich proměnu tím, že jedna složka je nahrazena jinou, čímž se změní složení a tím také povaha atomu. Vždycky však je třeba vynaložiti na tyto proměny mnoho energie, takže vůbec nelze mluvit o jejich rentabilitě. Pro vědu však mají nesmírný význam a jen v tom je jejich cena.

První průlom do klasické Daltonovy představy o atomech prvků nedělitelných, kulovitých a látkově různých byl učiněn v 60. letech předešlého století objevem katodových paprsků. V Crookesově výbojové trubici při určitém zředění plynu vzniká proud elektricky nabitých hmotných částic směrem od katody k anodě, částic, které jsou vždycky stejné, ať je plyn v trubici jakýkoli. Tehdy nebylo ještě jasno, odkud se berou tyto hmotné částice, ale rýsovala se tu již určitá spojitost mezi hmotou a elektrinou. Roku 1886 objevil Goldstein, že ve výbojové trubici vznikají také kladně nabitě hmotné paprsky kanálové čili anodové, které se šíří opačným směrem, tedy od anody ke

¹⁾ Z připravované knížky »Hmota a její proměny«, která vyjde v nakladatelství »Pokrok« v Praze.

kathodě a procházejí kanály v ní provrtanými. Ukázalo se, že jsou to zbytky atomů plynu, od nichž byly odtrženy záporně nabitě částice, elektrony, které tvoří podstatu katodových paprsků. To již určitěji nasvědčovalo tomu, že atomy prvků jsou nějak složeny a nikoli nedělitelné.

Ještě srozumitelnější představa o složitosti a dělitelnosti atomů vyplynula z objevu radioaktivity roku 1896, jenž je příliš znám, než aby bylo třeba se jím zde podrobně zabývat.²⁾ Z atomů některých těžkých prvků vylutují samovolně, ale podle přesné zákonitosti jednak částice α , které se hmotou rovnají atomům prvku helia a mají dva kladné náboje, jednak částice β , úplně shodné s elektrony, vznikajícími ve výbojové trubici. Kromě toho dávají radioaktivní prvky ještě pravé vlnivé záření o vlnách ještě kratších nežli mají paprsky Roentgenovy, t. zv. záření γ . Radioaktivní atomy se samovolným rozpadem proměňují v jiné atomy. Příroda sama provádí to, co starý názor o nedělitelných atomech a neproměnných prvcích pokládal za nemožné. Toto poznání se nutně stalo východiskem nové atomové nauky, jejímž úkolem bylo především vypátrati, ze kterých součástí a jak jsou atomy zbudovány. Vysoce zjemnělá moderní pokusná technika záhy umožnila vniknouti do podstaty atomů.

Již r. 1904 známý anglický fysik J. J. Thomson vymyslel model atomu, který však nemohl vysvětliti zákonitostí ve spektrech prvků. Na základě výzkumů o průchodu částic α hmotou pronesl tvůrce rozpadové theorie radioaktivních prvků, E. Rutherford, názor, že atomy prvků obsahují ústřední jádro, jež je nabitě kladně a soustřeďuje v sobě prakticky celou hmotu atomu; poněvadž navenek jsou atomy elektricky neutrální, musí býti kladný náboj jádra vyvážen stejným počtem záporných nábojů, které v podobě elektronů krouží kolem jádra podobně jako planety kolem Slunce. Toto základní Rutherfordovo schema doplnil dánský fysik N. Bohr výkladem o uspořádání a pohybech planetárních elektronů na určitých drahách, kterýchto výklad vyvodil ze zákonitostí ve spektrech. Velmi dobře to souhlasilo u vodíku, ale u těžkých atomů se vyskytly nepřekonatelné potíže a bylo nutno názornou Bohrovu představu obíhajících elektronů nahraditi méně názornou, ale zato matematicky vyhovující vlnovou mechanikou, jejíž objev je spojen se jmény L. de Broglie, E. Schrödingera a W. Heisenberga. To je zase jiná kapitola atomové fyziky, která nás již nezajímá, poněvadž proměny atomů se týkají atomového jádra a zde vystačíme s původním Rutherfordovým modelem.

Je zřejmo, že atomové jádro musí býti složité, neboť z něho právě vylutují částice při radioaktivním rozpadu. Soudilo se, že jádra těžších atomů jsou zbudována z částic α a β . Tuto původní představu však bylo nutno změnit, když postupně byly objevovány ještě jiné částice.

Byla nasnadě domněnka, že nejlehčí z prvků, vodík, má také nejjednodušší atomy. Pokusy ukazovaly, že od vodíkového atomu lze

²⁾ Viz autorův článek v loňském ročníku »Říše hvězd«, str. 101.

odtrhnouti jeden elektron a že potom z něho zbývá částice, která má hmotu I a I kladný náboj. Dalo se předpokládati, že tato částice je jádrem vodíkového atomu. Tyto částice obdržel r. 1915 E. Marsden, když nechal dopadati částice α na voskovou destičku. Získal je též Rutherford r. 1919 bombardováním atomů dusíkových částicemi α . Rutherford je nazval protony (řecké slovo proton znamená »to první«, tedy prahmotu), jinak se jim říká také částice H .

Proton je základní stavební jednotkou atomů. Hmotu jeho je $1,673 \cdot 10^{-24}$ g, vyjádřeno v kyslíkových jednotkách, v nichž se uvádějí atomové váhy prvků, to činí 1,00758. Jeho náboj je elementární kvantum kladné elektriny, t. j. $4,805 \cdot 10^{-10}$ elektrostatických jednotek.

Elektrony jsme již poznali jako katodové záření a částice β při radioaktivním rozpadu. Mají hmotu $\frac{1}{1846}$ vodíkového atomu, t. j. $9,118 \cdot 10^{-28}$ g, v kyslíkových jednotkách 0,000549. Jejich náboj je stejně velký jako náboj protonů, ale opačného znaménka, je to záporné elementární elektrické kvantum.

Po objevu protonů se soudilo, že protony a elektrony jsou jedinými složkami atomů a že kladná elektrina je vždy vázána na hmotu (protože elektrony jsou prakticky nehmotné). Při radioaktivních proměnách jsou částice β vymršťovány stejně jako částice α z jader atomů, což vedlo ku předpokladu, že elektrony jsou obsaženy také v atomových jádrech. Rozlišovaly se tudíž podle umístění v atomu elektrony jádrové a vnější (oběžné, planetární). O částicích α , které se ukázaly býti jádry atomů helia, se mysliło, že jsou složeny ze 4 protonů a 2 elektronů. Vývojem vědy se však všechny tyto domněnky ukázaly nesprávnými.

Roku 1930 němečtí fysikové W. Bothe a H. Becker ostřelovali atomy různých prvků částicemi α z radioaktivního prvku polonia. Pozorovali, že z berylia vychází při tom jiné záření, které pro jeho pronikavost hmotami považovali za paprsky γ . V jejich pokusech pokračovali dcera Curieových Irène a její manžel Frédéric Joliot. Přesvědčili se, že toto podivné záření proniká olovenou vrstvou až 30 cm silnou, že se však značně pohlcuje v látkách, obsahujících mnoho vodíku (na př. ve vodě a v parafinu) a vyráží z nich protony. To nasvědčovalo, že tu jde o hmotné záření zvláštní povahy. Záhadu rozluštil teprve r. 1932 anglický fysik J. Chadwick: jsou to částice o hmotě skoro stejné jako protony, ale bez elektrického náboje, pročez jim dal jméno neutrony. Potom se podařilo získati neutrony také z jiných prvků. Jejich rychlost je 30.000—50.000 km za vteřinu, hmotu mají maličko větší nežli protony: $1,676 \cdot 10^{-24}$ g, v kyslíkových jednotkách 1,00897. Od těžkých atomů se odrážejí a letí dále rychlostí skoro nezměněnou, proto pronikají těžkými hmotami; narazí-li však na lehký vodíkový atom, odevzdají mu celou svoji pohybovou energii a zastaví se, ale z vodíkového atomu vylétné proton. V tom je podstata pohlcování neutronů v látkách, bohatých vodíkem.

(Dokončení příště.)

Merkur.

Koncem května a v červnu můžeme na západní obloze spatřit planetu Merkura, k jeho vyhledání poslouží nám údaje v rubrice „Co a jak pozorovati“. Ježto v „Říši hvězd“ nebylo dosud o Merkuru většího článku, přinášíme v dalším podrobný přehled nynějších vědomostí o této Slunci nejblíže planetě.

Jméno a označení. Merkur, nejbližší známá planeta obíhající kolem Slunce, viditelná někdy večer, někdy ráno, měl pro tuto svou vlastnost u národů starověku zpravidla dvojí jméno. Jeho prastaré sumerské jméno znělo Bi-b-bu a podle Kuglera byl Merkur Babyloňany značován ideogramem LU.BAT, který znamenal „karradu ša urri“, t. j. „bojovník světla“. V Babylonii byl snad ještě známý pod jménem Sekhes a ježto byl planetou boha Nabu, boha písařů, který udržoval tabulky osudu, bylo i toto jméno používáno. Teprve v Babylonii byly planety ztotožňovány s bohy, jejichž vlastnosti přešly na oběžnice a udržely se nejen až do středověku, ale i do dnešního dne. Ježto babylonský Nabu byl také bohem písma a moudrosti, vlastností úzce spojených s obchodem, vidíme, že tento význam se nejen udržel, ale byl zdůrazněn v řecké astronomii, kde Merkur byl znám pod jménem Hermes. To nebylo však jeho jediné řecké jméno, známe nejméně šest období, z jiných uvádíme pak zejména Stilbon, t. j. „Zářící“ a Apollon. Zde se již uplatňuje znalost Merkura jako večernice a jitřenky, neboť Hermes byl také bohem tmy, obchodníků, lékařů a zlodějů, a Apollon bohem světla a dne. Jméno rovnocenné s názvem Apollon bylo ale již používáno Egypťany, kteří Merkura také zvali Horus, bohem světla a dobra a Seth, bohem tmy a špatnosti. Římané znali pouze jedno označení, a to Merkur, které je nyní výhradně používáno.

