

# ŘÍŠE HVĚZD

Č. 4. DUBEN

ROČNÍK X

## O KOSMICKÉM ZÁŘENÍ.

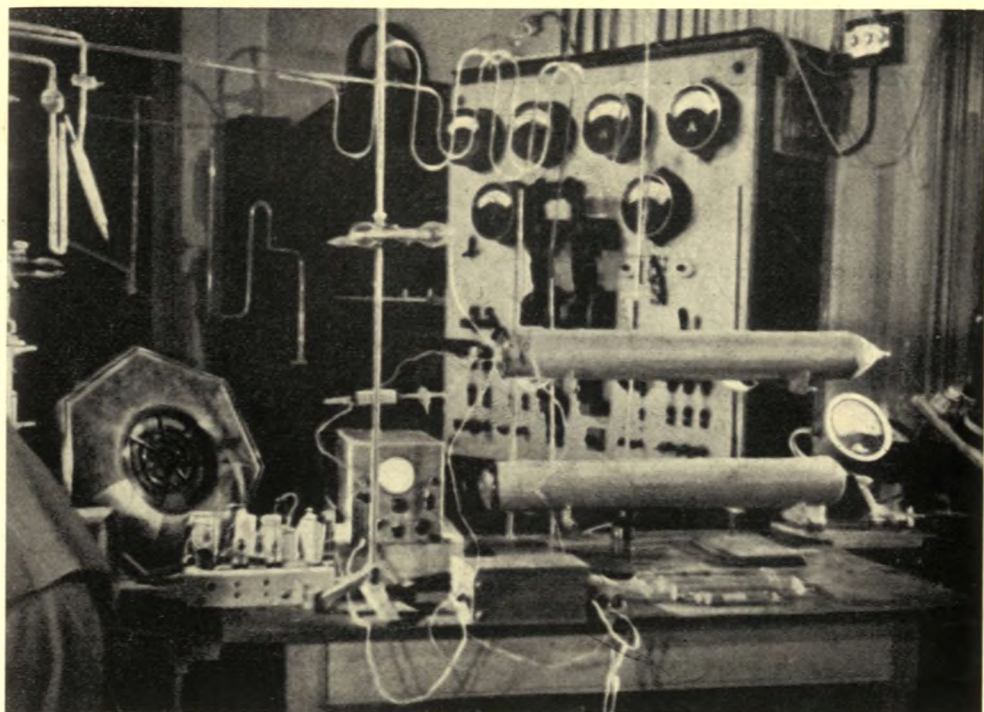


Foto Aktualita.

Archiv Říše hvězd.

Pohled do laboratoře univ. prof. Dr. Dolejška, kde Dr. B. Šternberk z Pražské hvězdárny zkoumal kosmické záření.

Dr. B. Šternberk: **O kosmickém záření.**

A. Bečvář: **Světelné pruhy na noční obloze.**

Z. Bochníček: **Proměnná V 389 Cygni.**

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

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

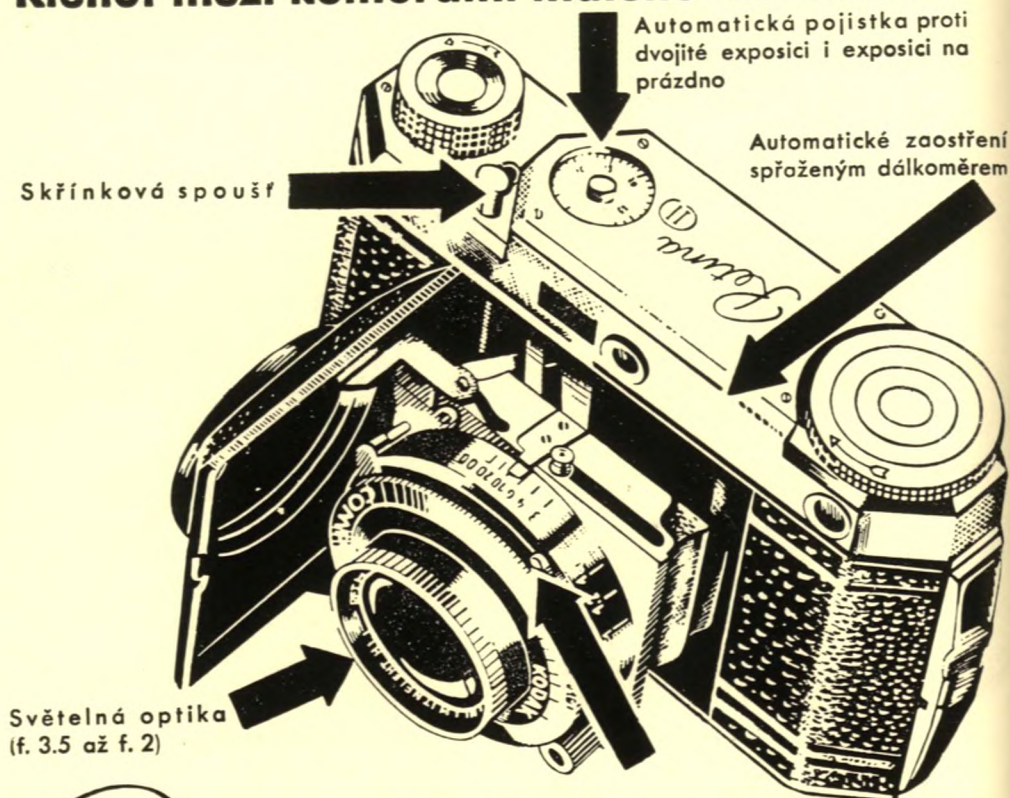
Drobné zprávy. — Meteorické zprávy. Z dílny hvězdáře amatéra. — Kdy, co a jak pozorovati. — Nové knihy. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

**BOHATĚ ILUSTROVÁNO!**

Cena 4 K.

# Kodak

## Klenot mezi komorami malého formátu!



Automatická pojistka proti dvojité expozici i expozici na prázdno

Automatické zaostření spřoženým dálkoměrem

Skřínková spoušť

Světelná optika  
(f. 3.5 až f. 2)

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. 4. ŘÍDÍ DR. HUBERT SLOUKA. 1. DUBNA 1940.

Dr. BOHUMIL ŠTERNBERK:

## O kosmickém záření.

Víte, že naší atmosférou, předměty na povrchu Země (i lidským tělem) a sta metrů do země vnikají neustále částice neviditelného záření, daleko pronikavějšího, než jsou paprsky Röntgenovy? K tomuto překvapujícímu objevu t. zv. kosmických paprsků vedlo badání posledních desetiletí. Ačkoliv je kosmické záření v mnohém směru nepatrné, má přece jen takovou intenzitu, že by nám méně pronikavé (měkké) záření Röntgenovo stejné intenzity způsobilo nejtěžší popáleniny. O biologickém účinku kosmických paprsků nevíme však zatím nic jistého.

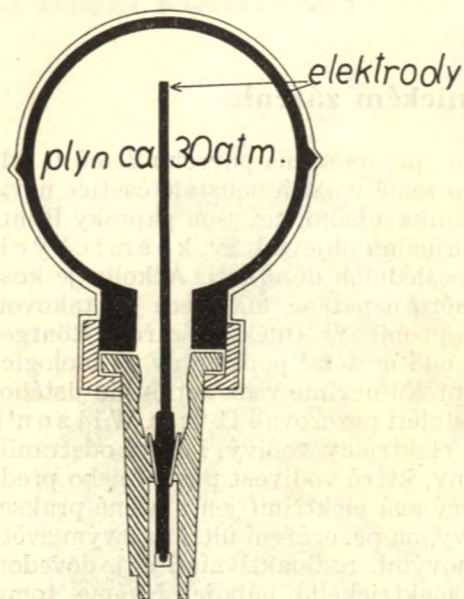
Už na počátku našeho století pozorovali C. T. R. Wilson<sup>1)</sup> a Geitel, že vzduch byl elektricky vodivý, i když odstranili všechny tehdy známé příčiny, které vodivost působí nebo předstírají. — Pro čtenáře, který zná elektrinu jen z běžné praxe, připomeňme, že některé vlivy, na př. ozáření ultrafialovým světlem nebo paprsky Röntgenovými, radioaktivními a j. dovedou v plynu vytvořiti nosiče elektrického náboje, říkáme tomu ionisace plynu. Tyto nosiče mohou zprostředkovati průchod elektriny plynem, který se projevuje různým způsobem. Složitě formy známe z technické praxe: neonové trubice reklamní, jiskra a j. Málokdo ale ví, že na počátku překotného vývoje takového komplikovaného zjevu je slabé záření radioaktivní nebo právě kosmické, jež vytvoří v plynu prvé nosiče náboje. Ionisace plynu je základem tří ze čtyř metod, jimiž bylo kosmické záření objeveno a zkoumáno.

Prvá z nich je ionisační komora (obr. 1), což je nádoba, do které je uzavřen vzduch nebo jiný plyn pod tlakem případně odlišným od atmosférického. Sbíráni kladných a záporných nosičů elektrického náboje obstarávají kovové elektrody. Elektrická síla, mezi nimi baterií vytvořená, je pouze taková, aby stačila dopravit všechny nosiče náboje na elektrody, ale neudělila jim příliš velikou rychlost. Proto obstará-

<sup>1)</sup> Viz též: Vladimír Novák: Vzpomínky a paměti. Brno 1939. Str. 161.

vají transport elektriny v ionizační komoře pouze nosiče vzniklé zářením (nesamostatný výboj). Počet vzniklých nosičů a tedy proud mezi elektrodami (asi  $10^{-15}$  amp.) je tím větší, čím silnější záření vniká do ionizační komory.

Nyní ovšem víme, že září radioaktivně též komora sama, okolí, vzduch i Země. Mnoho práce bylo proto vykonáno, než se zjistilo, že skutečně existuje zbytek ionisace, který nelze vyložit jako účinek radioaktivity okolí, která je zpravidla mnohem silnější. Při hladině moře přispívá tento zbytek k intenzitě ionisace průměrně dvěma páry iontů



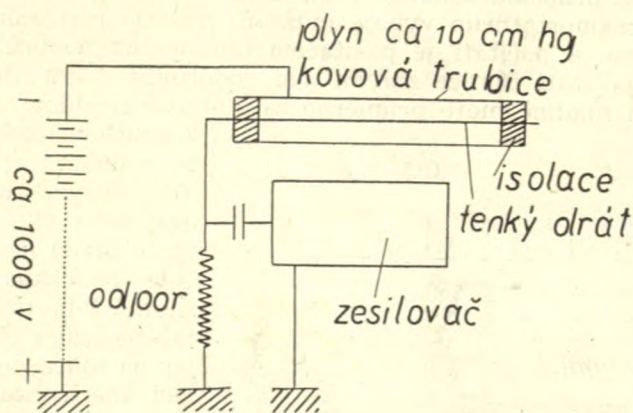
Kreslíla Dr. B. Nováková. Archiv Říše hvězd.  
Obr. 1. Ionizační komora Comptonova.

měrně dvěma páry iontů (nosičů náboje) za sekundu v 1 cm vzduchu za normálních podmínek. To je vliv nového záření, kosmických-paprsků, jak postupně bylo dokázáno studiem pohlcování tohoto záření hmotou a změn jeho intenzity při vzestupu do vysokých výšek ovzduší v balonech (Hess, Kolhörster). V tomto prvním úsilí o zjištění nového záření přispěla i česká věda pracemi Běhounkovými. — Později se poznalo, že některé složky tohoto záření dovedou proniknouti i několika metry olova a tisícem metrů vody. Odtud jiný název: pronikavé záření. Srovnajme je s tvrdými paprsky Röntgenovými, jež

zeslábnou na 50% při průchodu vrstvou 1 mm olova, nebo radioaktivními paprsky gamma, jež jsou stejnou měrou pohlceny při průchodu 1 cm olova.

