

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXV.

Č. 4. 1. IV. 1944.



Galaxie M 33 v Trojúhelníku.

Dr. V. Guth:

O věkovitém pohybu zemských pólů.

Doc. Dr. J. Nussberger:

Hmotné a světelné jednotky.

Dr. K. Hermann-Otavský:

O fotografických pokusech visuálním objektivem.

Doc. Dr. Z. Horák:

Jednoduchá konstrukce radiantu ze zakreslených stop meteorů.

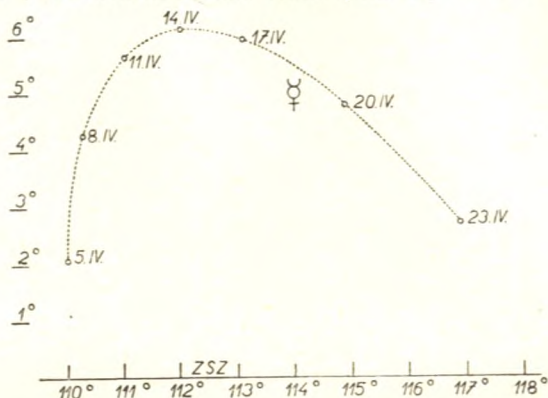
Za profesorem Sýkorou. — Amatérská práce v astronomii. — Zprávy Společnosti. — Astronomický slovníček. — Snímek Mléčné dráhy.

Cena 6 K.

Planety a souhvězdí v dubnu 1944.

Merkur je večernicí a jeho polohy nad západním obzorem vždy ve 20 hod. SEČ jsou vyznačeny na obrázku v tomto čísle. Venuše je jitřenkou v poloze pro pozorování nepříznivé. Mars postupuje v souhvězdí Bliženců a Saturn v souhvězdí Býka (viz obr. čís. 2 v 1. čísle ŘH.). Souhvězdí Býka je počátkem dubna v 21 hod. nízko nad západem a souhvězdí Bliženců vysoko nad jihozápadem. Jupiter je v souhvězdí Lva a nemění znatelně svoji polohu k okolním hvězdám (viz obr. čís. 3 v 1. čísle ŘH.). Souhvězdí Lva je počátkem dubna v 21 hod. vysoko nad jihem.

Polohy význačných souhvězdí nad obzorem počátkem dubna. Večer v 21 hod.: nízko nad severových. Lyra s Vegou, výše



nad Lyrou Velký vůz, nad východo-jihových. Bootes s Arkturem, nízko na jihových. Panna se Spicou, vysoko nad jihem Lev s Regulem, nízko nad jihozáp. Velký pes se Sirem, vysoko nad západo-jihozáp. Bliženci s Castorem a Polluxem a níže Orion, nízko nad západem Býk s Aldebaranem a výše Vozka s Capellou, nad severo-severozáp. Cassiopea. Ráno ve 3 hod.: nízko nad severových. Cassiopea, vysoko nad východem Lyra s Vegou, níže nad východo-jihových. Orel s Atairem, nízko nad jihem Štír s Antarem, vysoko nad jiho-jihozáp. Bootes s Arkturem, níže pod ním Panna se Spicou, nízko nad západem Lev s Regulem, vysoko nad severozáp. Velký vůz.

Prodám nebo vyměním několik dokonalých amatérských zrcadel, průměr 16 cm, ohnisko 160 cm, a průměr 12 cm, ohnisko 120 cm, za elektromotor kolem 0,5 HP na 220 V, radio, foto, triedr, pánské prádlo a pod. Jen písemné nabídky na adresu: Dr. R. Rost, Praha II., Vodičkova 31.

Koupím starší ročníky Ř. H.: 3.—5., 7.—11., 13.—15., 17., 18., 21. Ludvík Pavlovec, Brno-Husovice, Svitavské nábřeží 51.