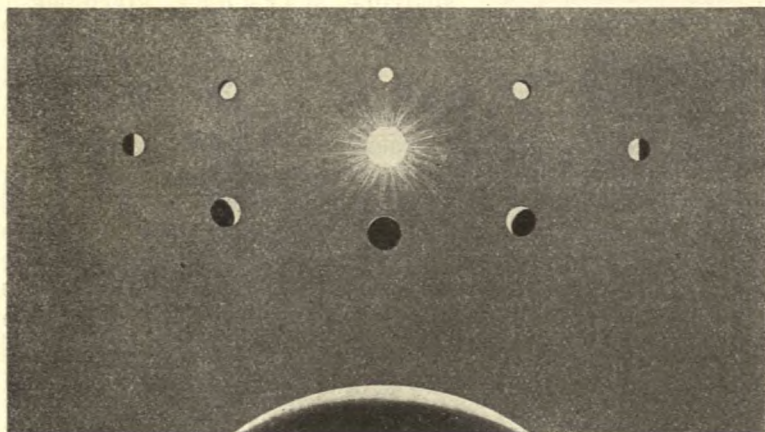
V Číně byl Merkur dobře znám a měl několik jmen, nejvíce užívaná byla Chin-Sing = planeta hodiny, Nang-Sing = Mocná hvězda, Ngan-Tcheou-Sing = Hvězda řídící oběhy nebeské a T'ien-Ts'an = Opora nebes. Každé jméno mělo svůj dobře odůvodněný význam.

Indové pokrtili tuto planetu jménem Budha, což značí „hvězda vědění“, nesmíme však zaměňovati s Buddhou. Jiné indické jméno je Rauhineya, syna nymfy Rohini, manželky Měsíce.

Rozmanitá jiná jména nacházíme též u ostatních národů, zde ještě uvedme starý skandinávský název Odin, otce bohů, germánský Vodan, stejného významu a naše české pojmenování Dobropán.

Z mythologie je Merkur známý jako syn Diův a Maji, dcery Atlantovy, nejkrásnější ze sedmi Plejád. Jako

Hermes byl bohem obchodu Řeků, čili posel bohů, který vládl větrům a byl znázorňován s okřídlenou přilbicí a s rychlými sandály. V poesii a ve filosofii hudby sfér byl mu přisuzován zvuk vysokého sopránu. Kepler si byl velmi dobře vědom, že na nebi nemohou býti ani hlasy ani zvuky, ale ve svém slavném díle „*Harmonices Mundi*“ vysvětluje, proč každé planetě přisuzuje určitý zvuk. O vysokém sopránu píše, že jak je tento ze všech hlasů nevázanější a nejrychlejší, tak i planeta Merkur může více než jednu oktávu v nejkratší době proběhnouti.



Kreslil Lucien Rudaux.

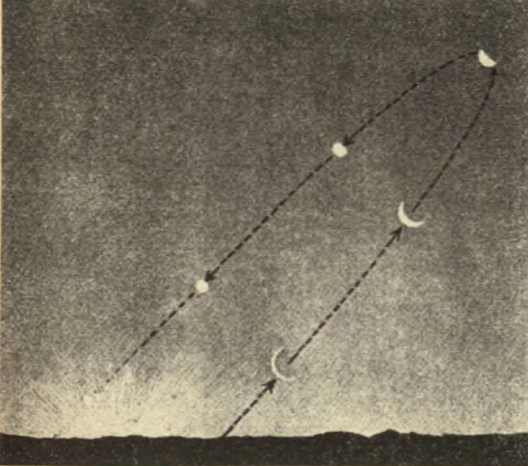
Archív Říše hvězd.

Jak se Země vidíme Merkura v různých polohách jeho dráhy. Z dolní konjunkce pohybuje se Merkur do západní elongace, odkud do horní konjunkce a přes východní elongaci zpět do spodní konjunkce. Celý oběh je vykonán v 88 dnech.

Merkur má značku ♿, což je kaduceus, hůl boha Merkura z dvou propletených hadů, znak užívaný v obchodu a v lékařství.

Viditelnost. Vyhledati Merkura na nebi není zvláště obtížné, řídíme-li se příslušnými údaji v astronomických ročenkách. Dokud jeho pohyb nebyl dobře znám a jeho teorie byla nepropracovaná, hvězdáři považovali za štěstí spatřiti jej. Zatím co výborný pozorovatel Tycho Brahe Merkura častěji sledoval na nebi ze své hvězdárny na ostrově Hveen, ovšem jenom pouhým okem, litoval prý Koperník, že tuto obtížnou planetu nespasí před smrtí a vskutku zemřel, aniž by jej byl viděl.

Merkura nalezneme vždy v blízkosti Slunce, buď krátce po jeho západu, nebo těsně před východem. Pozorujeme-li jej večer, bezprostředně potom, když se vynoří ze slunečních paprsků, poznáme, že se pohybuje mezi hvězdami směrem od zá-



Kreslil Luc. Rudaux.

Archív Říše hvězd.

Merkur jako jitřenka na východním nebi před východem Slunce.

padu k východu. Tento pohyb trvá několik dnů, pak se planeta zastaví a pravíme, že dosáhla největší elongace. Z této polohy vrací se zpět k Slunci, do soumraku večera a pohybuje se od východu k západu. Úhlová vzdálenost od Slunce se neustále zmenšuje, až konečně planeta zmizí našim zrakům. Pozorujeme-li pak o několik dnů později tu část oblohy, kde Slunce vychází, spatříme Merkura, který pak den co den se bude Slunci vzdalovat, až svým zpátečním pohybem, to jest od východu k západu, dosáhne největší elongace zá-

padní. Po krátké zastávce vrací se pak planeta zpět k Slunci a znovu zmizí v ranním šeru. Úhlová vzdálenost Merkura v elongaci může dosáhnouti až $27^{\circ}56,2'$ východně (večer) nebo západně (ráno) od Slunce. Tato největší elongace jest dosažena, je-li planeta v aphelu, v perihelu zmenší se až na 16° . Tyto největší a nejmenší hodnoty nejsou vždy dosaženy, zpravidla to bývá pouze 23° a 18° . Doba mezi největším východním a západním výkyvem Merkura kolem Slunce a jeho návratem do původní polohy trvá 106 až 130 dnů. Neviditelným se stává Merkur při průchodu mezi Zemí a Sluncem, výjimku tvoří doby jeho přechodu přes desku sluneční, kdy se na ní promítá jako tmavá skvrna, to nastává v t. zv. spodní konjunkci. Rovněž jej nevidíme, přijde-li do polohy, kdy Slunce je mezi ním a Zemí, v t. zv. horní konjunkci. Největší elongace nastává 22 nebo 36 dnů před nebo po spodní konjunkci a 36 dnů před nebo po horní konjunkci.

Merkur není nikdy příliš vzdálen od ekliptiky, je-li tedy její sklon k obzoru značný, nachází se planeta nejvýše na nebi. To nastává na jaře a na podzim. Lze tedy Merkura nejlépe pozorovati večer v březnu a v dubnu při východní elongaci a ráno v září a v říjnu při elongaci západní. V nejprůzračnějších případech zůstává planeta až čtrnáct dnů viditelná.

Jasnost a barva. Zdálnivá jasnost planety Merkura mění se podle polohy k Zemí, k Slunci a tedy s velikostí fáze. Kolísá mezi $1,2^m$ až do $1,1^m$, tedy od jasnosti dosahující někdy jasnosti Siria, až do jasnosti Aldebarana a ještě menší. Nejpresnější a nejrozsáhlejší měření vykonal G. Müller v Potsdamu 1878—1888, porovnává je jasnost Merkurůvu s jasností planety Venuše a Saturna. Ukázal, že Merkur je jako večernice nejjasnější, když se stane po první viditelným. Za mimořádně dobrých meteorologických poměrů na

ostrově Mallorca pozoroval K. Graff Merkura a odvodil novou, jen nepatrně od Mülleroých výsledků se lišící rovnici pro jeho jasnost. Je-li γ vzdálenost planety od Slunce a Δ její vzdálenost od Země, i úhel mezi Sluncem a Zemí viděný z planety a φ úhel fáze, pak je rovnice pro jasnost planety Merkura používaná k výpočtu dat v ročenkách podle Müllera

$$J = +1.16 + 5 \log \gamma \Delta + 0,02838 (i - 50) + 0,0001023 \cdot (i - 50)^2.$$

Po souhrnném zpracování všech pozorování jasnosti planety Merkura, počítaje v to i první pozorování J. Schmidta v Athénách z let 1861—1880 a svých na Mallorce, doporučuje Graff zdánlivou jasnost Merkura počítat podle jedné z těchto rovnic:

$$J' = +1,02^m + 5 (\log \gamma + \log \Delta) + 0,0368^m (\varphi - 50^\circ)$$

anebo

$$J'' = +1,09^m + 5 (\log \gamma + \log \Delta) + 0,0350^m (\varphi - 50^\circ),$$

kde obě rovnice se liší jen tím, že první je v Potsdamské soustavě jasností, zatím co druhá je vyjádřena v Harvardské soustavě.

Barva planety Merkura je večer zářivě žlutá, ráno žlutá s jemným nádechem do růžova. Různými pozorovateli udávané různé odstíny Merkurovy žluté barvy jsou způsobeny vlivem ovzduší a obzoru, jehož hustota i průhlednost je na různých místech různá. Podle Ritcheyho, který Merkura pozoroval velkým dalekohledem hvězdárny v Meudoně u Paříže (refraktor s objektivem o průměru 0,83^m) je barva planety žlutá, s nádechem do oranžové, s nepatrnými stopami měděně růžové barvy. Graff označuje vizuálně měřenou barvu Merkurovu g_1 , což odpovídá v spektru G pododdělení 1. Měření vykonal kolorimetrem vlastní konstrukce, který byl ocejchován podle spektrální stupnice.

Doba oběhu, vzdálenost a dráha. Před vynalezením dalekohledu byl Merkur pozorován pouze v elongacích, ale i takových pozorování bylo poměrně málo k přesnému určení jeho dráhy. Plato i Macrobius uvádějí ve svých spisech, že již Egypťané poznali, že Merkur i Venuše obíhají kolem Slunce, a lze se tedy domnívati, že ztotožnění Merkura-večernice s Merkurem-jitřenkou spadá do velmi rané doby hvězdářství, ač nelze říci, komu se tento objev první podařil.