Druhým důležitým přístrojem pro měření kosmických paprsků jsou čítače. Zvýšíme-li napětí v ionizační komoře na 1000—2000 voltů, zrychlí se tímto elektrickým polem ionty, vzniklé zářením. Složitými pochody tvoří nové ionty v plynu a výboj se blíží stavu, ve kterém si sám obstarává potřebné nosiče náboje, je schopný samostatné existence bez dalšího vlivu vnějšího záření. Příkladem takového samostatného výboje jsou na př. právě neonové trubice. Řekli jsme už, že na počátku zapálení neonové trubice je vznik několika iontů vniknuvším zářením; chytne teprve potom, tedy s jistým zpožděním, jehož

část (statistická) je právě způsobena čekáním na příchod záření. Každá neonová lampička by nám tedy mohla svým zpožděním oznamovati a případně měřiti vnikající paprsky, kdybychom se totiž postarali, aby potom okamžitě zhasla. To právě



Kreslila Dr. B. Nováková.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 2 a. Čítač a jeho zapojení (Leprince-Ringuet).

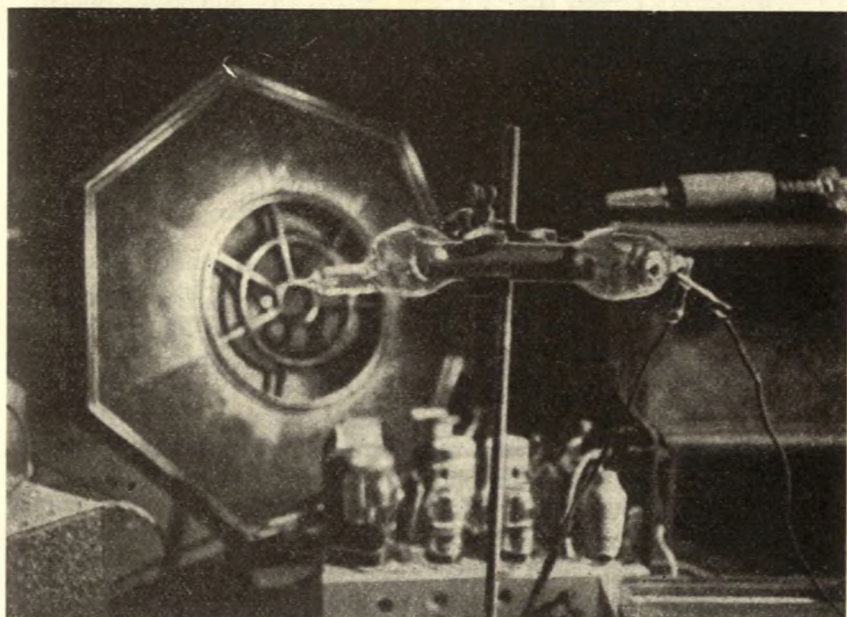
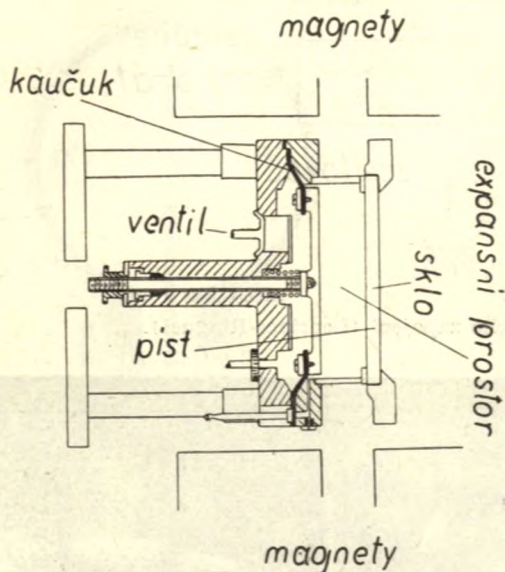


Foto Aktualita.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 2 b. Čítač se zesilovačem a amplionem.  
(Laborať univ. prof. Dr. Dolejška.)

nastává samočinně při zvláštním tvaru elektrod a za jistých podmínek v ionizačních komorách s vyšším napětím, t. zv. čítačích (obr. 2 a, b). Proběhne-li ionisující částice záření nebo zářením vybavená takovým čítačem, dá tedy podnět k okamžik trvajícimu průchodu slabého proudu (asi  $10^{-5}$  amp.). Tyto nárazy polosamostatného výboje můžeme zesílit elektronkovým zesilovačem a počítati je počítačem telefonních hovorů, t. j. zároveň počítati částice záření. Na vodorovný  $1 \text{ cm}^2$  dopadá svisle při hladině moře průměrně za 100 vteřin jedna částice



Kreslila Dr. B. Nováková.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 4. Wilsonova komora (Blackett).

kosmického záření za normálních podmínek. Můžeme umístiti dva nebo více takových čítačů nad sebe (obr. 3), a zapojiti zesilovač tak, aby počítač nárazů odpovídal jen na současné zapálení všech čítačů — koincidenční zapojení. Pak zachytíme jen paprsky, přicházející ve směrech společných všem čítačům a máme primitivní dalekohled, vlastně visír, na kosmické paprsky. Takovým způsobem se poznalo, že počet částic, dopadajících šikmo, se zmenšuje proti směru svislému při hladině moře asi se

čtvercem kosinu sklonu. Dále byly objeveny *rozdíly* v intenzitě záření *ve směru azimutálním* — od západu přichází více částic, než od východu, a podobně je rozdíl mezi severem a jihem. Jak bylo řečeno, částice kosmického záření ionisují plyn. Vytvoří podél dráhy  $1 \text{ cm}$  ve vzduchu za normálních podmínek asi 130 párů iontů, tedy mnohem méně, než radioaktivní záření alfa ( $70.000/\text{cm}$ ). Vhodným způsobem (náhlým rozpětím par) můžeme zařídit, že se na tyto ionty srazí vodní kapičky (Wilsonova mlhová komora, obr. 4). To je třetí způsob studia kosmického záření, který umožňuje sledovati dráhu a osud jednotlivých paprsků. Podle jich zakřivení v silných magnetických polích bylo možno stanoviti energii záření. V tomto oboru bývá zvykem udávati energii v elektronvoltech, což je 1,6 biliontin ergu. Ukázalo se, že v kosmickém záření máme co či-

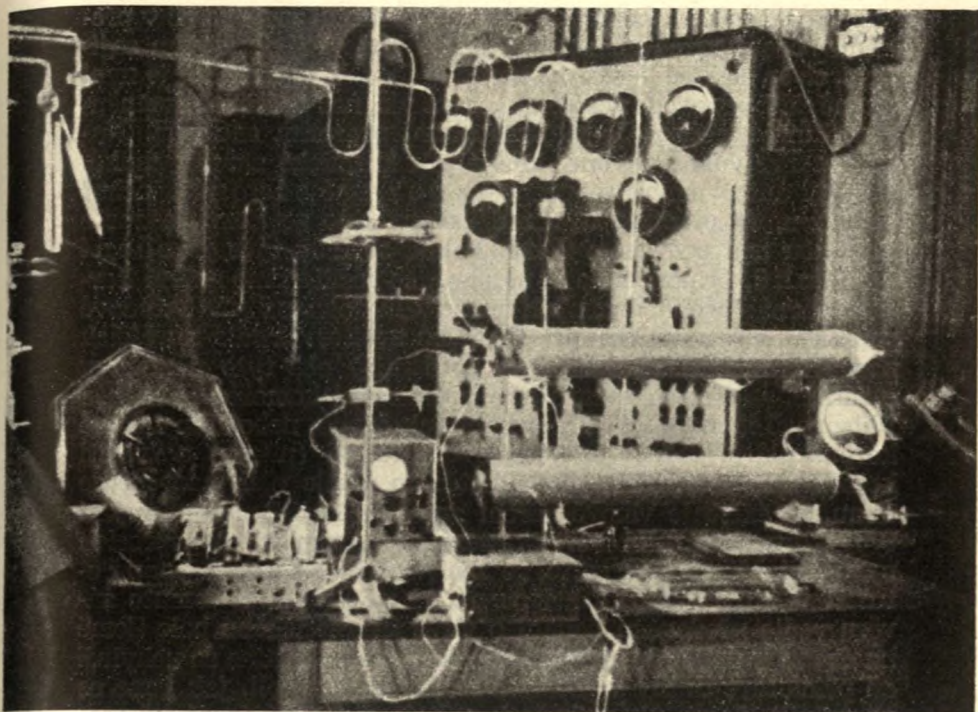


Foto Aktualita.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 3. Dva čítače na kosmické paprsky (laboratoř univ. prof. Dr. Dolejša).

niti s energiemi až bilion elektronvoltů, zatím co neenergičtější záření přirozeně radioaktivní dosahovalo jen desítku milionů elektronvoltů. Celková energie, dodávaná kosmickými paprsky Zemi, je asi taková, jakou přijímáme ve světle všech stálic, totiž asi 3,5 tisíciny ergu na  $\text{cm}^2$  za vteřinu. Kosmické paprsky vedly ve Wilsonově komoře k objevu nových základních částic. Byl to předně *positron*, odpovídající hmotou a nábojem až na obrácené znamení zápornému elektronu (hmota asi  $\frac{1}{2000}$  hmoty atomu vodíku). K němu přistupuje v poslední době objev *mesotronu*, *těžkého elektronu* o stejném náboji, ale hmotě asi stokrát větší. Kdežto elektrony a positrony jsou obsaženy v měkké složce kosmického záření, mesotrony se vyskytují ve tvrdé složce.

K přehledu studijních metod dlužno připojiti od doby amerického stratosférického letu čtvrtou techniku, totiž mikroskopické zjišťování stop kosmického záření v emulsi fotografických desek<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Viz na př.: Sto let české fotografie. (Katalog výstavy.) Praha 1939. Snímek V. Petřížky a J. Bečváře na str. 129.