III. cyklus popularizačních přednášek o současné fyzice „Poznáváme hmotu“ pořádá pro širší veřejnost ve velkém sále Lékařského domu v Praze II., Sokolská 31, Jednota českých matematiků a fysiků. Přednáší se vždy v úterý o 19 hod. 30 min. V dubnu budou ještě tyto přednášky: 4. IV. Prof. techn. Dr. M. A. Valouch: O tvárlivosti hmoty (s diapositivy), 18. IV. J. Forejt: Elektronika slouží fyzice (s diap. a pokusy), 25. IV. Univ. prof. Dr. J. Heyrovský: Elektronika slouží chemii (oscilografická polarografie, s diap. a pok.). Vstupné 4 K, předprodej v JČMF v Praze II., Žitná 25 denně 8—16, v sobotu 8—12.

Ř Í Š E H V Ě Z D

ŘÍDÍ ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

Dr. V. GUTH:

O věkovitém pohybu zemských pólů.

Již od dob Hipparchových je známo, že astronomická délka hvězd (měřená podél ekliptiky) se pozvolna zvětšuje, tak jako by nulový bod (t. zv. jarní) ustupoval (proti směru pohybu Slunce). Říkáme, že jarní bod vykonává precesní pohyb. V dobách Ptolemaiových vykládali jeho vznik pohybem celé hvězdné sféry. Teprve Kopernikus správně poznal, že tu jde o změnu orientace zemské osy v prostoru: zemská osa vykonává pomalý krouživý pohyb kolem pólu ekliptiky. Newton pak vyložil precesi na základě gravitačního zákona, jako následek působení Měsíce a Slunce na přebytek zemské hmoty v rovníkových částech Země. Pohyb se ukončí jednou za 26.000 roků, t. zv. platonský rok. Zjev se komplikuje ještě tím, že rovina měsíční dráhy se stáčí, čímž se přes precesní pohyb Země překládá krátkodobé kolísání zemské osy o periodě 19 let, t. zv. nutace. Tato změna polohy osy je však poměrně nepatrná, neboť rozkvy nutačního kolísání se pohybuje jen v mezích $\pm 17''$. Konečně ani poloha roviny zemské dráhy, ekliptiky, není stálá. V periodě 120.000 let se mění sklon ekliptiky v mezích od 22° do $24,5^\circ$. To jsou všechno příčiny, proč zemská osa nemíří mezi hvězdami stále týmž směrem.

Ale ani poloha zemské osy v Zemi samotné není stálá. V roce 1888 objevil F. Küstner z berlínských měření změnu výšky pólu o $0,2''$ za rok. Pozdějšími měřeními, která byla provedena na zvlášť zařízených stanicích, byly zjištěny výkyvy zemské osy v mezích $\pm 0,3''$ od střední polohy, což odpovídá délkovému rozměru ± 10 m. Byla však poznána i pravá příčina tohoto kolísání. Hlavní osa setrvačnosti Země nesplývá přesně s její rotační osou. Kdyby byla Země absolutně tuhá a pružná, tu by vykonávala rotační osa kolem osy setrvačnosti jakýsi precesní pohyb o periodě 10 měsíců (Eulerova perioda). Naopak, kdyby byla Země zcela poddajná (na př. tekutá), tu by se povrch opět utvářel tak při změně polohy osy setrvačnosti způsobené na př. přeskupením hmot, že by

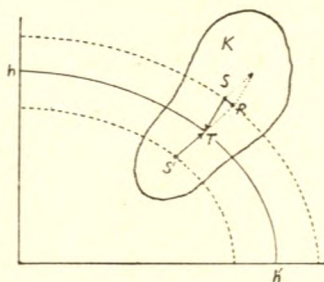
v zápětí splynula osa setrvačnosti s osou rotační, to znamená, že by její perioda oběhu byla nekonečně veliká. Zemská osa vykonává tento pohyb za 14 měsíců (Newcombova, čili Chandlerova perioda); z toho plyne, že Země není sice dokonale pružná, ale že se od tohoto ideálu příliš neliší. Dráha, kterou vykonává pól, by měla být kruhová, ve skutečnosti je velmi složitá, neboť je neustále rušena různým přemísťováním hmot na Zemi: vzdušným prouděním, hromaděním sněhu a pod. Skutečně se podařilo dráhu pólu kvalitativně i kvantitativně uspokojivě vysvětliti.