Nejstarší známé pozorování uvádí Ptolemaius v Almag.



Kreslil Luc. Rudaux.

Archiv Říše hvězd.

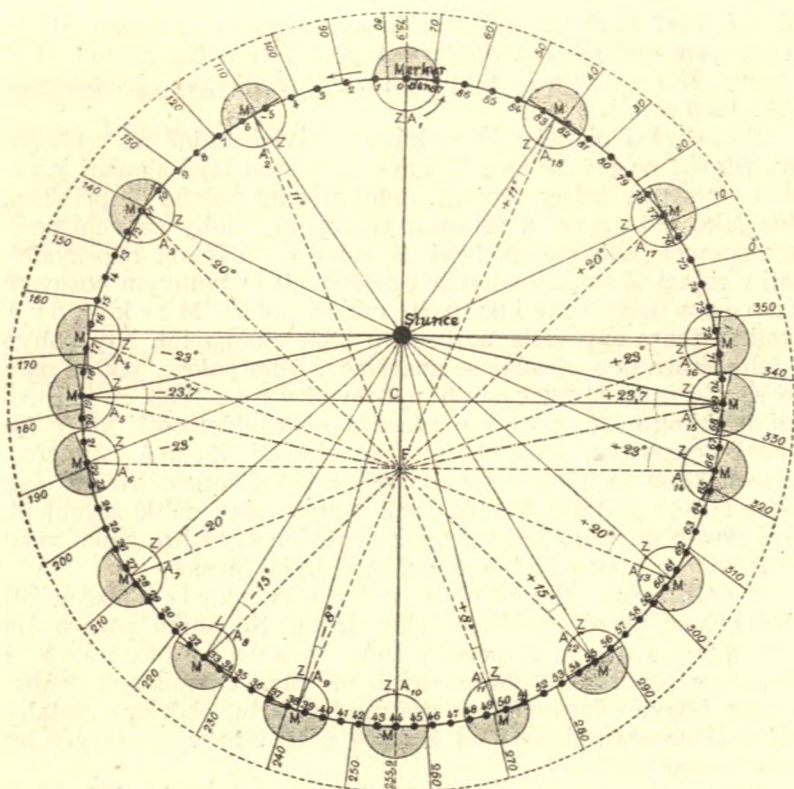
Merkur jako večernice na západním nebi po západu Slunce.

gest IX., 10 a je z 15. listopadu roku 265 př. Kr., kdy v 6 hod. ráno Timochares stanovil polohu planety Merkura vzhledem k hvězdám β a ϑ souhvězdí Štíra. Podobně máme také čínská pozorování z 9. června r. 118 př. Kr., kdy byla planeta pozorována u Jeslí v souhvězdí Raka. Až do počátku naší éry uvádí Lalande pouze sedm pozorování, nepočítaje dříve uvedené čínské v to. Do roku 1504 nezná jich více než třináct, od roku 1585 až do roku 1707 padesátosm.

Obtíže spojené s pozorováním planety Merkura v šeru rána nebo večera, nedostatečný počet pozorování, jeho značně excentrická dráha a poměrně rychlý pohyb, byly hlavní příčiny, proč jeho teorie nebyla dlouho přesně vypracována. Postupem let ukazovaly se stále větší nesrovnalosti mezi pozorovanými polohami Merkura a vypočtenými na základě různých astronomických tabulek. Tak vidíme, že jeho poloha, určená z pozorování roku 1631, lišila se o $4^{\circ}25'$ od Ptolemaiových tabulek, o 5° od Reinholdových „*Tabulae prutenicae*“ (pruské tabulky), o $7^{\circ}13'$ od dánských tabulek Longomontanových, o $1^{\circ}21'$ od tabulek Lansbergových a o $14'24''$ od Keplerových tabulek Rudolfinských, které byly tehdy nejpresnější, více než sám Kepler očekával. Neudivuje proto, když P. Riccioli ve svém *Almagestum novum* lib. VII., sect. III., cap. I. si stěžuje, že žádná planeta neukazuje tak složité pohyby, jako právě Merkur nebeský, který je stejně záhadný pro hvězdáře jako je pozemský Mercurius (rtuť) pro alchymisty.

Další přesnost byla dosažena tabulkami, které zhotovil De La Hire r. 1706 a které udávaly Merkurovu polohu s odchylkou pouze $5'$. Postupným zdokonalováním v čtyřicetiletém období podařilo se Lalandovi zlepšiti Merkurovy tabulky tak dobře, že byla dosažena na tehdejší dobu největší přesnost. Lalandovy tabulky jsou z roku 1764, o něco později vydané tabulky Triesneckerovy, zhotovené na základě všech pozorování přechodů Merkura přes desku sluneční, rovněž podávaly polohu planety dosti přesně. Vadou obou posledních tabulek bylo, že nebraly ohled na poruchy planety Merkur působením naší Země a Venuše. První, který bral na ně ohled, byl Oriani. Odvodil nové elementy a vypočítal nové tabulky, jeho práce vyšla pod názvem „*Theoria planetae Mercurii*“ v roce 1798. Mnohem přesněji a úplněji bylo však o těchto poruchách pojednáno v třetím díle „*Mécanique céleste*“ Laplacem. Tato slavná mechanika nebes vyšla v letech 1799—1825 a stala se základem, na kterém všechny další práce toho druhu byly stavěny.

Spletitý pohyb Merkurův v nalezl však teprve svého mistra v Leverrierovi, který v roce 1845 uveřejnil výsledky svých obširných zkoumání. Leverrier mohl svou novou teorii vybudovati na základě nových pozorování, která byla



Bulletin de la Société Astronomique française.

Archiv Naší přírodou.

Eliptická dráha planety Merkura kolem Slunce s vyznačenými polohami pro každý den jejího oběhu a s heliocentrickými délkami na vnějším kruhu.

na pařížské hvězdárně v letech 1836 až 1842 vykonána. Bylo jich něco kolem dvou set, tedy množství až dosud nedosažené. Efemeridy planety počítané na základě těchto tabulek Leverrierových, shodovaly se sice se skutečným místem planety na nebi velmi dobře, ale Leverrier objevil jednu důležitou nesrovnalost. K svým výpočtům použil také pozorování přechodů Merkura přes desku sluneční a právě tyto velmi přesné hodnoty vedly k objevu, že Merkurův perihel, tedy bod přísluní na jeho dráze, mění svou polohu a jeho vypočtené místo na základě zdokonalené teorie nesouhlasí s místem skutečným.

Tentýž výsledek ukázaly Newcombovy práce v roce 1882. Newcomb znovu zpracoval Merkurůvu teorii pohybu kolem Slunce a jeho tabulky na základě těchto výpočtů zhotovené, byly založeny na velkém počtu 5421 pozorování, vykonaných v období 1750 až do 1890. Jsou uveřejněny v *Astronomical Papers of the American Ephemeris*,

Vol. VI, Part II & III, a slouží dnes k výpočtu efemerid Merkurů pro americkou ročenku „American Ephemeris“ a pro „Nautical Almanac“, vydávaný hvězdárnou v Greenwich.

Pozorování planety Merkura závisí stejně na jeho poloze, jakož i na poloze naší Země a mohou také sloužiti k výpočtu elementů dráhy zemské. Jeho střední poloha je přibližně tatáž jako Slunce a vskutku jsou jeho polohy na nebi počítány pomocí jeho elongací od Slunce. Jakékoli nepravidelnosti v rotaci Země budou se projevovati i zdánlivým posuvem Slunce v délce a tak i do určité míry v poloze Merkurově, ačkoli je tento zpravidla pozorován blíže elongacím, kdy pohyb na jeho dráze neprojevuje se zřetelně v jeho poloze, jak se nám jeví se Země. Newcomb upozornil v roce 1896, že pozorování průchodů Merkura ukazují nepravidelnosti, které lze přičísti nepatrným variantám v rotaci naší Země. Zejména v letech 1769 až 1789 projevilo se zvolnění rotace, rovněž tak v letech 1840 až 1861. V roce 1862 nastalo však náhlé zrychlení, které trvalo do roku 1870. Důkaz skutečnosti těchto změn viděl Newcomb v obdobných změnách pohybu Měsíce.

Z pozorování Merkura v konjunkcích lze určit dobu, během které proběhne celou dráhu. Spojením pozorování v konjunkcích s pozorováním v kvadraturách a srovnáním pozorování zhotovených na různých místech dráhy, zejména blízko výstupného a sestupného uzlu, obdržíme vztahy mezi vzdálenostmi planety od Země a Slunce, z kterých lze dráhu přesně určit.

Doba, během které vykoná Merkur jeden celý oběh, t. j. siderická doba oběhu činí přibližně 88 dnů, vyjádřena v přesných hodnotách

$0^{\circ}240\ 85$ tropického roku, t. j.

$0^{\circ}87^{\circ}969\ 26$ tropických dnů, t. j.

$0^{\circ}87^{\circ}23^{\text{h}}15^{\text{m}}44^{\text{s}}$;

siderický střední denní pohyb je

$14\ 732''419\ 74$, t. j.

$4^{\circ}092\ 34$.

Ze siderické doby oběhu lze vypočítati synodickou dobu oběhu, t. j. dobu, která uplyne mezi dvěma konjunkcemi se Zemí vzhledem k Slunci. Její průměrná hodnota je 116 dnů, vyjádřená přesně

$0^{\circ}317\ 26$ tropického roku, t. j.

$0^{\circ}115^{\circ}21^{\text{h}}7^{\text{m}}$ (tropických dnů).

Střední vzdálenost planety Merkura byla určena přibližně na

$57\ 850\ 000$ km, t. j.

přesně $0,387\ 099$ astr. jedn.

(Dokončení.)

Studium kosmického záření ve Vysokých Tatrách.

Doplňkem k článku Dr. B. Šternberka o kosmickém záření v minulém čísle Říše hvězd, kde jest i zmínka o pokusech, které jsme konali v tomto oboru loňského roku ve Vysokých Tatrách s doc. V. Petržílkou, podávám stručný popis těchto pokusů a předběžnou ukázkou jejich výsledků.