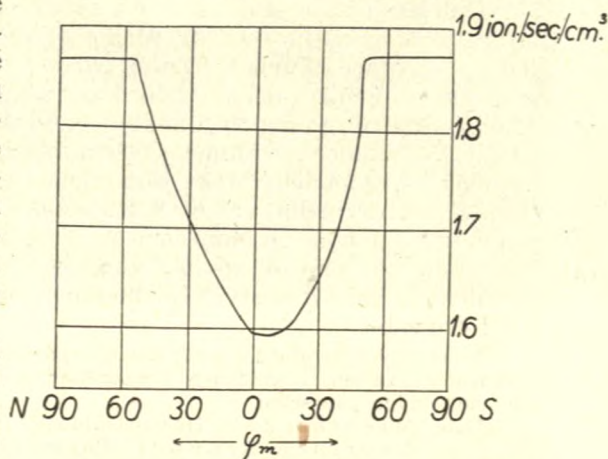
O některých výsledcích zkoumání zmínili jsme se už v přehledu pozorovacích způsobů. Čtenáře bude asi především zajímat, co to vlastně kosmické paprsky jsou. V tom směru je nyní možné dáti odpověď, ačkoliv je sotva víc, než pracovní domněnkou, která neodporuje skutečností, prozatím známým. Naproti tomu vůbec nevíme, kde a jak kosmické záření vzniká. Někteří autoři navrhuji název „výškové záření“, neboť víme jen, že přichází odněkud „shora“, ne se Země, a roste s výškou nad povrchem Země. Pokud se tedy týče složení paprsků, připomeňme si nejprve, že rozlišujeme záření korpuskulární (proud drobných projektilů jako na př. katodové paprsky) a vlnové (na př. obyčejné světlo). Podle novějších poznatků slučují se ovšem do jisté míry obě tyto představy o záření. — To, co pozorujeme v ionizační komoře, čítačích a Wilsonově komoře, je záření nabitých částic, neboť jen takové korpuskulární záření je schopno ionisovati (přímo) a tvořiti koincidence v čítačích. Chování těchto částic však nasvědčuje tomu, že existuje vlnové záření zprostředkující mezi různými typy korpuskulárního záření, které se v kosmických paprscích projevují. Má se však za to, že původní záření je převážně nebo úplně korpuskulární. K tomuto závěru vedlo především badání o vlivu magnetického pole Země na dráhu kosmických paprsků. Letící nabitě částice se uchylují od přímočaré dráhy v příčném magnetickém poli, jak jsme se už zmínili. Teorie ukazuje, že je určitá zeměpisná (správně geomagnetická) šířka  $\delta$ , pod kterou nemohou částice určité energie vůbec vniknouti na povrch Země. Mezi šířkami  $\delta$  a  $\delta$  vnikají tyto částice jen v kuželi (ne kruhovém), otevřeném při pozitivních částicích na západ, negativních na východ. Se stoupající šířkou otevírá se kužel, až při určité šířce  $\delta$  a větší mohou částice přiletěti kterýmkoliv směrem. Tak na rovníku je třeba  $10^{10}$  elektronvoltů, při  $50^\circ$  šířky asi  $4 \times 10^9$  elektronvoltů a na pólu nepatrné energie, aby elektron pronikl k Zemi. Vliv magnetického pole se kombinuje s pohlčováním v zemském ovzduší. Ve stratosféře je kosmické záření asi 150krát silnější, než na povrchu Země. Částice o energii nižší než  $4 \times 10^9$  elektronvoltů ovzduší vůbec nepropustí. Pohlcování částic a tím intenzita kosmického záření na povrchu Země kolísají podle barometrického tlaku. Jestliže nepřihlížíme k těmto a jiným změnám kosmického záření, o nichž se ještě zmíníme, plynulo by z předcházejících úvah, že intenzita kosmického záření, měřená na povrchu Země, nesmí se měnit s přibývajícím zeměpisnou šířkou od asi  $50^\circ$  výše. S tím vším souhlasí měření a nasvědčuje tedy tomu, že primární záření je povahy korpuskulární (jako příklad uvádíme grafické znázornění t. zv. *šířkového efektu*, obr. 5). Že by všechny tyto korpuskule vznikaly teprve v ovzduší z primárního záření vlnového, vnikajícího zvenčí — tomu odporuje poměrně malá výška atmosféry.



V tak krátké dráze by se nemohly vytvořit známé úchylny kosmických paprsků v magnetickém poli zemském, jehož účinek sahá daleko za hranice atmosféry. Při průchodu atmosférou odhmotňuje se část záření původně korpuskulárního v záření vlnové, toto se zas zhmotňuje v záření částic a proces se během průchodu ještě jednou opakuje (kaskádová domněnka). Právě uvedenou představou dařilo se dosud vyloužit zjevy, pozorované při průchodu kosmických paprsků hmotou a tato představa souhlasí též s moderními názory fyzikálními o přeměnách energie.

Blížíme se jí i porozumění nových úkazů, známých jen u kosmického záření, tak zv. spršek a nárazů. Spršky (obr. 6) pozorujeme ve Wilsonově komoře a čítačích, kde se občas vyskytnou roje druhotných paprsků, vycházejících ze společného středu (pozorováno až několik set paprsků najednou). — Nárazy se zjistily jen v ionizačních komorách, kde se několikrát pozorovalo vybavení více milionů nosičů náboje v jediném okamžiku.

Snad jsou tyto nárazy dokladem tříštění atomů kosmickými paprsky. O jejich schopnostech v tom směru není pochyby. Příkladem jsou zjevy ve fotografické emulsi, jež jsou současně



Kreslila Dr. B. Nováková.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 5. Sírkový efekt kosmických paprsků.

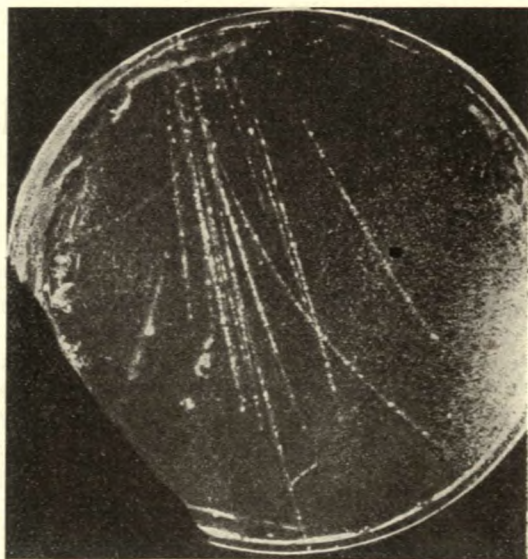


Foto Andersson.

Archiv Říše hvězd.

Obr. 6. Sprška šestnácti paprsků. Snímek ve Wilsonově komoře.

dokladem i pro fotochemické působení kosmického záření. Sem (mezi chemické vlivy) patří snad i vznik ozonu v atmosféře, který bývá připisován kosmickému záření. Naproti tomu nebyl zjištěn vliv kosmického záření na přirozenou nebo umělou radioaktivitu.

Důležitou kapitolou jsou časové změny kosmického záření, z nichž zatím byla ověřena perioda sluneční (denní i 27-denní = rotace Slunce). Denní variaci nelze zatím ztotožnit se známou denní variací vodorovné složky zemského magnetismu, takže nutno aspoň u některých složek kosmického záření myslet na vztahy ke Slunci. Ovšem všechny tyto změny až na zmíněný barometrický efekt jsou menší než 2%. Jedině nedávno zjištěné nepravidelné změny kosmického záření při některých magnetických bouřích, současně na celé Zemi, dosahují až 5%. Toto téma nás přivádí spolu s nerozřešenou otázkou po původu kosmického záření k styčným bodům s astronomií. Ale to jest oddíl pro sebe.

Z celkových referátů a knih dlužno upozornit na kapitoly, věnované kosmickému záření, v knížkách Běhounekových o Atmosférické elektřině a Neviditelných paprscích.

Dále: Miehlnickel: Höhenstrahlung. 1938.

Leprince-Ringuet: Rayons Cosmiques. 1934.

Blackett: Cosmic Rays. 1936 (též fr. 1935).

Pokusy s čítači autorovými v laboratoři prof. Dr. V. Dolejška (Spektroskopický ústav Karlovy university) zfilmovala Aktualita v serii svých snímků, věnovaných české vědecké činnosti (týdeník 43 B, 1939).

---

ANTONÍN BEČVÁŘ, Štrbské Pleso:

## Světelné pruhy na noční obloze na počátku ledna 1940.

Roční chod výskytu nočních světelných pruhů vykazuje podle Hoffmeistera význačné maximum mezi 28. prosincem až 11. lednem, jež se letos dostavilo s neobyčejnou intenzitou. Mohutná anticyklona s dlouhou řadou dokonale bezoblačných nocí, velmi suchým vzduchem (kolem 20%) a dohledností několik set km nám umožnila sledovat tento krásný úkaz do podrobnosti.

První nápadně světlá noc se dostavila s 2. na 3. leden; po mírně světlé noci následující přišlo první maximum se 4. na 5. leden; nejsvětlejší místo oblohy bylo na NE-obzoru, odkud se rozbíhaly světlé pruhy všemi směry, nejintenzivnější na severu přes *LMi*, *UMa* a *CVn*, a na jihu přes *Hya*, *Mon*, *CMa* a *Lep*. Intenzita nejsvětlejších míst byla asi 8—10krát větší než  $M_{1 \text{ é } \text{ č } \text{ n } \text{ é } \text{ D } \text{ r } \text{ á } \text{ h } \text{ y}}$ . Zjev trval po celou noc s jen málo proměnlivou intenzitou. Také následující noc 5.—6. I. byla velmi světlá, takže fotografická deska jevila po 60 min. expozici značný závoj. Po poměrně temných nocích 6.—8. I. přišlo druhé maximum s 9.

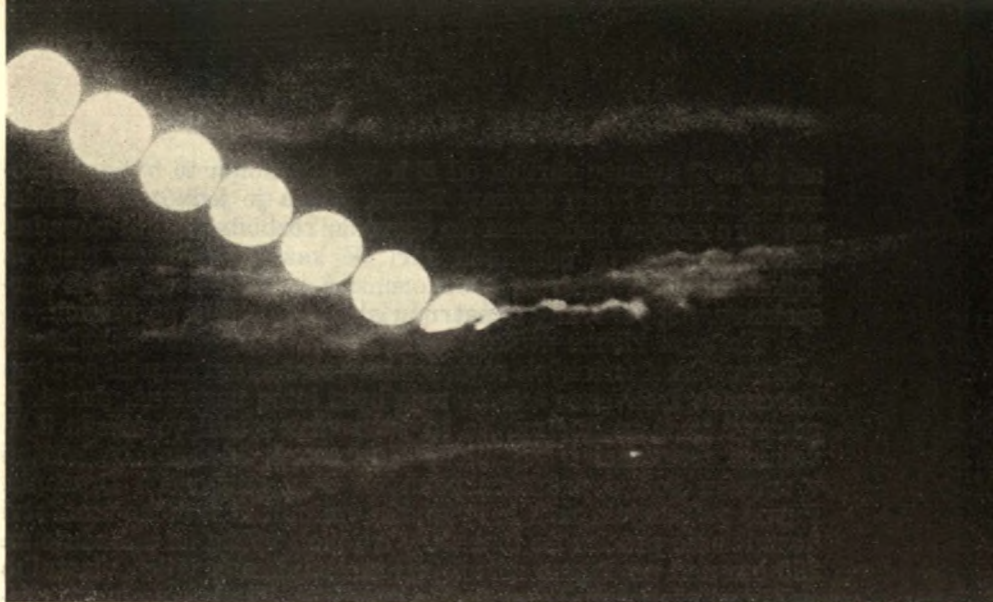


Foto Dr. A. Bečvář.

Západ Slunce na Štrbském Plese.

Archiv Říše hvězd.

29. XII. 1939

na 10. leden, ještě výraznější než prvé. Tato noc byla tak světlá, že fotografování oblohy bylo světelnými objektivy nemožné a v místnosti s 1 oknem bylo lze rozeznat všechny předměty; osvětlení krajiny odpovídalo osvětlení Měsícem asi 4 dny starým a jednotlivé stromy bylo možno rozeznat do dálky několika km. Radiační bod pruhů byl opět na *NE* v azimutu asi  $220^{\circ}$ . Následující noci 10.—12. I. byly temnější v blízkosti zenitu, ale podél severního i jižního obzoru se táhly velmi jasné pásy v poloze přibližně stejné jako v nocích minulých. Ještě 13. I. bylo možno rozeznat matnou zář nad *NE* za noci jinak dosti temné, rovněž 14. I. po západu Měsíce se táhl široký světelný pruh nad obzorem od *NW* přes *N* až na *SE*, zatím co v zenitu bylo velmi temno; jasnost pruhu odpovídala asi Mléčné Dráze.

Základním znakem těchto světelných zjevů je jejich dokonalá průhlednost; na první pohled není zřejmo, zdali jde o světlé pásy na temné obloze, či o temnější pásy — jako se odrážejí na př. cirry — na světlé obloze; hvězdy září stejně na jasných i temných místech. Pouhým okem ani dalekohledem není vidět ani stopy po neostroti nebo světlých skvrnách kolem hvězd, jež jsou pravidelně zřejmé při průchodu jejich světla cirry nebo cirrostratem. A nejpodivnějším dojmem působí, když při počínajícím rozednávání s příchodem denního světla se objeví hluboce modrá a dokonale čistá obloha, jakoby na ní nic zvláštního nebylo bývalo.

Od polární záře se liší jednak svou malou proměnlivostí a téměř nehybností, jednak nebarevností. Na jednom velmi světlém místě v *UMa* 4. ledna jsem zjistil velmi pomalý pohyb

asi 1<sup>0</sup> za 2 minuty zhruba od *E* k *W*, ale mohla to být také pozvolná změna tvaru skvrny. Barva pruhů je jednotvárně šedá, nejvýš s malým nádechem do červena, rozhodně chybí nápadná žlutozelená barva polárních září. V každém případě přibývá jejich intensity směrem k obzoru, což je zřejmě důsledek perspektivy, podporovaný nepatrnou absorpcí světla na horách.

Hojnost těchto světelných zjevů je v nápadné souvislosti s činností meteorických rojů, lednové maximum souvisí s rojem Draconid; frekvence tohoto roje byla letos nepatrná, dne 4. I. pouze 7 kusů za hodinu. Za to jsem však zjistil ve středu 3. I. velikou frekvenci teleskopických meteorů, 14 kusů za hodinu v zorném poli o průměru pouhých 6<sup>0</sup> v blízkosti Draconis. Původ světelných pásů je vykládán vniknutím velkého množství kosmického prachu do ionosféry a jejich výška se odhaduje na 200 km nad povrchem zemským; mechanismus jejich vlastního světla se však dosud nepodařilo vysvětlit. Shodou okolností přecházela právě v těchto dnech přes viditelnou polokouli sluneční veliká skupina — pouhým okem patrná — s dvěma obrovskými skvrnami, takže jsme s počátku myslili na polární září. Nápadných poruch v radiovém příjmu, které nastávají současně s poruchami ionosféry, se nám nepodařilo zjistit. Nádavkem k tomu všemu spadly dva veliké bolidy, 4. a 12. I., oba z radiantu Draconid, —6 a —10 velikosti.

Nic z toho všeho se mi nepovedlo vyfotografovat.

*RNst. ZÁVIŠ BOCHNÍČEK:*

### Proměnná V 389 Cygni.

Jednou z pozoruhodných vlastností cepheid, t. j. proměnných hvězd žhavých spektrálních typů *F* až *B* s několikadenní periodou, je neobyčejně konstantní perioda, kterou tyto hvězdy přesně dodržují. Zatím co u dlouhoperiodických proměnných (typ o Ceti) kolísá délka po sobě následujících period průměrně o několik procent, nebyly u většiny cepheid zjištěny ani nejmenší změny. Výjimek je velmi málo a ty jsou ještě takového rázu, že se perioda proměnné buď neustále prodlužuje nebo zkracuje (jako na př. u  $\delta$  Cephei o 0,073 sec ročně). Rovněž tvar křivky světelných změn a její amplituda jsou velmi stálé, což u dlouhoperiodických proměnných rovněž není.

Proto vzbudila značnou pozornost proměnná V 389 Cygni<sup>1)</sup> = Boss 5442, která byla klasifikována jako cepheida s periodou 1,12912<sup>d</sup>. Ukázalo se totiž, že tato perioda po dvou až třech dnech zmizela, hvězda pak ukazovala po nějaký čas zcela nepravidelné kolísání jasnosti, načež opět vystoupila původní perioda. Nejzajímavější však

<sup>1)</sup> V souhvězdích, kde byl vyčerpán obvyklý způsob označení proměnných *R—Z*, *RR—ZZ*, *AA—AZ*, *BB—...*—*QZ*, jenž vystačí celkem pro 334 členy je zavedeno označení dalších proměnných pořadovým číslem a názvem souhvězdí.

bylo, že nově se objevení perioda souhlasila dokonale s fází předešlé periody. Ve spektru se tato změna nijak neprojevovala, ale nejen to, perioda radiální rychlosti, jež měla souhlasit s délkou periody světelných změn, byla naprosto jiná, totiž  $3,31322^d$ . Amplituda radiální rychlosti byla rovněž proměnná, průměrně obnášela  $22 \text{ km sec}^{-1}$ . Dokonce i střední rychlost hvězdy byla proměnná, kolísajíc mezi  $-16 \text{ km sec}^{-1}$  a  $-32 \text{ km sec}^{-1}$ .<sup>2)</sup>

Za těchto okolností se stala hvězda objektem, jemuž byla věnována všemožná pozornost. Pod vedením prof. Dr. P. Guthnicka byla na babelsbergské hvězdárně u Berlína (Berlin) měřena systematicky jasnost V 389 Cygni fotoelektrickou buňkou K 6485 (Dr. Guthnick, Dr. Güssowová), z těchto měření byla odvozena křivka světelných změn (Froschová, Jacoby). Byly exponovány četné spektrální snímky (Dr. Hachenberg, Wellmann), z nichž pak byly vypočítány spektroskopické elementy (Nendza).<sup>3)</sup>

Ukázalo se, že kromě zjištěné již periody ( $1,129^d$ ) existuje ještě druhá perioda ( $1,193^d$ ). Kromě toho se zjistilo, že buď je v činnosti jedna nebo druhá perioda (s příslušnou amplitudou), nikdy však obě současně. Jejich elementy jsou:

$$P_1 \text{ Max.} = 2423298,460 \text{ JD} + 1,12912^d E,$$

$$P_2 \text{ Max.} = 2429162,080 \text{ JD} + 1,19328^d E.$$

K tomu přistupuje perioda radiální rychlosti:

$$P_3 \Omega = 2422525,267 \text{ JD} + 3,31322^d E.$$

Velmi komplikované poměry jsou ve vzhledu a intenzitě spektrálních čar, které ukazují na silné vířivé proudy v atmosféře proměnné. Hojné rozštěpení jemných linií upomíná na nové hvězdy.

Podle toho co bylo pozorováno soudí Guthnick, že V 389 Cygni je spektroskopickou dvojhvězdou, jejíž obě složky jsou proměnné a sice jasnější s periodou  $1,129^d$ , slabší s periodou  $1,193^d$ . Pokud jde o přerušování pravidelných změn jasnosti a jejich opětovné vystoupení se správnou fází, zdá se, že je způsobeno značným přiblížením obou hvězd (dokonce je možné i nedokonalé rozdělení jako u WUMa), čímž se poruší rovnovážný stav horních atmosférických vrstev obou složek, jež pak vykazují nepravidelné změny v intenzitě záření, zatím co pod povrchem kmity o příslušných periodách trvají i nadále. Jakmile se povrchové vrstvy uklidní, mohou pulsace vystoupiti nerušeně opět na povrch hvězd, aniž by změnilly fází. Pro značné a nepravidelné výchylky radiální rychlosti není prozatím uspokojivého vysvětlení.

Celý výklad má dvě slabiny. Slabší složka s periodou  $1,193^d$  nebyla totiž vůbec zjištěna ve spektru. Ale podle známého vztahu mezi periodou a absolutní velikostí u cepheid mají být obě složky přibližně stejné. Kromě toho by podle výkladu mohly být v činnosti obě pulsace současně, což rovněž nebylo pozorováno.

<sup>2)</sup>  $\text{km/sec}^{-1}$  je rozměr rychlosti, také  $\text{km/sec}$  nebo  $\text{km za sec}$ .

<sup>3)</sup> Podrobně v publikaci: Paul Guthnick »V 389 Cygni«, vydané nákladem Preußische Akademie der Wissenschaften v komisi Walter de Gruyter u. Co., Berlin W 10, Genthinerstraße 38.

# OVZDUŠÍ A ZEMĚ

Dr. JAN BOUŠKA (z Geofyzikálního ústavu v Praze):

## O magnetických observatořích a jejich úkolech.

Původně byli pozorovateli skoro všech přírodních zjevů astronomové a tak vstoupilo zprvu do oboru jejich pozorovací činnosti i sledování zemského pole magnetického. Také při Pražské hvězdárně bývala až do roku 1927 magnetická observatoř, ve které prováděl příslušná pozorování téměř vždy jen astronom. Toto opatření se zřejmě opíralo o skutečnost, že astronomové zaručují způsobem své vlastní pozorovací práce velmi dobře podmínky, jejichž dochvilného a pečlivého splnění vyžadovalo také pozorování stavu magnetického pole zemského, zejména pokud se musila díti každodenně v určitých hodinách. Této skutečnosti bylo používáno i k tomu, že astronomovi bývala přidělována také pozorování meteorologická, k čemuž příkladem může opět býti Pražská hvězdárna. S tímto stavem, pokud jde o staniční pozorování geomagnetická, se vystačilo, dokud řešení otázek týkajících se zemského pole magnetického se nerozrostlo tak, že vytvořilo samostatný obor vědní se zájmy teoretického rázu a s prakticky aplikačními možnostmi, které se již značně vzdalovaly od úkolů astronomických pozorování a jež vyžadovaly speciálně školených sil odborných.

Obdobnou cestou šel také vývoj observatoří meteorologických s tím rozdílem, že u nich nastalo oddělení z rukou astronomů a osamocení v rukách specialistů dříve, než se tak stalo na poli badání geomagnetických. Jsou-li dosud někde observatoře astronomická, meteorologická a geomagnetická buď všechny anebo v různých dvojicích místně spojeny, jako tomu bylo na př. ve Staré Ďale (Ógyalla, dnes Maďarsko), kde se k nim přidružila ještě observatoř seismická, potom je mezi nimi převážně jen spojitost správní, nikoli odborná. Ve Staré Ďale vedl magnetickou observatoř již před rokem 1918 odborník v geomagnetismu.

Pro nás je zvláště zajímavé, že geomagnetismus začal býti soustavně studován na našem území ředitelem Pražské hvězdárny Karlem K r e i l e m, po němž přešla tato úloha do rukou celé řady astronomů a meteorologů Pražské hvězdárny. Po světové válce se ho ujal Dr. Josef L i z n a r, posléze (od r. 1923) profesor přírodovědecké fakulty university Karlovy, který se uplatnil na poli geomagnetismu jako odborník světového formátu. Konečně oddělení geomagnetické observatoře od Pražské hvězdárny a její uvedení do nově založeného někdejšího Státního geofyzikálního ústavu, dnes Geofyzikálního ústavu v Praze,

provedl prof. Dr. Václav L á s k a, který ve své vědecké činnosti vyšel původně také z astronomie.

Geomagnetismus byl všeobecně s astronomií úzce spojen až do konce minulého století. V té době se ujal ve Spojených státech severoamerických celosvětové organizace geomagnetické práce L. A. B a u e r. Roku 1896 založil časopis „*Terrestrial Magnetism*“ Do čela mu dal citát Gilbertův: „Magnus magnes ipse est globus terrestris“. Do redakce přijal za spolupracovníky nejznamenitější znalce geomagnetismu z celého světa, mezi nimi i našeho J. Liznara. Dík Bauerově energii a vydatné finanční podpoře, s níž se setkal u vlády USA., jakož i porozumění spolupracovníků ve všech kulturních státech, vzrůstal počet prací a množily se problémy, k jejichž řešení bylo nutno koncentrovati se na práci ve speciálně zařízených institucích, samostatných a vybavených dokonale instrumentálně i personálně.