Podstatou pokusů bylo sledování účinků kosmických paprsků při průchodu emulsi fotografických desek, aby bylo rozhodnuto, jakou energií jsou částice kosmického záření nadány; podle Heisenberga existují částice o obrovské energii 200 eMV, které zasáhnou-li „naplno“ atom v emulsi, mají takový účinek, že jádro atomu se úplně vypaří a při tom jsou z něho vyraženy protony různými směry. Tyto vyražené protony zanechávají stopy v emulsi, pokud se pohybují v její rovině, a stanou se viditelnými po vhodném vyvolání; lze předpokládat, že zároveň je z jádra vyražen stejný počet neutronů, které stop nezanechávají. Pod mikroskopem nalezneme pak na desce hvězdici, jejíž střed je na místě původního atomu.

Věc byla uspořádána tak, že jsme exponovali několik tuctů anglických desek firmy Ilford (zn. Halftone), opatřených různými obaly: jednu krabici jen v celofánu (proti vlhkosti), dvě krabice zalité v parafinových hranolech různé velikosti, jednu krabici v silném olověném pouzdru. Desky jsme umístili ve stanici lanové dráhy u Skalnatého Plesa ve výšce 1760 m n. m., od 15. února do 28. června 1939. Pravděpodobnost, že částice kosmického paprsku zasáhne právě jádro atomu v emulsi, není veliká, ale zvětšili jsme ji tím, že jsme desky postavili svisle (rovinu emulze rovnoběžně s pravděpodobným směrem částic) a pak hlavně — dlouhou expozicí. Kontrolní desky jsme měli na porovnání v Praze.

Po skončení expoziční doby a vyvolání desek bylo naše očekávání splněno, v emulsi desek jsme našli velký počet předpokládaných hvězdic. Jednu z nich máte na připojeném obrázku, je to právě ta mikrofotografie, která byla na výstavě „Sto let české fotografie“. Kvantitativní zhodnocení našich pokusů nebylo dosud provedeno, protože proměření všech exponovaných desek je dlouhá práce a byla od té doby dále zkomplikována. V těchto „snímcích“ kosmického záření, kde expozice se neměří na mo-

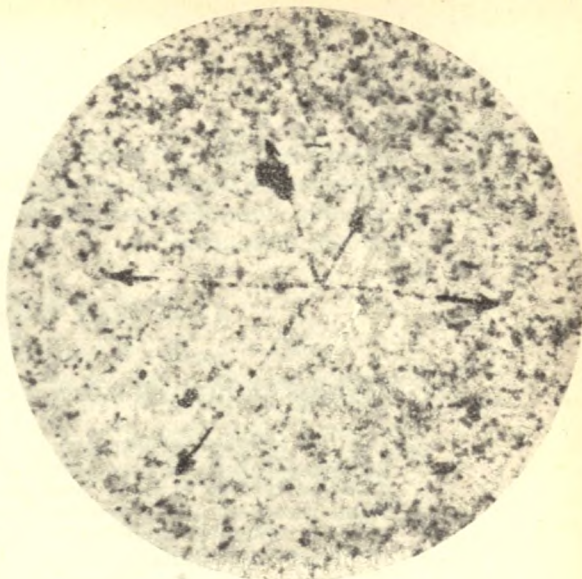


Foto Dr. A. Bečvář.

Archiv Říše hvězd.

menty ba ani na hodiny jako v astronomii, ale na měsíce, budeme pokračovat ještě za dokonalejších podmínek v observatoři na vrcholu Lomnického Štítu ve výšce 2634 m, která se rychle blíží svému dokončení.

OVZDUŠÍ A ZEMĚ

Cyklus polárních září 25. ledna 1939-24. března 1940.

Od poslední velké polární záře uplynula více než dvě leta a opět byla u nás pozorována větší polární záře v noci 24.—25. března. Podle shodných zpráv došlých na L. H. Š. byla poslední záře daleko za prvním zjevem jak svými rozsahem tak i jasností. Mezi oběma daty byly pozorovány další záře. Je zajímavé, že většina z nich se dá zařadit spolu s oběma významnými zářemi do jednoho a téhož cyklu slunečních rotací.

Polární záře si vysvětlujeme jako důsledky bombardování vysoké atmosféry korpuskulárním zářením slunečním, vycházejícím ze Slunce. Z některých míst povrchu slunečního vycházejí zvláště intenzivní proudy korpuskulí. Tato centra jsou někdy vyznačena sluneční skvrnou, jindy se opět viditelně neprojevují. Zasáhne-li takový mocný proud naší Zemi, objeví se polární záře i v našich šířkách, jak již bylo v tomto časopise vysvětleno (Ř. H., 1938/3).

Aby proud korpuskulí zasáhl naši Zemi, je nutno, aby jejich zdroj mířil přibližně na nás, t. j. aby byl blízko slunečního středu. Nastane-li dnes takový případ, může se opakovati za 27 dní, kdy rotací sluneční přijde zdroj do téže polohy vůči Zemi. Doba jedné otočky kolem osy, tak zv. siderická rotační doba, běře se 25,38 dne. Jelikož však současně Země obíhá ve stejném směru kolem Slunce, musí Slunce naši Zemi dohánět, což se stane za 27,20 až 27,33 dne podle polohy Země na své dráze. Této době se říká synodická rotace.

Dále bylo pozorováno, že průchod aktivní skvrny poledníkem slunečním není ihned následován polární září, případně magnetickou bouří, nýbrž až po určité době mezi 1 až 3 dny. To svědčí o konečné, byť i značně veliké rychlosti korpuskulí. Jejich rychlost leží mezi 1700 až 600 km/sec. Velké polární záře jsou doprovázeny magnetickými bouřemi, které jsou mnohdy jediným pozorovatelným projevem sluneční činnosti, když výskyt záře padá do denní doby nebo je zamračeno.

V následujícím shrneme výsledky pozorování polárních září podle hlášení došlých na L. H. Š., doplněné některými zprávami z jiných astronomických časopisů. Nejdříve uvedme v přehledu výskyt polárních září, spadajících do cyklu 25. ledna 1938 až 24. března 1940.

V následující tabulce jsou tyto sloupce: E je počet slunečních otoček, P je pozorované datum polární záře, V je datum vypočtené podle dále uvedeného vzorce, P—V je rozdíl obou, L je heliografická délka slunečního středu a v dalším sloupci jsou uvedeny různé poznámky.

E	P	V	P—V	L		
		1938	d	o		
0	I.	25,9	25,9	0,0	126	Velmi velká záře.
2	III.	23	21,3	—2,0		Několik pozorování cizích od 22. do 24.
3	IV.	16,5	17,5	—1,0	145	Magn. bouře. Pozorován jen konec záře.
4	V.	11,9	14,7	—2,8	168	Velká polární záře.
9	IX.	28,2	27,7	+0,5	127	Několik hlášení našich i cizích.
12	XII.	16,8	18,3	—1,5	157	Jediné pozorování.

1940

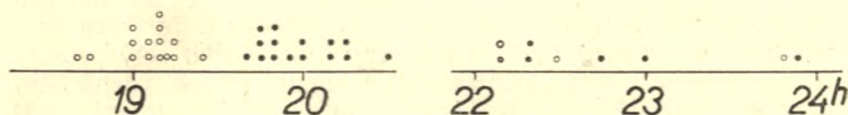
26	I.	3,7	3,1	-0,6	144	Několik hlášení vlastních i cizích.
29	III.	24,7	24,7	0,0	157	Velká polární záře.

Sloupec V je počítán podle vzorce

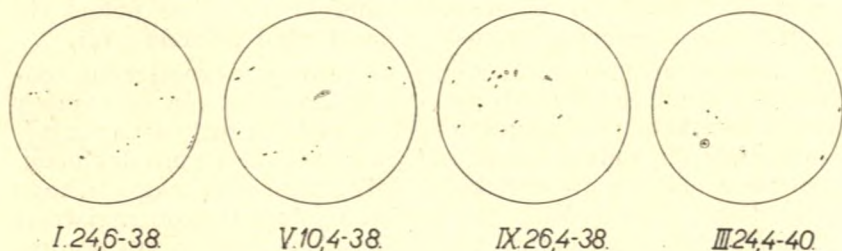
$$V = 1938 \text{ I. } 25,9 + \frac{d}{27,20} \text{ E.}$$

Perioda 27,20 je počítána z první poslední záře uvedené v tabulce.

Jak je z tabulky zřetelně viděti, bylo centrum z 25. ledna činné až do konce roku 1938. Záře pozorované v roce 1939 nezapadají do tohoto cyklu, až teprve v roce 1940 pozorujeme opět dvě záře. Odpovídající délky slunečního středu leží v intervalu od 126° do 168°. Tento rozdíl je vysvětlitelný buď rozlohou aktivního centra, nebo také různou rychlostí korpusek.



Obr. 1.



Kreslil Kadavý.

Obr. 2.

Archiv Říše hvězd.

Na obr. 1 jsou schematicky znázorněny pohledy na Slunce podle pozorování p. Kadavého na L. H. Š. Byly vybrány takové kresby, které nejspíše odpovídají dobám, ve kterých mělo dojít k emisi korpusek ze Slunce. Jak je viděti většinou — až na květen 1938 — nebylo ve středu kotouče větších skvrn.

Pokud se týče poslední polární záře, došlo na L. H. Š. na 70 hlášení. Podle nich byl sestaven přehled a schema znázorněné na obr. 2. Prázdné kroužky značí začátek a plné konce zjevu. Jak je viděti, začátek nastal v celku kolem 19. hodiny středoevropského času a konec před 20. hodinou s jistým dozníváním až do 20h30m. Ke konci značně vadil Měsíc v úplňku. Také mezi 22. až 24. hodinou byly hlášeny ojedinělé zjevy. Podle shodného úsudku pozorovatelů nedosáhla minulá záře takové intenzity ani rozsahu, jako záře z ledna 1938. Zůstane-li dosavadní centrum i nadále činným, lze očekávat opakování polární záře 20.—21. dubna, 15.—16. května, 14.—15. června atd. Všem, kdo nám zaslali svá pozorování, děkujeme za spolupráci a těšíme se i na další zprávy.

Doc. Dr. F. Link.

O magnetických observatořích a jejich úkolech.

(Dokončení.)