V roce 1899 podal H. W i l d v Petrohradě (Leningrad) návrh na postavení dokonalé observatoře geomagnetické. V polemice, která se rozvinula mezi ním a M. E s c h e n h a g e n e m z Postupimi, byla zdůvodněna vedle zmíněného osamostatnění geomagnetických observatoří ještě řada dalších zásadních otázek, zejména praktického rázu. Bylo shledáno, že je prakticky výhodnější zříditi zvláštní budovu pro absolutní měření, nežli konati absolutní i variační měření v budově jediné. Také v otázce, zda je nutná poloha podzemní anebo stačí-li nadzemní, bylo docíleno shody v tom, že není důvodů, proč by nebylo užíváno stavby nadzemní, jestliže v ní bude možno zajistiti dostatečně stálou teplotu. Jednak ji lze zpravidla postavit i laciněji a možno u ní dále snadněji utlumiti vliv vlhkosti a také stavba na skalnatém podkladu je snazší, než kdyby měla býti do něho zapouštěna.

(Dokončení přístě.)

A. ZÁTOPEK:

## Makroseismická pozorování a astronom amatér.

V informativním článku XIX. ročníku tohoto časopisu (1938, str. 93) jsem promluvil všeobecně o seismise a jejím významu pro vývoj dnešních názorů na stavbu zemského tělesa. Dnes bych chtěl seznámiti čtenáře aspoň poněkud s *makroseismickým*, t. j. přímým pozorováním zemětřesných úkazů bez přístrojů se zvláštním zřetelem k významu a praksi těchto pozorování v našich zemích. Účelem je vzbuditi o tato pozorování zájem v kruzích astronomů amatérů a získati je k činné spolupráci. Obojího bude pak využito k prospěchu naší vědy a k lepšímu poznání naší vlasti.

Zdálo by se, že vedle velmi citlivých seismografických přístrojů, které zaznamenávají do podrobností zemětřesné rozruchy z celého světa, ztrácí hrubé pozorování lidských smyslů

úplně svůj význam. V dalším se ukáže, že tomu tak není a že s vývinem seismiky vystupuje makroseismická její část spíše do popředí, než aby tomu bylo naopak.

O průběhu a účincích velkých zemětřesení je snad každý poučen z četby, filmů a pod. Bylo by tedy zbytečné se zabývat kvalitativními popisy. Vědeckou cenu má toliko kvantitativní zhodnocení zjevů provázejících zemětřesení, protože pouze veličin vyjádřitelných číslem můžeme vědecky objektivně použít k vzájemnému srovnávání a odvozovati z nich nové vztahy kvantitativního rázu.

Seznámíme se nejdříve s několika běžnými pojmy. Zemětřesení vzniká v určité hloubce pod povrchem zemským v ohnisku neboli hypocentru, nad nímž leží na povrchu epicentrum. Zemětřesný projev se člověku jeví v oblasti, kterou označujeme makroseismické pole. Území bezprostředně kolem epicentra říkáme epicentrální oblast, území největších účinků se označuje jako pleistoseistní oblast. O mohutnosti účinků zemětřesení a rozměrech pole rozhoduje především energie uvolněná v ohnisku a hloubka tohoto. Avšak také složení, stavba a fyzikální stav oněch partií kůry zemské, jimiž se šíří zemětřesná energie, mají velký vliv, při čemž se markantně uplatňuje *kerná stavba a zvláště zlomy* v zemské kůře.

Dynamicky se zemětřesení na povrchu projevuje charakteristickými pohyby, jejichž *zrychlení* se kombinuje se zrychlením zemského tíhového pole. Pozorováními a pokusy bylo zjištěno, že určité velikosti zrychlení zemětřesných pohybů odpovídá zcela určitá skupina průvodních zjevů. „Síla“ zemětřesení byla již v minulém století určována různými zemětřesnými stupnicemi, které podle druhu pozorovaných povrchových účinků dovolovaly stanoviti t. zv. stupeň intenzity zemětřesení. Dynamicky z hodnotiti projev určitého stupně intenzity znamená *určiti*, v jakém intervalu leží *hodnoty* právě oněch *zrychlení*, která patří ke skupině průvodních zjevů zařazených pod příslušný stupeň. Tím je příslušná zemětřesná stupnice dynamicky cejchována.

Starší stupnice — na př. pětistupňová stupnice Egenova (1828) nebo desetistupňová Forelova (1880) — vymizely z užívání. Porůznu se ještě používá desetistupňových stupnic podle De Rossiho a Forela (1883) a Mercalliho (1897). Posledně jmenovaná byla později rozšířena a přepracována i doplněna Siebergem. Má 12 stupňů, jež jsou voleny tak, aby odpovídaly intervalům zrychlení absolutní stupnice Cancaniho (1903). V této úpravě je to mezinárodně užívaná stupnice M.-C.-S. (Mercalli - Cancani - Sieberg). Zmíním se o ní podrobněji, aby z ní čtenář spatřil zemětřesné mechanické průvodní zjevy (s prvky psychologické



kými) v kvantitativním světle a sám si vytvořil názor o tom, jak posuzovati projevy zemětřesné činnosti u nás a srovnávati je s projevy tohoto druhu jinde.

V hlavních rysech vypadá stupnice takto:

1. stupeň (zrychlení menší než  $2,5 \text{ mm/sec}^2$ ). Zaznamenávají toliko přístroje, člověk nepocituje.

2. stupeň (zrychlení  $2,5\text{--}5 \text{ mm/sec}^2$ ). Slabě pociťují zvláště citliví nebo nervosní lidé v úplném klidu (nejspíše v leže), více ve vyšších poschodích než v přízemí.

3. stupeň (zrychlení  $5\text{--}10 \text{ mm/sec}^2$ ). Pozoruje se jenom uvnitř v budovách, a to ojedinele osobami nacházejícími se v klidu jako nezvyklý pocit změny rovnováhy nebo slabší, sotva znatelný otřes (jako kdyby v okolí rychle přejížděl lehký povoz). Někdy je slyšeti slabé, praskavé zvuky v podlaze nebo ve stropě.

4. stupeň (zrychlení  $10\text{--}25 \text{ mm/sec}^2$ ). Uvnitř budov pozoruje zjev již většina lidí, kdežto venku jsou pozorování jen ojedinelá. V denním ruchu se však zemětřesný projev také uvnitř budov často přehlédne. Úlek nenastává. Nábytek se chvěje nebo slabě otrásá, sklenice a nádobí chřestí; ve stropích, podlahách, okenních rámech nebo nábytku praská; lehké, zavěšené předměty se slabě zakývají. Často se dá posouditi směr, odkud rozruch přichází. V otevřených nádobách se hladina kapaliny slabě zavlíná. Často se dají otřesy srovnati s oněmi, které způsobuje těžce naložený povoz, jedoucí po kostrbaté dlažbě v bezprostřední blízkosti; někdy se zdají pohyby podobné jemnému kolébání nebo houpání.

5. stupeň (zrychlení  $25\text{--}50 \text{ mm/sec}^2$ ). Pozoruje se nejen v budovách, nýbrž i venku, a to i za denního ruchu. Vzniká úlek. Zdá se, že budovy jako celek se otrásají; veškerá zařízení bytů kolísají jakoby na zvlněné hladině vodní; zavěšené předměty (lustry, záclony a pod.) se rozkývají; objevují se poruchy v chodu kyvadlových hodin (na což upozorňujeme majitele přesných kyvadlových hodin); nepřilíš stabilní lehké předměty se posunují s místa, dokonce se převrhávají; dotykem volných elektrických drátů mohou vzniknouti krátká spojení; signální zvonky anebo bicí zařízení v hodinách se ozvou, obrazy klepou o zdi, posunují se. Kapaliny z naplněných otevřených nádob mohou vysplíchnouti, dveře aneb okna se zavírají nebo otevírají; okenní tabulky praskají. Spící lidé všeobecně procitnou, místy vybíhají obyvatelé z domů, cítíce se bezpečnějšími pod širým nebem.

6. stupeň (zrychlení  $50\text{--}100 \text{ mm/sec}^2$ ). Zemětřesení pociťují každý s úlekem, velmi mnozí utíkají z budov. Lidem se zdá, že neudrží rovnováhu. Neupevněné předměty na policích padají, nádobí se rozbíjí, i těžší kusy nábytku jsou posunuty s místa, menší zvony zaznívají, věžní hodiny bijí. Na stropích

a zdech se objevují praskliny v omítce, která místy v kouscích opadáva. Na chatrnějších budovách jsou škody větší.

7. stupeň (zrychlení 100—250 mm/sec<sup>2</sup>). Na zařízení uvnitř budov se objevují již větší škody, neboť i těžké kusy se často převrhnu. Také větší zvony zaznívají. Hladiny rybníků a pod. jeví znatelné vlnění a zakalují se. Výška hladiny ve studních se mění. Ve zdech i solidnějších budov se objevují trhliny, omítka opadáva i ve větších kusech, tašky na střechách se uvolňují nebo dokonce padají. Na komínech se uvolňují cihly a vznikají trhliny, pádem cihel mohou druhotně vzniknouti značnější škody. Chatrnější stavby bývají silně poškozeny.

8. stupeň (zrychlení 250—500 mm/sec<sup>2</sup>). Kmeny stromů se značně kymácejí. I nejtěžší kusy nábytku bývají posunuty s místa nebo převrženy. Sochy a pomníky se natáčejí v čepch podstavečů nebo jsou vyvráceny. V budovách s rámovou konstrukcí výplň zpravidla vypadává. V obyčejném zdivu vznikají velké trhliny, méně solidní budovy bývají částečně pobořeny, komíny se téměř vesměs sřítí; věže a tovární komíny velmi trpí a pádem mohou ohroziti širší okolí. V půdě se objevují menší trhliny a na strmých svazích malé sesuvy půdy, jmenovitě tam, kde je hodně vlhko; ojediněle vystoupí z podzemí bahno nebo písek se spodní vodou v malém množství na povrch.

9. stupeň (zrychlení 500—1000 mm/sec<sup>2</sup>). Domy normální konstrukce jsou již většinou poškozeny tak, že jsou k obývání nezpůsobilé, částečně se shrouť. Rámové konstrukce bývají i v rámu těžce poškozeny.

10. stupeň (zrychlení 1000—2500 mm/sec<sup>2</sup>). Většina budov je pobořena. Mosty bývají poškozeny nebo dokonce zničeny, stejně jako hráze. Také železniční trati se mohou státi nesjízdnými. Potrubí bývají poškozena, roury zohýbány nebo přetrženy. V zemi se objevují trhliny, vlhká místa reagují silněji, sesuvy půdy na svazích jsou větší, skály se často sřítí do údolí. Na březích vodních toků se dají pozorovati značné změny (poškození regulace, nábreží a pod., zaplavení břehů vodou a j.). Změny vodního stavu ve studních jsou obvyklým zjevem. Bahno a hlína se objevují ve větší míře na povrchu. (Pokračování.)

## Drobné zprávy.

Od 1. dubna letní čas. Věstník nařízení Říšského protektora v Čechách a na Moravě z 15. února 1940 přináší nařízení o zavedení letního času pro území Velkoněmecké říše. Podle tohoto nařízení je zákonným časem v letních měsících střední sluneční čas pro 15. stupeň východně od středoevropského poledníku. Letní čas počne dne 1. dubna 1940 ráno ve 2 hodiny. V tomto okamžiku se veřejné hodiny posunou o jednu hodinu vpřed. Letní čas končí dne 6. října 1940 ve 3 hodiny. V tomto okamžiku se veřejné hodiny posunou o jednu hodinu nazpět, t. j. se 3. na 2. hodinu. Upozorňujeme

však naše čtenáře, že veškeré časové údaje astronomických ukazů nebudeme převádět na letní čas.

**Nová kometa Kulin (1940 a) = malá planeta 1940 AB.** Podle zprávy astronomické ústředny je Kulinem v Budapešti objevený objekt a původně pokládán za kometu malou planetou 1940 AB, její přesné polohy jsou:

1940 SC	$\alpha$ 1950,0	$\delta$ 1950,0
led. 6.971528	8h 33m 6s 46	+15° 13' 31" 4
11.957639	8h 29m 33s 57	+15° 44' 48" 8
12.841667	8h 28m 54s 25	+15° 50' 32" 8
30.843750	8h 14m 34s 16	+17° 52' 53" 5

Vypočtené elementy

$$T = 1940 \text{ Led } 12,835999$$

$M = 17^{\circ} 13238$	1950.0	$q = 26^{\circ} 595831$
$\omega = 292.754645$		$\mu = 629^{\circ} 4015$
$\Omega = 137.633625$		$\alpha = 3.167519$
$i = 4.802019$		$v = 5a.6374$

E f e m e r i d a :

duben 1.:

$$\alpha 1950,0 = 8h 20m 2, \delta 1950,0 = 20^{\circ} 34', r = 2,288, A = 1,727, m = 17,4.$$

**Dr. Karel Hujer a Dr. Zdeněk Kopal**, naši členové a přispívatelé, zasílají všem čtenářům »Říše Hvězd« upřímný pozdrav z Harvardské hvězdárny v USA. Pozdrav s vánočním přáním odeslali 27. listopadu 1939, redakci došlo 9. března 1940.

**Supernova v spirální mlhovině ve Velrybě (84.1939 Ceti)** byla nalezena Dr. F. Zwickyem na filmu exponovaném osmipalcovým Schmidtovým reflektorem na Mount Palomaru 4. prosince 1939 v spirální mlhovině  $\alpha = 0h 54m$ ,  $\delta = -5^{\circ} 20'$  (1939) a asi 16" severozápadně od jádra mlhoviny. Supernova je šestnácté velikosti. Maximální jasnost 15<sub>m</sub> dosáhla supernova asi 20. listopadu. Spirální mlhovina, v které se objevila, patří k malé skupině mlhovin, které obsahují NGC 321, 325, 327, 329 a jejich vzdálenost je odhadována na sedm milionů parsec, t. j. téměř 23 milionů světelných let.

**Pozorování Marta** učiněná v r. 1939 zašlete na adresu B. Polesný, České Budějovice, Schneidrova 6, kde budou vědecky zpracovaná a výsledky v časopisu uveřejněny. Red.

## Poznámky z meteorické astronomie.

**Velké meteory.** Štefánikově hvězdárně byla hlášena řada velkých meteorů. S potěšením zaznamenáváme, že naši členové přispěli k této řadě podstatným způsobem; zaslali nám vesměs velmi hodnotné zprávy.

17. listopadu 1939 pozoroval náš člen p. F. Jakl v Novém Plese u Josefova meteor, jasnější Siria; zaslal nám velmi pěkně sestavenou zprávu: Čas přeletu: 17h 30m SEČ barvy modré, trvání 2 až 2,5 sec., délka 18°. Souřadnice začátku: AR 134°, D + 63°, konce AR 138°, D + 47°. Uhasl asi 10" nad obzorem. (K zprávě byl připojen náčrtek hvězdné oblohy, ze kterého jsme hořejší údaje vyčetli.)

7. prosince 1939 v 18h 0m 40s ± 5s SEČ pozoroval a fotografoval Dr. A. Bečvář zajímavý meteor ze své observatoře na Štrbském Plese. O tomto meteoru nám napsal:

... tento pěkný úlovek se mi podařil náhodně při seriovém snímku č. 515 exponovaném 1939. XII. 7. Č. 17h 42m až 19h 05m v krajině PsA objektivem Dialytar F 250 mm (1 : 4,5) na desku Perutz Persenso. Meteor letěl jen několik stupňů nad obzorem (a na samém kraji desky). Poněvadž dalekohled nepotřebuje nepřetržité vedení, viděl jsem ho přímo a mohu

ho přesně popsat: směr je patrný z připojené fotografie, nejjasnější hvězda na snímku je Fomalhaut; zdánlivá velikost meteoru byla 0 m s výbuchem na konci — 3 m, barva meteoru i výbuchu jasně zelená, stopa téměř žádná. Trvání 1,6 sec. pro dráhu 6° dlouhou, kterou jsem viděl (začátek jsem měl za okrajem šterbiny). Délka stopy na negativu je 39 mm a začíná na okraji desky, takže mohla být ještě o něco delší (podle tvaru se ale zdá, že ne o mnoho). Přesto, že je asi o 15° od středu snímku, je velmi ostře vykreslena (přednost Tessarů 1 : 4,5!) Zvláštností je množství pulsací, kterých lze na negativu lupou nebo v komparátoru napočítat 55 po celé délce dráhy (viz Hoffmeisterovu knížku: Die Meteore obr. 15 a 18). Tyto pulsace až na velký výbuch na konci nebylo okem vůbec viděti, třebaže meteor byl velmi jasný a lezl pomalu jako šnek. Skvrnka za výbuchem

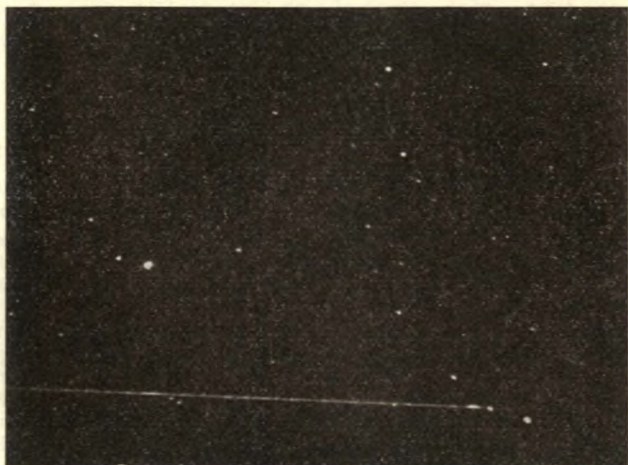


Foto Dr. A. Bečvář.

Archiv Říše hvězd.

před koncem stopy je stálice, na negativu bezpečně k rozeznání podle deformovanosti. Směr je od leva napravo, tedy východ-západ. Při tomto pozorování jsem udělal ještě jednu psychologickou zkušenost: při jasném výbuchu na konci, který byl velmi náhlý a krátký časově, jsem zcela zřetelně slyšel meteor prsknout jako raketu. Tento sugestivní dojem byl tak přesvědčující, že se nedivím laikům, kteří vypravují, že slyšeli meteor syčet za letu! I lokalizace v uších byla naprosto přesvědčující a ukázala mi, jak dokonale nás mohou smysly klamat (příloha Fotografie).

15. prosince 1939 pozoroval náš člen Č. Kadlec v Loučanech (na Hané) meteor v 19h 45<sup>m</sup> SEČ. Jasnost 2krát až 3krát Venuše, osvětlil krajinu mírným zeleným světlem. Meteor letěl těsně nad Velkým Vozem: Souřadnice počátku AR: 162°, D: + 68°. Konec (výbuch) AR: 218°, D: + 45°.

22. prosince 1939. Na nádraží Orlik u Plzně velmi pečlivě pozoroval v 18h 24<sup>m</sup> SEČ let jasného meteoru náš plzeňský člen p. B. Maleček: Meteor vzplanul bíle, pozvolna přešel do barvy žluté, načež záblesk červený (jasnější Marse), po němž následovalo zelené světlo. Maximum bylo až na konci letu. Při vzplanutí byl meteor asi 3krát jasnější než Jupiter. Doba letu 3—4 sec. Souřadnice začátku AR: 85°, D: + 81,8°. Konec: AR: 235°, D: + 63,4°.

O velkém meteoru z 9. ledna 1940 došly 3 zprávy: prvou nám ihned sdělil telefonicky pan J. Rychlý (naš člen), který jej pozoroval z Prahy-Podolí. Vznik u Vegy, konec blíže Polárky, barvy zelenavé, po výbuchu se

rozdělil na tři díly a zčervenal. Trvání 5 sec. Byl jasnější Venuše. Týž meteor pozoroval J. Škop v Praze XI. a p. J. Otradovec v Neratovicích. Čtvrtá zpráva p. Dr. J. Lepaře mluví o 18 hod. 32 min., zdá se, že jde o hodinovou chybu, ač není vyloučeno, že se jedná o jiný meteor.

## Kdy, co a jak pozorovati.

**Ceres a 20 Massalia v opozici.** Ceres, jedna z prvních objevených planetek v prvních dnech devatenáctého století byla 10. března 1940 v opozici a je nyní asi 7<sup>m</sup> 2; začátkem května klesne její jasnost na 7<sup>m</sup> 6. Skýtá se nám tedy vzácná příležitost tuto planetku i pomocí jednoduchých optických prostředků sledovat. Začátkem března kulminovala Ceres v půlnoci, začátkem května bude vrcholit v 20<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> a lze ji tedy po celý květen na západním nebi dobře pozorovat. Planetka Massalia (8<sup>m</sup> 9) vstoupila do opozice 19. března, přinášíme její souřadnice a planetky Ceres, takže naši čtenáři je snadno mohou vyhledat.



Dráha planetky Ceres od února do května.

### Ceres:

Datum	$\alpha$ 1940 <sup>0</sup>	$\delta$ 1940 <sup>0</sup>
Duben 1.	11h 3m 18,0s	23° 39' 6
9.	10h 59m 15s	26' 8
17.	56m 49s	22° 59' 4
25.	56m 4s	19' 7
Květen 3.	56m 58s	21° 29' 6
11.	59m 25s	20° 30' 6
19.	11h 3m 16s	19° 24' 6
27.	8m 22s	18° 12' 8
Červen 4.	14m 32s	16° 56' 2

## 20 Massalia:

Datum	$\alpha_{1900}$	$\delta_{1900}$
Duben 1.	11h 44m 6s	1° 7'
9.	38m 8s	1° 48'

Připojená mapka umožní snadné nalezení planety Ceres a doporučujeme všem našim členům, aby tuto vzácnou příležitost nezmeškali a zajímavou planetku, jejíž průměr je pouze 760 km, při její pouti na nebi sledovali.