Vedle těchto podmínek je nutno při stavbě observatoře přihlížeti k tomu, aby byla z dosahu účinků železných hmot. Při tom nutno také pamatovati na to, aby v dohledné době nebylo pozorování v ní rušeno rozvojem dopravy a průmyslu. Stavba má býti provedena tak, aby v místnostech pro variační přístroje byla teplota nezávislá na denním kolísání vnější teploty a roční změny teploty byly utlumeny na hodnoty nejmenší. Ježto nelze zcela vyloučiti vlivy změn teploty, je žádoucí pro všechny případy chod teploty registrovati. Je třeba dále postaviti a vybavití budovu tak, aby bylo možno celý prostor rovnoměrně vytápěti a ochlazovati a konati při tom různá teploturní vyšetřování. Budovu je nutno také izolovati proti vlhkosti. Důležité je zařídití ji dosti prostorně, aby bylo vedle vlastního geomagnetického měření ještě dosti místa pro badání speciální. U pavilonu pro absolutní měření vystačí se, pokud jde o vlivy změn teploty a vlhkosti, s opatřeními jednoduššími.

Absolutní pozorování konají se pomocí magnetického teodolitu a zemského inductoria. Pro stanovení změn určovacích prvků zemského pole magnetického se používá dvou serií variačních přístrojů, z nichž každá sestává z variometrů pro deklinaci, pro horizontální a pro vertikální složku zemského magnetického pole. Jedna z nich slouží pro spojitou fotografickou registraci okamžitých hodnot prvků, kdežto druhé se používá pro pozorování visuelní, aby mohla býti registrace kdykoli nezávisle kontrolována.

Na takto vybavené observatoři je řešena celá řada rozličných úkolů. Jejich výsledky závisí na přesnosti a úplnosti pozorování, jakož dále na cílevědomém využití materiálu.

Nyní, kdy snad všechny geomagnetické observatoře zaznamenávají měnící se stav zemského pole magnetického *fotografickou registrací*, dá se využití materiálu mnohem úplněji a výrazněji, než se mohlo díti dříve. Je totiž možno prováděti visuelní pozorování jen v určitých denních hodinách, při čemž však skutečné hodnoty prvků mezi těmito chvílemi, zejména vlivem poruch, velkých i malých, jsou takového rázu, že je nelze zpravidla vystihnouti interpolací mezi hodnoty, získané přímým pozorováním. Výraznost registračního materiálu závisí na tom, s jakou rychlostí se pohybuje citlivý fotografický papír. Čím je registrační rychlost větší, tím vznikne záznam časově podrobnější.

Fotograficky registrované záznamy jsou podkladem pro *tabulky* o průběhu stavu magnetického pole zemského během

jednotlivých dnů v každém roce, uveřejňované pro potřeby vědy i praxe. Vyznačují-li se však v nich jen hodnoty odpovídající na př. počátkům jednotlivých hodin denních, nevyjádří se tím ani potom dostatečně přiléhavě průběh hodnot magnetických elementů. Potom také aritmetické *průměry*, které se z nich odvozují obvykle *pro každý den, pro každou hodinu dne z jednotlivých měsíců (t. zv. denní chod měsíce) a pro celé měsíce*, nemohou mít valného významu pro geomagnetické badání. Rozhodně nosnější jsou již hodnoty průměrů, odvozených grafickou integrací z průběhu hodnot během jednotlivých hodinových intervalů, což ovšem je možné jen tehdy, když vizuální pozorování je nahrazeno registrací fotografickou. Při té lze k další charakteristice v jednotlivých dnech uváděti také *extrémní hodnoty prvků* (maxima a minima) v jednotlivých dnech a tím určovati denní rozpětí v průběhu změn. Nejednou, zvláště v nápadně magneticky porušených dnech, nestačí k popisu denního průběhu ani takto upravená data a je nutno reprodukovati ve zprávách fotografické záznamy z takových dnů. Fotografická registrace umožňuje ještě další, podrobnější popis průběhu změn hodnot určovacích prvků magnetických, a to v podobě zvláště definovaných *charakteristik* geomagnetické aktivity celých jednotlivých dnů. Je prostě základním a původním materiálem pro všechna badání o průběhu stavu magnetického pole zemského v místě observatoře a o jeho souběžnostech se zjevy zejména v atmosféře a na Slunci.

Naproti tomu obsah tabulek na něm založených podává již materiál upravený k tomu účelu, aby mohl býti srovnáván s obdobnými výsledky na všech jiných geomagnetických observatořích. Na základě takto upraveného materiálu z jednotlivých observatoří odvozují se potom *zákonitosti v průběhu variací denních, lunárních, ročních, dále variací sekulárních a výskytu magnetických poruch*, všeobecně platné pro Zemi

Takto se ovládá s jedné strany průběh magnetické aktivity zemské, kdežto s druhé strany lze studovati souběžnosti tohoto průběhu se zjevy v atmosféře, na Slunci, po př. i v kosmu. Tímto postupem se dostáváme blíže k vysvětlení podstaty změn geomagnetického pole, anebo aspoň k ověření oprávněnosti a nosnosti teorií, které si geofysika vytvořila pro tyto případy. Dnes je již jasné, že existují reálné *vztahy magnetického pole Země k ionosféře*, která hraje význačnou roli také v přenosu zejména krátkých vln elektromagnetických, dále *k aktivitě sluneční* a tím i *k polárním zářím* atd.

Docílení homogenity ve zpracování výsledků registrací na jednotlivých observatořích je možné pouze v jejich vzájemném dorozumění. To se děje organisováním jejich spolupráce, která se soustřeďovala po světové válce v Mezinárodní asociaci pro geomagnetismus při Mezinárodní unii geodetické a geofysikální. Z takové spolupráce vznikají nejenom zájmy na pracích jednot-

Magnetická
stanice
v Průhoněch.



Foto
Dr. J. Bouška.
Archiv
Říše hvězd.

livých observatoří, nýbrž také na řadě velkorýsých problémů dalších. Uvádím na př. akci t. zv. *polárních roků* 1882—1883, 1902—1903 a 1932—1933, podniknutou zároveň pod egidou Mezinárodní konference ředitelů ústavů meteorologických. Jejím účelem je vždy aspoň po několika desetiletích *sledovati* po celý rok *průběh projevů geomagnetického pole v polárních krajích* umístěním dočasných variačních observatoří na četných místech těchto oblastí. Z mezinárodní spolupráce vznikají také popudy pro zhomogenisování výsledků *magnetických mapování* jednotlivých oblastí povrchu zemského. Tato mapování, při nichž jde o stanovení zákonitostí v rozložení hodnot určovacích prvků magnetických po těchto oblastech v určité epoše, prováděli dříve jen dobrovolní odborníci (u nás k epoše 1850,0 K. Kreil a k epoše 1890,0 J. Liznar), kdežto nyní jsou zpravidla organisována z geomagnetických institucí a prováděna jejich odborně školeným personálem. Výsledky této spolupráce vedou k poznatkům o *podstatě geomagnetického pole*. Spolupráce tohoto druhu požaduje *srovnávání přístrojů*, užívaných k mapovacím pracím geomagnetickým v jednotlivých oblastech i přístrojů na jednotlivých observatořích. Nejdálněji by se tak dělo na jedné, mezinárodně společné observatoři, která by sloužila za normál.

Občasným srovnáváním geomagnetických mapování z těchto oblastí doplňují se práce observatoří, zabývající se změnami stavu geomagnetického pole. Z téže spolupráce vytrhí se posléze ještě také věcně odůvodněný pojem t. zv. *normálního pole magnetického* na povrchu zemském, čímž se dostane i reálného významu odchylkám skutečného pole od normálního, jež nazýváme *anomaliami* pole. Vědecký i praktický význam anomálií jest značný pro podrobnější studium oblastních, po př. místních projevů geomagnetického pole. V duchu mezinárodní spolupráce byla podniknuta již také magnetická mapování na oceánech, jež se dějí na zvláštních nemagnetických lodích. Tím se pro velké plochy povrchu zemského doplňuje mapovací materiál, který tak významně doplňuje údaje, sloužící k vysvětlení podstaty geomagnetismu.

Map isogon, které jsou výsledkem mapování magnetické deklinace, užívá se na příklad k bezpečnějšímu řízení lodí na moři, t. j. navigaci geomagnetické, anebo v letectví k dodržování kursu při dálkových letech. Kromě toho se užívá map isogon v hornictví, lesnictví i jinde, vesměs k účelům orientačním. Výsledky, zejména podrobného geomagnetického mapování, a to pro deklinaci, horizontální i vertikální složku intenzity, jsou pomůckou k vyhledávání ložisek železné rudy, solí, zlata i nafty, totiž v *geofyzikálním průzkumnictví* (prospekci).

Velké úkoly geomagnetického badání vyžadují zřízení značného počtu observatoří, a to na zvolených, vhodně po celém povrchu zemském rozložených místech. Mnohé státy vyhověly již této vědecké potřebě založením dobře vybavených observatoří a přispěly tím nejen k pokroku vědecké práce, nýbrž získaly zároveň instituce, které jsou s to úsporně a úspěšně řešiti praktické otázky velkého národohospodářského významu.

Také u nás vstupuje nyní studium geomagnetismu do nového stadia. Díky úsilí *Geofyzikálního ústavu* v Praze staví se právě v oboře u Průhonic, asi 14 km jv. od Prahy, nová observatoř za dosti příznivých podmínek. Bude přiměřeně vzdálena od všech rušivých elementů (elektrické dráhy, železnice, větší železné objekty), je dostatečně prostorně zařízena a lokální podmínky (geologická stavba území) jsou pro ni dosti vhodné. Na obrázku je viděti vlevo absolutní domek, v němž bude magnetickým teodolitem a zemským induktoriem měřena absolutně deklinace, inklinace a horizontální intenzita, za účelem určení hodnoty base variačních aparátů. Tyto budou umístěny v budově, jež je na obrázku vpravo. Budou fotograficky neustále registrovati změny deklinace, horizontální i vertikální složky intenzity. Časem bude observatoř zdokonalována, aby mohla dostáti všem úkolům, které jí v budoucnosti čekají a jež nejsou malé. O pracích na této observatoři, až bude uvedena v činnost, budu v tomto časopise referovati.

Makroseismická pozorování a astronom amatér.

(Pokračování.)

11. stupeň (zrychlení 2500—5000 mm/sec²) představuje katastrofu, při níž ze staveb běžného typu žádná neobstojí. Mostní konstrukce jsou ničeny, jejich kamenné nebo železné pilíře přeráženy, hráze ve velkém měřítku rozervány, železniční trati těžce poškozeny na spodní stavbě, kolejnice zohýbány a přetrhány. Posuvy povrchových ker se objevují v podobě trhlin, sesuvů, poklesů a vyboulenin, jimiž se na postižených úsecích komunikací znemožňuje provoz. Podzemní vedení a potrubí nejsou k potřebě, ježto jsou zpřetrhána. V půdě povstávají široké trhliny, objevuje se podzemní písek a bahno ve velkém množství, změny ve vodním stavu jsou četné a značné (mizení vodních nádrží a objevení se nových, změny v řečištích vodních toků, vymizení vody ve studních atd.). Sesuvy a řízení skalních hmot se dějí ve velkém měřítku.

12. stupeň (zrychlení větší než 5000 mm/sec²). Proměny zemského povrchu jsou toho rázu, že ničí každé dílo. I v kompaktních skalních blocích se objevují trhliny. Podél zlomů nastávají pohyby, jimiž se tvářnost krajiny někdy úplně proměňuje; řízení skalních mas, sesuvy půdy, rozsáhlé změny na březích vodních toků, vysušení jezer, vznik jiných, vznik nových vodopádů, přeložení řečišť; vytvoření nových hor, propadání půdy, vertikální i horizontální posuvy celých částí krajiny bývají výsledkem nemnoho vteřin trvajících působení uvolněných energií.

Jestliže si blíže povšimneme Cancaniho čísel pro zrychlení v právě uvedené stupnici, shledáme, že tvoří zhruba geometrickou řadu s kvocientem 2, stoupá-li tedy intenzita vyjádřená ve stupních řadou aritmetickou, rostou příslušná zrychlení řadou geometrickou. Stupnice je v souladu se zákony (W e b e r a F e c h n e r) jednak o prahu popudu a dále o souvislosti intenzity popudu s intenzitou počínu (vjemu), známými z psychologie. Vztah mezi intenzitou a zrychlením je graficky znázorněn křivkou exponenciální.

Přímému pozorování jsou ještě také přístupny úkazy z v u k o v é, někdy také z j e v y s v ě t e l n é, případně i z m ě n y v a t m o s f é r ě, které mohou doprovázeti silná zemětřesení. Také n a z v í r a t e c h se projevují účinky zemětřesení, o nichž však víme v podstatě příliš málo určitého, hlavně pokud by šlo o schopnost zvířat pudově vycítiti zemětřesení napřed a proto se všelijak pokoušeti o záchranu, o čemž se hodně psávalo ve starší literatuře.

Z v u k y při zemětřesení vznikající můžeme dělití na p r i-

má r n í, vznikající účinkem rozruchu v podzemí a na s e k u n d á r n í, jež zemětřesné pohyby vyvolají druhotně v předmětech na povrchu (praskání krovů, podlah, stropů, nábytku, řinčení oken a skla vůbec atd.).

Hlavní význam přísluší zvukům primárním, poněvadž jejich vznik a šíření jsou vázány na prostředí, jímž se šíří zemětřesná energie. V primárním zvukovém projevu převládají frekvence velmi nízké, jen málo nad hranicí slyšitelnosti. Zvuky delšího trvání se podobají hlubokému dunění nebo hřmění různé silnému, řidčeji šumotu nebo jiným zvukům, kdežto při krátkém trvání jsou podobny hlubokému výstřelu z těžkého děla nebo zvuku při explozi. Kvantitativně lze tyto projevy zhodnotiti podle zvláštní stupnice (S i e b e r g) nebo různých jiných kritérií.

Pozorování optická (záblesky, plameny a pod.) potřebují vždy pečlivého ověření, poněvadž jsou to převážně zjevy druhotné, souvisící s podstatou zemětřesení jenom nepřímo (krátká spojení, požár, současná bouře atd.).

Na m o ř i jeví se zemětřesení typickým způsobem a intenzity se určují podle S i e b e r g o v y stupnice pro zemětřesná pozorování na moři, která má 6 stupňů. Nebudeme se jimi podrobněji zabývat, poněvadž to nezapadá do rámce našeho článku.

To, co bylo dosud řečeno, má ráz všeobecný. Promluvíme nyní stručně o c h a r a k t e r i s t i k á c h makroseismických projevů na území Protektorátu Čechy a Morava, jak se objevují z pozorovacího materiálu shromážděného dosud v Geofysikálním ústavě v Praze.

Zemětřesení většího měřítka jsou u nás velmi nepravděpodobná. Dá se říci, že by mohla přicházeti v úvahu nanejvýš intenzita asi 7. stupně. Historické zprávy o zemětřesných projevech mocnějších než 7. stupně jsou v našich zemích ojedinělé.

Otřesů s ohniskem položeným v našich zemích není mnoho, nejsou však takovou vzácností, jak se někdy myslívá. Postihují převážně území blízká okrajovým pohořím českým (Domažlicko, Jindřichohradecko, Jihlavsko, Českobudějovicko). Tato „domorodá“ zemětřesení bývají málokdy větších rozměrů; jsou většinou místního rázu. Abstrahujeme zde ovšem úplně od četných důlních otřesů hornických oblastí (na př. Kladensko, Příbramsko, Ostravsko). Důlní otřesy mají sice charakter lokálních zemětřesení, ale vzhledem k jejich souvislosti s činností lidskou je nepovažujeme za zemětřesení ve vlastním toho slova smyslu.

Co chybí našim zemětřesením domácího původu na rozsahu a významu, nahrazují častá zemětřesení souvisící s horotvornými silami dosud činnými v alpském systému. Přicházejí k nám většinou z východních Alp. Tato zemětřesení se šíří do českého masivu s tak malým útlumem, že bývají pozorována v celých Čechách a západní polovině Moravy.

V pleistoseistní oblasti mívají tato zemětřesení intenzity 7. až 8. stupně, do našich zemí přicházejí však s největší intenzitou asi 5. stupně (jižní Čechy a Morava), v Praze je intenzita již jen 3. a 4. stupně. Také z jihozápadního Německa (od horního Dunaje) přicházejí k nám rozrušky, které bývají pocíťovány značnější měrou v Pošumaví a hojně také ve směru od Plzně k Praze. Intenzity, o které jde v těchto případech, nepřesahují zpravidla stupeň 4.

Vidí tedy čtenář, že pravidelně jsou u nás otřesy intenzit poměrně nevelkých. Výše uvedená stupnice mu udává schematický výčet zjevů, kterými se mohou projevit. Nutno dodat, že prakticky se začínají pozorování ne stupněm 2., nýbrž teprve stupněm 3. Je to přirozený následek životního ruchu. Čím je tento živější, tím snadněji se v něm ztrácí slabý zemětřesný projev. V době denního zaměstnání jsou pozorování stupně nižšího než 4., velmi řídká. Stejně je tomu v noci, kdy obyvatelstvo spí. Nejvhodnější podmínky pro zemětřesná pozorování jsou ráno, dokud ještě nezačal denní ruch, a navečer, když již ustal.

(Dokončení.)

Drobné zprávy.

Noví bílí trpaslíci. Z Mc Donald Observatory, Fort Davis, Texas, oznamuje Dr. G. P. Kuiper: Hvězda Wolf 1516 (1h, 12m 7, +15° 40'; 13m 6; $\mu = 0'' 69$) má spojité spektrum bez viditelných čar, barvu význačně modrou (odpovídající přibližně BO). Je to čtvrtý bílý trpaslík tohoto druhu, ostatní tři jsou A. C. 70° 8247, Wolf 219 a Wolf 457. Jiní bílí trpaslíci jsou: hlavní hvězda dvojice Wolf 672 (17h 13m 6, +2° 04'; $\mu = 0'' 56$; A = 14m 4 bílá, B = 14m 3, M 3) a Ross 640 (16h 24m 9, +36° 58'; 13m 5, F; $\mu = 0'' 89$). Pravděpodobně také Wolf 923 a Ross 22 náleží k tomuto druhu. První tři bílí trpaslíci byly nalezeny 40-palcovým refraktorem Yerkesovy hvězdárny.

Nova Monocerotis (67.1939 Mono). Podle sdělení Harvardské hvězdárny (Harv. Ann. Card 517) oznamujeme: »Na snímku z 15. XII. 1939 zhotoveným Dr. Bart J. Bokem šestnáctipalcovým Metcalf. dalekohledem na Oak Ridge nalezl Dr. Fred. L. Whipple novou hvězdu desáté velikosti dne 24. prosince 1939 v této poloze

1939,0	1855,0
$\alpha = 6h 40m 45s 610$	$6h 36m 28s 27$
$\gamma = -1^{\circ} 57' 33'' 3$	$-1^{\circ} 52' 47'' 5$

které byly určeny z měření šesti AG hvězd na dvou deskách zhotovených osmipalcovým Draperdalekohledem. Od 17. října byla nova více než čtyřicetkrátě fotografována. Na prvním snímku je osmé velikosti a není zachycena na snímcích z dubna 1939 a dříve zhotovených. Nova objevila se asi v létě, kdy příslušná část nebe pro blízkost Slunce nebyla fotografována; její velikost byla pravděpodobně jasnější šesté velikosti.

Jak se zdokonalovala přesnost měření hvězdných poloh během staletí. (Pro srovnání uvádíme průměr Měsíce 31', Jupiterův 3', Merkurův 6" při jednotlivých vzdálenostech.)

Starověk	5'—10'	Bessel (heliometr)	0"2
Tycho Brahe		Moderní heliometr	0"1
(Zední kvadrant)	$\frac{1}{2}'$	Fotografie (Rutherford)	0"08
Bradley	2"	Moderní fotografie dlouho-	
Moderní poledníkový kruh	0"35	ohnisková	0"025

Meteorické zprávy.

Velké meteory.