## Zákryty viditelné v Praze 1940.

$$\lambda = - (0h 57m 40.3s = - 14^{\circ} 25' 04.5'' \quad \varphi = + 50^{\circ} 05' 16''$$

Dat.	*	Magn.	Fáze	G. M. T.		a	b	P	Stáří	C
				= SC						
		m		h	m	m	m	°	d	
IV	17 $\gamma$ Cancri . . . .	5.1	D	0	17.3	-0.1	-1.4	86	9.1	
V	12 BD + 15° 1676	7.2	D	20	40.5	0.0	-2.0	128	5.2	
	13 A <sup>2</sup> Cancri . . . .	5.7	D	21	08.7	-0.4	-1.4	87	6.4	
	19 $\lambda$ Virginis . . . .	4.6	D	20	06.9	-0.8	-0.7	148	12.4	
	25 $\rho$ Sagittarii . . .	4.0	D	1	44.8	-1.7	+0.2	94	17.6	
VI	13 BD — 2° 3478	6.9	D	21	08.1	-0.7	-2.1	144	7.8	

## Z dílny hvězdáře amatéra.

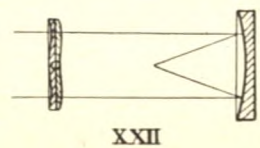
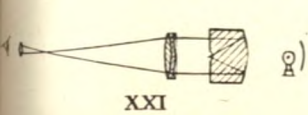
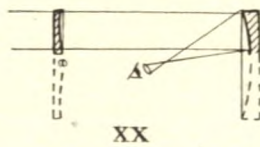
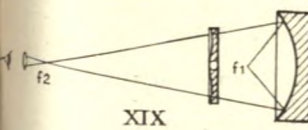
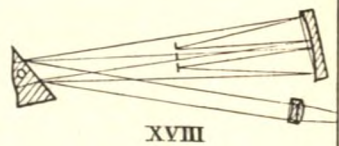
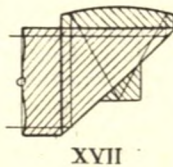
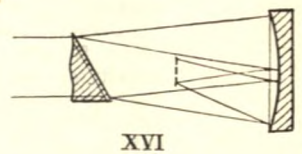
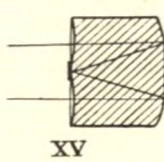
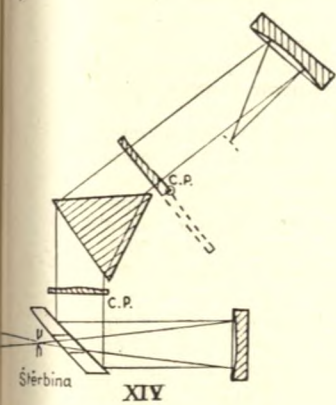
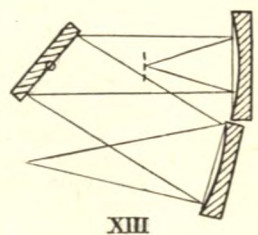
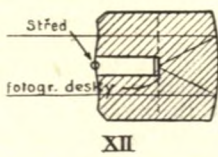
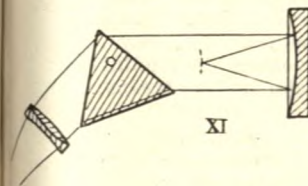
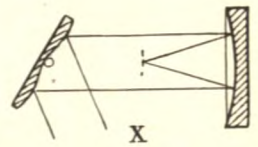
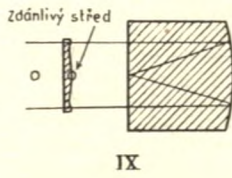
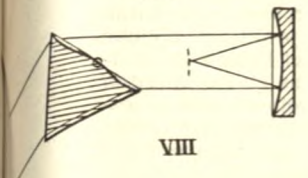
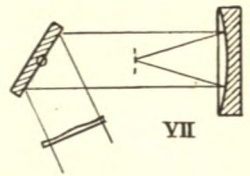
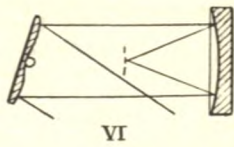
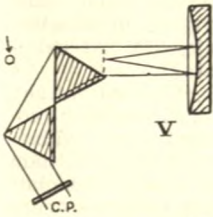
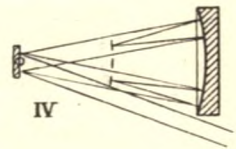
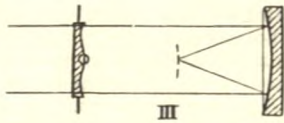
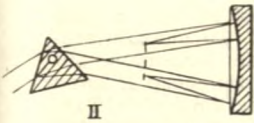
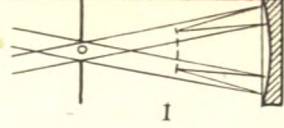
## O Schmidtově fotokomoře.

(Pokračování.)

Použití Schmidtova principu. Sousední tabulka ukazuje nám několik z mnoha adaptací, které možno Schmidtovým principem provést. Bohužel nezanechal Schmidt žádné zprávy o různých možnostech své fotokomory, na které jistě musel myslet a ve většině z případů nevíme, kdo byl původcem různých zařízení, které zde předvádíme. Mnohé byly vymyšleny v naší laboratoři, avšak nijak si nepřivlastňujeme prvenství.

V střední části tabulky jsou základní typy Schmidtových komor, vpravo a vlevo různé adaptace, z nichž mnohé nepotřebují vysvětlení. V obr. VI je diafragma nahrazeno korekčním zrcadlem, kresba je však pro účely názornosti přehnaně velká, jako většina těchto diagramů, v praxi je nutné zmenšit úhel mezi dopadajícími a odraženými paprsky co nejvíce, abychom zmenšili vliv zkrácení. Dokonalé korekční zrcadlo má mít eliptický tvar, ježto takový tvar je však velmi obtížné k zhotovení, musíme se spokojit s přibližným tvarem korekčního zrcadla. Je-li otvor (poměr) objektivu komory, kde používáme korekčního zrcátka malý, je i zkrácení zanedbatelné a máme pak dokonalé achromatické zařízení, které je nanejvýše užitečné zkoumáme-li extrémní konce spektra.

Je-li zhotovena Schmidtova komora s otvorem větším než je ohnisková délka, jsou křivky korekční desky již tak strmé, že vzniká zřetelná barevná vada (chromatická aberace). Použijeme-li silného zrcadla o tloušťce  $R/2$ , postříbeného na zadní straně, jak vidíme v IX, zvýšíme světelnost Schmidtovy komory  $2\frac{1}{2}$  až třikrát. To závisí ovšem ještě na druhu používaného skla, ježto při přechodu z jednoho prostředí do druhého mění se hustota energie kužele paprsků faktorem, který je rovný čtverci obráceného poměru indexu lomu obou prostředí. Jinými slovy: ježto paprsky po průchodu povrchem zrcadla jsou lomeny ke kolmici, zdá se nám, hledíme-li na plochu zrcadla, že vyvěrají z bodu, který je bližší ose, je tedy úhel nějakým předmětem vytýčený zmenšený a obraz vytvořený zrcadlem je přiměřeně rovněž ve svých rozměrech zmenšen. Geometrická ohnisková

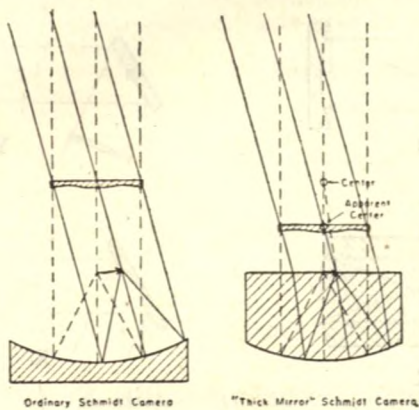


POUŽITÍ  
SCHMIDTOVA  
PRINCIPU.

délka změnila se jen nepatrně a tak obdržíme světelnost komory  $f : 0,66$  s polem a se zakřivením korekční desky komory  $f : 1,0$ . To ukazuje zřetelně obraz 4, kde obyčejná Schmidtova komora je vedle komory se silným zrcadlem. V takové komoře je korekční deska ve vzdálenosti  $R/2n$  od čelní plochy zrcadla, kde  $R$  je poloměr zrcadla a  $n$  index lomu skla. Tato poloha je zdánlivým středem zakřivení zrcadla hledíme-li od jeho povrchu.

(Ve všech případech, kde ohnisková křivka leží na povrchu skla, musí mít fotografická vrstva mezi sebou a sklem vrstvu oleje, aby byl uskutečněn optický kontakt.)

V XII vidíme extrémní případ pevného typu, kde mezi korekční plochou a ohniskem není vůbec žádného jiného prostředí než skla. To nám po prvé navrhl již zemřelý Sinclair Smith. Nevíme, zda taková komora byla vůbec kdy vyrobena a je nutno překonat některé praktické optické obtíže při konstrukci takové Schmidtovy komory. Dále se stává důležitou zvětšená absorpce silného skla a ježto musí být dostatečně homogenní pro takové účely, jsou takové velké kusy skla velmi drahé. Obě části oddělené čárkovanou přímkou v diagramu nutno odděleně zhotovit, avšak když jsou pak spojeny (slepeny),



Obr. 4.

musí být naprosto koaxiální. Fotografickou desku vložíme do fokální plochy otvorem v polovici, která obsahuje korekční plochu buď se strany neb podél osy, tak jak ukazují obrázky.

Obtíže velmi silného zrcadla lze překonat změnou Wrightova systému (Amateur Telescope Making-Advanced), to znamená vložení korekční plochy do ohniska, jak vidíme v XV, zde však setkáme se s dvěma nekulovými plochami, které lze jen velmi těžko ve spojení vytvořit. Experimentální komora tohoto druhu s otvorem  $f : 1$  byla námi zhotovena, avšak nebyla úspěšná, neboť aberace vyššího řádu učinily obraz neuspokojivým. Je však možné, že komory s otvory  $f : 4$  neb s ekvivalentním ohniskovým poměrem  $f : 3$  byly by zcela vyhovující.

Jeden z nejtípnějších pevných druhů vidíme v obraze XVII, složený pevný Schmidt, navržený Hendrixem. Zde se setkáváme s málo optickými obtížemi, ačkoli jsou zde čtyři složky. Ze sedmi rovinných ploch pouze odvěsna velkého hranolu musí být zvláště přesně vypracovaná; scelelené plochy jsou dostatečně přesné, jsou-li zpracovány do vlnovky, neboť pojítka, které má mít index lomu stejný jako sklo, vyplňuje nepravidelnosti mezi plochami. Malé chyby v tloušťce složek mohou být opraveny, když malý hranol během konečné montáže justujeme.

Mimoosný typ zobrazený v XX, je nanejvýše v praxi užitečný, ježto lze při takovém uspořádání fotografickou desku neb film umístit mimo světelný proud. Tuto soustavu lze i pro visuelní pozorování přizpůsobit. Zhotovení mimoosné korekční desky velkých rozměrů je bohužel spojeno se ztrátou času a materiálu, neboť nutno vytvořit korekční desku o více než dvakrát tak velkých rozměrech. Je-li však více než jedna komora o téže ohniskové délce žádána, zmenší se toto plýtvání silou i materiálem, ježto lze z původní desky několik mimoosných kusů odříznouti. Jediné tento druh zdá se být vhodný pro velkovýrobu.

V XIX je Schmidtův princip použit při mikroskopu. Takové zařízení může být užitečné pro nízká zvětšení, kde je velké pole nutné, jako na př. v mikrofotometrii; nejdůmyslnější zařízení je ale asi Haywardovo XXI, v kterém navrhuje silné zrcadlo s fokální plochou vybrošenou z přední



strany zrcadla, které současně slouží jako nádrž pro malé žijící organismy. Nepostříbřená část sférického zrcadla slouží k zachycení světla pro osvětlení temného pole.

(Pokračování.)

## Nové knihy.

Robert Henseling: **Der neuentdeckte Himmel, das astronomische Weltbild gemäß jüngster Forschung**, 4<sup>o</sup>. Stran 124, obr. 174. Verlag Th. Reclam jun., Leipzig. Cena 60 K.

Nové, opravené vydání této velké moderní obrazové knihy hvězdárské jen dokazuje, jakého zájmu se těší v nejširší veřejnosti. Místnou rukou vyhledal Henseling nejlepší a nejzajímavější astronomické fotografie, které s příslušným textem jsou skvěle reprodukovány na křídovém papíře. Dílo obsahuje celkem 174 snímků a diagramů, většina z nich jsou celostránkové. Každý, kdo se zajímá o astronomii, uvítá knihu s radostí a vždy se bude k ní vracet.

Robert Henseling: **Mars, seine Rätsel und seine Geschichte**. 80. Str. 80 + 54 obr. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung. Cena váz. 1,50 RM.

V této malé knížce shrnuje Henseling výsledky astronomického bádání o Marsu. Látku rozdělil v tyto odstavce: Co víme o Martu; Proč lze v určitých dobách Marta zvlášť dobře pozorovat? Den a rok na Martu; Pohled z Marse do Vesmíru — Oba měsíce Martovy; Jak nalezneme Marta na nebi; Z dějin výzkumu Marta; Podrobnosti Martova povrchu a jejich vysvětlení. Kresby a diagramy, jakož i dobré fotografie ilustrují text, který je populárně psaný a jistě každého, kdo chce o Martu více se dozvědět, zaujme.

Walter Widmann: **Welcher Stern ist das?** 80. Str. 125 + 7 vícebarevných příloh + 48 celostránkových mapek nebes se značným počtem obrazů a fotografií v textu, jakož i s tabulkou k určení souhvězdí každé roční doby. Kart. 3 RM, váz. v plátně 4 RM. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Tato poutavá knížka je hlavně určena pro začátečníky. Kdo chce dobře poznati nebe a jeho souhvězdí, nalezne ve Widmannově příručce spolehlivého rádce, pro každou hodinu večera, noci i rána je nakreslena samostatná hvězdná mapka. Různé pokyny pro jednoduchá pozorování, astronomické definice objektů, podrobné mapky některých zajímavých úseků nebe a mnohé jiné činí z knížky příručku vhodnou pro každého, kdo se začíná o nebe zajímat. Avšak i pokročilí naleznou v ní leccjakou dobrou radu a zejména učitelé mohou pomocí jí zpestřit své výklady žactvu.

Univ. prof. Dr. Frant. Vításek: **Fysický zeměpis**. Díl III. Rostlinstvo a živočišstvo. V Praze 1939. Vydal Melantrich a. s. v Praze. Cena váz. 90 K.

V dubnovém čísle »Říše Hvězd«, r. XVIII., 1937, na str. 90, upozornili jsme na první dva díly Vításkova Zeměpisu, nyní k vůli úplnosti přinášíme zprávu o konečném třetím díle, který obsahuje biogeografii a zeměpis rostlinstva a zvířectva. I tento poslední svazek je bohatě ilustrovaný a obsahuje 65 fotografií a diagramů. Touto knihou je dokončeno dílo, které po řadu let bude jistě dobře sloužiti jak vysokoškolákům, tak i každému, kdo má hlubší zájem o naši zeměkouli.

W. H. Döring: **Fotografujte dobře, fotografujte Retinou**. Cena 10 K. 8<sup>o</sup>. Str. 64. Bohatě ilustrováno. Nakl. E. Beaufort, Praha II.

Radu našich fotografických příruček doplňuje nový, dlouho očekávaný svazček W. H. Döringa: »Fotografujte dobře, fotografujte Retinou«. Komoru malého formátu jako je Retina, používá dnes mnoho fotografů amatérů a jistě bude tato příručka vítanou každému majiteli Retiny.

**My a svět**. Živý atlas. Za redakce Dr. F. Štůly, profesora Vysoké školy obchodní. Sfinx, Bohumil Janda, 1939. Cena brož. 145 K. (S velkou mapou Evropy jako přílohou.)

Naši čtenáři, kteří se zajímají o mocenské a hospodářské poměry planety na které žijeme, sáhnou se zájmem k tomuto tak bohatě vypravenému dílu a naleznou v něm mnoho spolehlivých a užitečných informací. Původně bylo plánováno dvousvazkové dílo, z něhož první svazek byl nazván »My a svět« a byl vydán, zatím co druhý svazek věnovaný pouze nám vyjde až v době příhodnější. Začíná se historickým úvodem »Jak člověk objevoval svět« a »Dějiny mění mapu světa«, dále následují kapitoly: Snahy po dělení světa, Velké státy a koloniální mocnosti, Zápas o světové trhy, Svět energie, surovin a průmyslu, Světové dopravní cesty, Státy a společnost, náboženské a rasové otázky. Text je stručný, bystře psán a nikde neunavuje, souběžně nutno sledovat barevné ilustrace a mapy, takže získané poznatky tím lépe jsou chápány i pamatovány. Každý učitel a profesor zeměpisu usnadní si práci, když použije jak textu tak i map, z kterých lze snadno zhotovit diapositivy neb je promítnout přímo epidiaskopem. Na díle spolupracovali také Dr. Rudolf Turčín, pí prof. A. Turčínová, Dr. Mr. Josef Zukriegel, typografickou úpravu provedl Jindřich Štrýnský a čtyřbarevným offsetem vytiskla Česká grafická Unie v Praze.

## Zprávy Společnosti.

Výborová schůze byla 14. března 1940. Na programu bylo vydání gnomonického atlasu meteorickou sekci pro zakreslování meteorů a jiné běžné záležitosti Společnosti. Radostně bylo uvítáno založení prvního odboru naší Společnosti. Bude jím pilná skupina pozorovatelů meteorů v Přerově na Moravě, kteří svým nadšením získali zájem několika přátel astronomie a mohli tak založit náš první odbor (ostatní skupiny a místní kroužky astronomické jsou samostatnými spolky) podle čl. 5., § 2., stanov Společnosti. Za členy Společnosti byli přijati tito noví členové: Jan Basl, Čekyně u Přerova. Ant. Břicháček, odb. učitel, Miletín. Míla Jelínková, úřednice, Praha XI. Prof. Konst. Kalles, Roudnice n. L. Jindřich Nacházel, úředník, Nové Benátky. Václav Ninger, studující, Lety. Jan Pinl, úředník, Praha II. Emil Rejčíř, úředník, Praha XIX. Stan. Říha, odb. učitel, Praha X. Ing. Jindřich Schwickel, min. rada v. v., Praha XIX. JUDr. Karel Trnka, Pardubice. Karel Vrána, optik, Brno. Helena Horáčková, zahradnice, Moravská Ostrava. Rudolf Junga, studující, Místek. Vilibald Pokorný, soustružník, Hranice. Frant. Šilinger, obchodní příručí, Pardubice. MUDr. Ant. Tesař, České Budějovice. Josef Vyážil, hudebník, Olomouc. Výbor srdečně všechny vítá k přátelské spolupráci.

Atlas souhvězdí severní oblohy. Administrace upozorňuje, že reklama a objednávky I. dílu Atlasu jsou prozatím bezúčelné, ježto je úplně rozebrán. Na skladě je jen ještě několik dílů II. Vážnějším zájemcům, kteří mají k dispozici alespoň menší dalekohledy a mohou se věnovati pozorování, doporučujeme zakoupení alespoň II. dílu, který obsahuje hvězdy polární zony do 7. velikosti a to až do +20°. Jako příruční atlas hvězd do 5½ velikosti dobře poslouží všem našim čtenářům Klepeštův Spektrální atlas jasných stálic.

## Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěva na hvězdárně v únoru 1940. Také v únoru vlivem trvalých mrazů byla hvězdárna navštěvována obecně méně než jindy v tuto dobu. Hvězdárnu navštívilo 225 osob. Z toho bylo 138 členů a 87 návštěv obecně.

Pozorování na hvězdárně v únoru 1940. Pro návštěvy obecně bylo pořádáno 10 pozorování. Zájem soustřeďovaly hlavně planety, jejichž konjunkce a seskupení na obloze budily mimořádnou pozornost veřejnosti, takže hvězdárna byla často dotazována písemně i telefonicky na jména planet, tvořící tyto pěkné obrazy na obloze. Dále bylo vykonáno 28 pozorování slunečních skvrn (dvěma pozorovateli).

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. dubna 1940.

## OBSAH ČÍS. 4.

Dr. Boh. Sternberk: O kosmickém záření. — Ant. Bečvář: Světelné pruhy na noční obloze na počátku ledna 1940. — RNSt. Závist Bohnič: Proměnná V 389 Cygni. — Dr. J. Bouška: O magnetických observatořích a jejich úkolech. — A. Zátpek: Makroseismická pozorování a astronom amatér. — Drobné zprávy. — Meteorické zprávy. — Z dílny hvězdáře amatéra. — Co a jak pozorovati. — Nové knihy. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

---

### Seznam populární knihovny

#### České společnosti astronomické v Praze.

Číslo:

- 311 — Svět před stvořením člověka, Praha, str. 289.  
312 — Vědecké úvahy, Praha, str. 247.  
313 — Výlety do nebe, Praha, str. 194.  
322a — Jsou hvězdy obydleny?, Praha 1909, str. 108.  
322b — Spojení mezi hvězdami, Praha 1909, str. 12.  
321 — Mezi slunci a hvězdami, Praha, str. 213.  
316 — Vědecké zvláštnosti, Praha, str. 131.  
317 — Filosofické povídky, Praha, str. 127.  
318 — Koprník a soustava světová, Praha, str. 255.  
320 — Z Vesmíru, Praha, str. 80.  
323 — Divy nebeské, Praha, str. 320.  
324 — V paprscích Luny, Praha, str. 147.  
326 — Cesty balonem, Praha, str. 170.  
387b — Hvězdné sny, Praha 1909, str. 72.  
388c *Flammarion C.*: Poutí nebeská, Praha 1904, 192 str.  
2890 — Na Nebi a na Zemi. Praha. 235 str.  
2891 — Konec světa. Praha. 282 str.  
2893 — Uranie. Praha. 199 str.  
3433 — Lumen. Praha. 176 str.  
315 *Flekáček J.*: Naučné povídky setníka z Hvězdy. Praha 1890. 111 str.  
3479 *Dittrich A.*: Zrození astronomie. Třeboň 1935. 144 str.  
2139 *Frejlach J.*: Cristofos Colombo. Praha 1893. 63 str.  
441b *Frič A.*: O vrstvách kůry zemské. Praha 1869. 232 str.  
2156 *Frič Josef a Jan*: Fotografie komety Perine. Praha 1896. 2 str. a 2 tab.  
2158 — Kometa Perine po průch. per. Praha 1896. 4 str. a 4 tab.
- 

**VAZBY KNIH** pěkně, levně, rychle  
zhotovuje člen Č. A. S.

odborný knihář

**FR. VOCÍLKA,** PRAHA XII,  
Legerova 92. U Musea.  
Tel. 278-04.



### **Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.**

V dubnu je hvězdárna obecně přístupná kromě pondělí denně ve 20 hodin. Měsíc bude možno pozorovati od 10.—20. dubna. Z planet bude viditelný ve večerních hodinách Mars a Venuše. Podle možnosti budou vždy také ukazovány za jasných večerů význačně barevné stálice, dvojhvězdy a hvězdokupy. — Hromadné návštěvy spolků denně kromě pondělí v 21 hodin, škol v 19 hodin.

## **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 neuráduje.

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. dubna 1940.