Velký meteor z 9. ledna 1940, o kterém naše L. H. Š. dostala osm zpráv, vyznačoval se pozoruhodnou dráhou. Referuje o ní Dr. C. Hoffmeister v 3. čísle Beobacht. Zirkularu. Meteor se objevil v 19h30m SEČ. nad hranicemi německo-holandskými. Bezpečně byl zjištěn mezi německými městy: Osnabrück a Oldenburg ve výšce 60 km. Pohyboval se velmi zvolna směrem východo-jihovýchodním k Lipsku (Leipzig). Jeho rychlost byla jen 17 km/sec. Byl jasnější než Venuše: —5 vel., jasně modrobílý. Před koncem se rozpadl a ve dráze pokračovalo červeně zářící těleso (2. vel.), které uhaslo ve výšce 36 km, a to 25 km jihozápadně od Drážďan (Dresden). Celá jeho dráha byla přes 500 km a k jejímu prolétnutí potřeboval půl minuty! Radiant měl souřadnice $\alpha = 288^{\circ}$, $\delta = +18^{\circ}$. Zenitová atrakce při této rychlosti činí plných 160, takže opravený radiant má souřadnice $\alpha = 279^{\circ}$ a $\delta = +50^{\circ}$, a nerušená rychlost jest 13 km/sec. Heliocentrická rychlost vychází na 30,5 km/sec, téměř stejně veliká, jako je rychlost Země. Patřil tedy tento meteor ke skupině t. zv. planetárních meteorů.

Za nedělního večera dne 25. února 1940 v 18h45m SEČ. objevil se na jihozápadní obloze Čech meteor asi dvakrát jasnější než Venuše a zvýšil krásu jihozápadní oblohy, kde již zářily Venuše s Jupiterem, Saturn a Mars. Tento prchavý zjev podařilo se fotograficky zachytit p. F. Šilingerovi v Pardubicích Zeissovou Super-Ikontou (Tessar 1:3,5, $f = 7,5$ cm), když exponoval konjunkci Venuše s Jupiterem mezi 18h30m a 18h50m. Krásný tento snímek otiskujeme. Všimněte si růžence výbuchů na dráze meteoru a pozvolného zániku jeho stopy nad obzorem. O tomto meteoru dostali jsme 20 zpráv. Ačkoliv je mezi nimi několik dobrých pozorování, byli naši pozorovatelé příliš daleko od meteoru, aby určení dráhy bylo naprosto bezpečné. V tomto případě již sebe menší úhlová odchylka se značně projeví ve výsledku, neboť se násobí vzdáleností. Naše zprávy byly sice doplněny zprávami z Východní marky (Rakouska), které nám laskavě přenechal prof. O. Thomas, ale ani tyto nestačí. Rozhodující by byly zprávy z Bavor, nad jehož východní částí meteor zazářil. Ale i dobré zprávy z jihozápadních Čech by přispěly k bezpečnějšímu řešení. Doufáme, že v příštím čísle přineseme čtenářům určitější zprávy.

V. G.

Kdy, co a jak pozorovati.

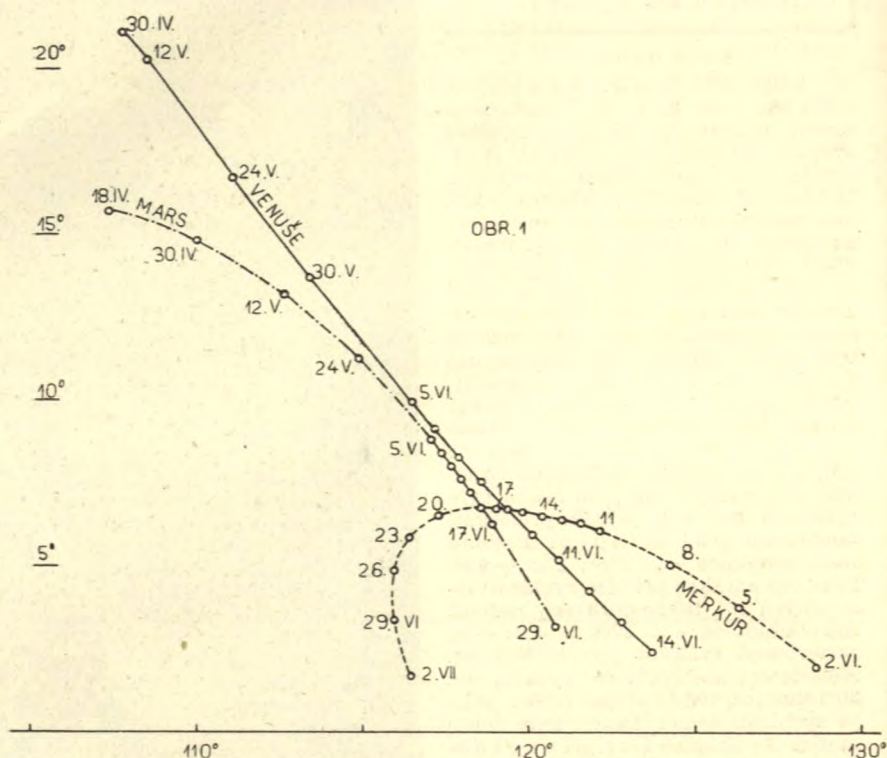
Planety v květnu a červnu 1940.

V květnu a červnu můžeme spatřit večer na západní obloze planety Merkura, Venuše a Marsu. Na obrázku čís. 1 je znázorněna vzájemná poloha uvedených planet i jejich poloha vzhledem k obzoru, a to vždy v 21h



Foto F. Šilinger.

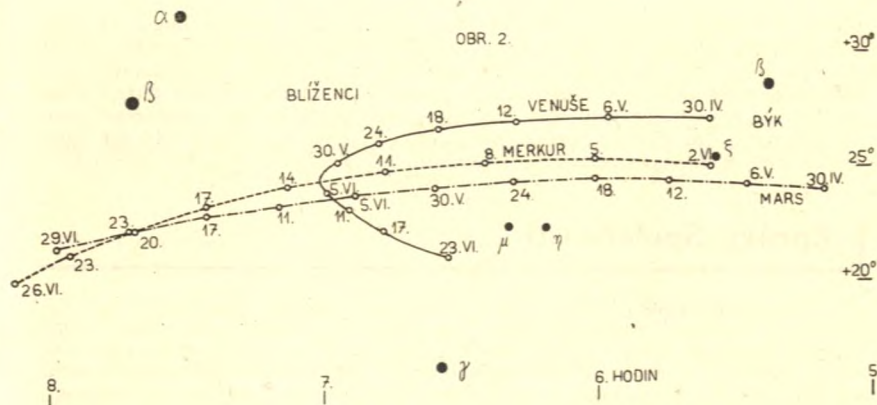
Archiv Říše hvězd.



SEČ. Spodní přímka značí část západního obzoru s příslušnými hodnotami azimutu, kdežto po levé straně jsou vyznačeny výšky nad obzorem. Dne 7., 12. a 17. června jsou postupně v konjunkci (dotyčné planety jsou si nejbliže) Venuše s Marsem (Venuše $\frac{1}{3}^{\circ}$ severně), pak Venuše s Merkurem (Merkur $1\frac{1}{3}^{\circ}$ sev.) a konečně Merkur s Marsem (Merkur $\frac{1}{2}^{\circ}$ sev.). Protože tyto konjunkce nastanou v takové denní době, kdy planety nelze spatřiti, byly polohy Venuše od 5. června vyznačeny pro každý den, polohy Marse od 5. června do 17. června pro každý druhý den a polohy Merkura od 11. do 17. června pro každý den, aby bylo možno sledovati večer aspoň přiblížení planet. Počátkem června spatříme vysoko nad Venuší, poněkud vlevo, obě jasné hvězdy ze souhvězdí Blíženců, Kastora a Poluxe.

Postup určité planety mezi hvězdami znázorníme si snadno, když do mapky hvězd zakreslíme postupně polohu planety podle rovníkových souřadnic, rektascence a deklinace, které jsou pro určité intervaly uvedeny v astronomických kalendářích a které jsou obdobou zeměpisných souřadnic, délky a šířky. Na obr. čís. 2 je znázorněn posuv planet Merkura, Venuše a Marse mezi hvězdami, způsobený oběhem těchto planet i Země kolem Slunce. Na obrázku jsou vyznačeny i některé hvězdy ze souhvězdí Blíženců a Býka.

Je zajisté nápadné, že křivky na obou obrázcích se značně liší, ač znázorňují vzájemné polohy těchže planet. Vysvětlení je snadné: na obr. čís. 1 jest ovšem také znázorněna vzájemná poloha planet, ale bere se zde ohled na polohu planet vzhledem k obzoru v určitou stejnou hodinu večerní (21h), kdežto obr. čís. 2 znázorňuje jen vzájemnou polohu planet mezi



hvězdami bez ohledu na polohu vůči obzoru. Za jeden den občanský (24h času středního) vykonají hvězdy více než jeden zdánlivý oběh kolem Země, a sice o oblouček asi 4 minut v míře časové, protože hvězdy vykonají za rok o jeden zdánlivý oběh kolem Země více než Slunce, což je důsledkem skutečného oběhu Země kolem Slunce. Hledíme-li tudíž na určitou hvězdu vždy v tutéž dobu večerní, pak se nám denně posune o uvedený oblouček směrem denního zdánlivého oběhu a proto také vidíme večer na obloze během roku postupně všechna souhvězdí naší severní oblohy. Jmenovaný denní posuv hvězd mění pak tvar křivek na obr. čís. 2, jak ukážeme na příkladu. Venuše na př. posune se z polohy 30. dubna, kterou pokládáme za východisko (obr. čís. 2), do polohy 24. května vzrůstem rektascense o 72m, avšak denní posuv ji unese o $24 \times 4 = 96m$ směrem opačným, takže se v obr. čís. 1 octne vpravo od základní polohy pro 30. duben, při čemž deklinace zůstává nedotčena. Od 5. června nastane posuv v rektascensi směrem opačným, takže se počítá s denním posuvem a unáší Venuši tím více do prava, čímž se křivka značně protáhne a nabude tvar podle obr. čís. 1. Poměrně nedotčen zůstane tvar křivky pro Marse, kdežto tvar křivky pro Merkura se podstatně změní. Takto získaný obrázek je nutno natočiti ještě o úhel paralaktický do prava, neboť poledníky nebeské, vycházející ze severního pólu světového (je těsně vedle hvězdy Polárky), jsou na západní obloze odkloněny do prava od kolmice na obzor.

Koncem května objeví se nám na jitrní obloze planety Jupiter a Saturn, které se k sobě značně přiblížily. V uvedený čas spatříme je ve 3h nad východo-severovýchodem, Saturna o něco níže a vlevo od Jupitera. Koncem června jsou ve stejnou dobu ranní již nad východem, Jupiter ve výši asi 20° a Saturn o něco níže vlevo. Prsten Saturna jeví se nám jako elipsa o poměru os asi 38:12 a ukazuje stranu jižní. *Ing. V. Borecký.*

Nové knihy.

R. Skopec: „Sto let fotografie“. (Cena 32 K.) Nakladatelství E. Beaufort. U příležitosti stého výročí vynalezení fotografie vyšla v Beaufortově nakladatelství publikace, pojednávající velmi zajímavě o vývoji fotografie a jejím pokroku až po dnešní dobu. Kniha má vkusnou úpravu, je ilustrována 331 obrazy a barevnou přílohou. Autor v ní podrobně rozebírá nejen postup vývoje různých fotografických procesů, nýbrž i rozvoj fotografických přístrojů. Knižka obsahuje mnoho důležitých letopočtů, magických velký význam v dějinách fotografie, jakož i jména vynálezců foto-

grafie a známých pracovníků z tohoto oboru. Také byla učiněna zmínka o počátcích astronomické fotografie v Čechách a o jejím pokroku až po nynější dobu. Pro zpestření tohoto díla přispěly vzácnými informacemi jednak tuzemské odborné kruhy a fotografické továrny, jednak různé podniky z oboru fotografie v cizině. Tuto knihu doporučujeme každému, kdo se zajímá o fotografii, hlavně proto, že je první českou publikací tohoto druhu a že ji napsal snaživý profesionální fotograf. V. Stehlik.

Zprávy Společnosti.

Výborová schůze byla 28. března 1940 v klubovně Štefánikovy hvězdárny za účasti 17 členů výboru. Byly schváleny zprávy funkcionářů pro valnou hromadu, které budou otištěny ve Výroční zprávě výboru za rok 1939. Usneseno pořádati astronomický kurs pro omezený počet účastníků na Štefánikově hvězdárně a projednána běžná korespondence Společnosti. Za členy byli přijati: Horák Bohdan, studující, Lužec nad Vlt., Frant. Pícek, optik, Praha XII., Alexandr Tůma, hudebník, Pardubice. Výbor všichni tři vítá srdečně k přátelské spolupráci.

Valná hromada České astronomické společnosti v Praze za rok 1939 bude v pondělí 20. května 1940 o 1/2 19. hod. v přednáškové síni Štefánikovy hvězdárny na Petříně. Nesejde-li se stanovami určený počet členů Společnosti v uvedené hodinu, bude o půl hodiny později zahájena valná hromada za každého počtu přítomných. Program: Zahájení a vzpomínka zesnulým členům, protokol minulé valné hromady, zprávy funkcionářů výboru a předsedů sekcí, volba nového výboru, volné návrhy a dotazy. Návrhy k valné hromadě je nutno podati nejméně 14 dnů napřed v kanceláři Společnosti. Po vyčerpání programu budou promítány barevné fotografie astronomické, pořízené Dr. H. Sloukou a p. jednatelem Klepeštou.

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěva na hvězdárně v březnu 1940. Nepříznivé počasí nedovolilo ani v březnu, aby návštěva na hvězdárně byla vyšší, než v této době normálně bývá. Hvězdárnu navštívily dohromady 432 osoby. Z toho byli 182 členové, 1 škola s 18 účastníky a 232 jednotlivé návštěvy obecnstva, z nichž většina byla na hvězdárně o velikonoční pondělí, kdy bylo krásné slunečné odpoledne a bylo možno ukazovati dalekohledem v západní kopuli velké skvrny na Slunci a hlavním dalekohledem ve velké kopuli planetu Venuši.

Pozorování na hvězdárně v březnu 1940. Pro obecnstvo bylo pořádáno 7 večerů s pozorováním planet Venuše, Marse, Jupitera a Saturna. Dále se těšila pozornosti obecnstva také krásná mlhovina v souhvězdí Oriona. Členové sekcí pozorovali 26krát sluneční skvrny a po 2 večery proměnné hvězdy.

Pražské členy žádáme, aby chodili za jasných nedělních odpolednů vy-pomáhati při provádění obecnstva na hvězdárně, zvláště pokud bude Venuše večerníci a bude ji možno odpoledne ukazovati návštěvám: daleko-hledem.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny »Prometheus«, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. května 1940.

OBSAH ČÍS. 5.

RNDr. V. H. Matula: Stavba a proměny atomů. — A. Bečvář: Kosmické záření v Tatrách. — Dr. H. Slouka: Merkur. — Dr. J. Bouška: O magnetických observatořích a jejich úkolech. — A. Zátoupek: Makroseismická pozorování a astronom-amatér. — Drobné zprávy. — Meteorické zprávy. — Co a jak pozorovati. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Štefánikovy hvězdárny.

Seznam populární knihovny

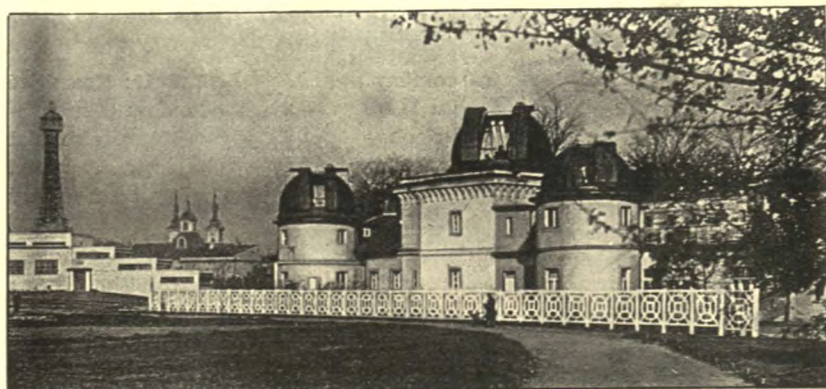
České společnosti astronomické v Praze.

Číslo:

- 2169 *Frič J. J. a Nušl F.*: Fotografie komety Danielovy 1907d. Praha 1908. 3 str. a 1 tab.
2132 — Geodetický věstník, roč. 1936. Praha 1937. 39 str.
2794 — Geograficko-statistický atlas kapesní.
420b *Gregor A.*: Předpovídání počasí. Praha 1924. 37 str.
2216 — Tepelné poměry býv. Československa. Praha 1929. 57 str.
335 *Gruss G.*: Z říše hvězd. Praha. 773 str.
333 — Základové theoretické astronomie. Praha 1897. I. díl. 176 stran.
334 — Základové theoretické astronomie. Praha 1890. II. díl. 219 stran.
2150 *Gruss G. a Láska V.*: Vyšetřování měn světelnosti hvězd prom. Praha 1894. 16 stran.
2153 — Pozorování jasných čar ve spektrech některých hvězd. I. Praha 1894. 3 str.
2154 — Pozorování jasných čar ve spektrech některých hvězd. II. Praha 1895. 17 str.
2159 *Gruss G.*: Spektroskopické pozorování některých hvězd. Praha 1897. 4 str.
2163 — Příspěvek k algebraické části problému. Praha 1904. 5 str.
2167 — Příspěvek k výpočtu parab. dráhy komet ze tří posic. Praha 1907. 8 str.
2171 *Gruss G.*: Určení min. a maximální vzdálenosti planety od Slunce. Praha 1909. 4 str.
332 *Guth V.*: Planeta Mars. Praha 1924. 76 stran.
332c — Dosud známá pozorování Marta z r. 1924. Praha 1924. 10 str.
2197 — Dosažení zemských pólů jako problém astronomický. Praha. 7 str.
2200 *Hacar B.*: Pozorování měnlivých hvězd. Prostějov 1927. 14 str.
2202 — Pozorování měnlivých hvězd. Prostějov 1929. 12 str.
337 *Hanzlík S.*: Počasí a jeho předpovídání. Praha. 32 str.
336 *Hampl V.*: Mathematický zeměpis s návodem, jak lze užiti globu. Praha 1903. 137 str.
2174 *Heinrich W. W.*: O měření hvězdných azimutů v digresii. Praha 1914. 38 str.
2212 *Hlaváč V.*: Vzduchové proudy ve vyšších vrstvách atm. Praha 1927. 29 str.
338 *Hnojka A. V.*: Nebe a Země klíč. Praha 1855. 104 str.
-

Koupím astronomický dalekohled o prům. asi 12 cm, bezvadný.

Prof. K. R ů ž i č k a, Mělník, Rašínova 187.



Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

V květnu je hvězdárna obecně přístupná kromě pondělí denně ve 21 hodin. Měsíc bude možno pozorovat od 10.—20. května. Z planet bude viditelný ve večerních hodinách Mars a Venuše. Podle možnosti budou vždy také ukazovány za jasných večerů význačné barevné stálice, dvojhvězdy a hvězdokupy. — Hromadné návštěvy spolků denně kromě pondělí ve 22 hod., škol ve 20 hodin — případně podle telefonického vyjednání.

Administrace:

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek od 10 do 12 hod. V pondělí se neuraduje.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Roční předplatné „Říše Hvězd“ činí K 40'—, jednotlivá čísla K 4'—.

Členské příspěvky na rok 1940 (včetně časopisu): Členové řádní: v Praze K 50'—. Na venkově K 45'—. Studující a dělníci K 30'—. — Noví členové platí zápisné K 10'— (studující a dělníci K 5'—). — Členové zakládající platí K 1000'— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma. **Veškeré peněžní zásluky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet**

České společnosti astronomické v Praze IV.

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Poznamenejte si adresu našeho dobrého hodináře:

ČESTMÍR CHRAMOSTA,
hodinář,

PRAHA II., VYŠEHRADSKÁ TŘÍDA 15.

Telefon 478-74.

Telefon 478-74.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny »Prometheus«, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25.
1. května 1940.