Naproti tomu byli astronomové dlouho bezradni k požadavku geologů, že osa Země musela během geologických dob vykonati velké pohyby po zemském povrchu, t. zv. věkovité (sekulární). Jak jinak vysvětliti existenci uhelných ložisek na Špicberkách v rané době uhelné nebo nálezy stop po tropické flóře v Antarktidě, než právě velikými změnami v poloze zemské osy. Astronomové připouštěli sice možnost, že mohly nastati jisté změny v poloze osy v ledových dobách změnou rozložení ledu, ale tyto změny zdaleka nestačí k vysvětlení pozorovaných skutečností. Opíraje se o zákony nebeské mechaniky, které se v pohybech nebeských těles tak znamenitě osvědčily, astronomové většinou zamítali požadavek geologů. Teprve poslední desetiletí přinesla geofysika nové názory o utváření zemského povrchu, které pomohly řešiti i tuto otázku, a to k spokojenosti obou stran.

Uvážíme-li velké rozdíly výšek, které na Zemi vystupují (hloubky moří přes 10 km a nejvyšší hory téměř 9 km), tu bychom očekávali, že se setkáme s úměrně velkými změnami gravitačního pole. K našemu překvapení však nalézáme, že se tyto výškové rozdíly zdaleka tak jasně neprojeví v měřeních přitažlivosti. Vysvětlíme si to jedině tím, že tam, kde je hmota nakupena (horstvo), je složena z lehčích hornin než tam, kde se jí nedostává (mořské hloubky). Hmota zemské kůry je tedy tak uspořádána, jako by plavala na hustším podkladě. Poslušna Archimedova zákona se vynořuje podle své hustoty více méně nad povrch svého podkladu. Tomuto zjevu říkáme isostasie. Na prvý pohled by se snad zdálo, že toto uspořádání je ztrnulým stavem z doby, kdy Země tuhla a že se nyní již žádné změny a pohyby nedějí. Skutečnost však tento názor vyvrací. Tak na př. v ledových dobách byla celá Skandinávie zavalena spoustou ledovců. Během dalších let ledovce zvolna zmizely, takže zatížení této části pevniny se podstatně snížilo, a proto v důsledku Archimedova zákona počala celá Skandinávie vystupovat nad mořskou hladinu a tento pohyb dosud trvá. Je to důkaz, že zákon isostasie stále platí a tedy i názor, že podklad pevnin má vlastnost tekutiny, je správný. Na těchto základech vybudoval A. Wegener svou theorii uspořádání kontinentů. Předpokládá, že pevniny tvoří jakési kry. Pojmenoval

je *sial*, ježto hlavním jejich stavivem je křemík (*Silicium*) a hliník (*Aluminium*). Tyto kry „plují“ po hmotě, jež vůči dlouhotrvajícím tlakům má vlastnost tekutiny (takovou látkou je na př. smůla). Wegener ji nazval *sima*, podle jejího složení: křemíku (*Silicium*) a hořčíku (*Magnesium*); domníval se, že *sima* tvoří i dno oceánů. Podle některých dnešních názorů je isostatická pokrývka *sial* hlubší, takže k ní počítáme i dno moří. Podle toho tvoří tedy povrch Země souvislá pokrývka, plovoucí po podkladu, který má vlastnost tekutiny. Kdyby tato pokrývka byla hladká, tvořila by povrch elipsoidu a vůči svému podkladu by byla bez pohybu. Jakmile však má její povrch nerovnoměrnosti, uplatní se síly, které, byť velmi zvolna, přece způsobí natáčení celého povrchu vůči podkladu.

Země má velmi přibližně tvar rotačního elipsoidu. Také plochy téže tíže (ekvipotenciální) jsou elipsoidy souosé s povrchem Země, ale tak utvářené, že jejich hladiny se nejvíce k sobě přibližují u pólů a nejvíce od sebe vzdalují na rovníku. Zároveň jsou však jak u pólů, tak i na rovníku spolu rovnoběžné. V jiných šířkách jsou vůči sobě skloněny, t. zn., že i směr tíže nebo vztlaku, který je na tyto plochy kolmý, v téže šířce se vzrůstající výškou se přiklání k pólu. Představme si, že v obr. 1 je h , h' hladina *simy*, K že je pevninná kra „*sial*“ plující po *simě*. Její těžiště je v bodě S . Tížišnicí tímto bodem procházející má směr ST . Kra je částečně



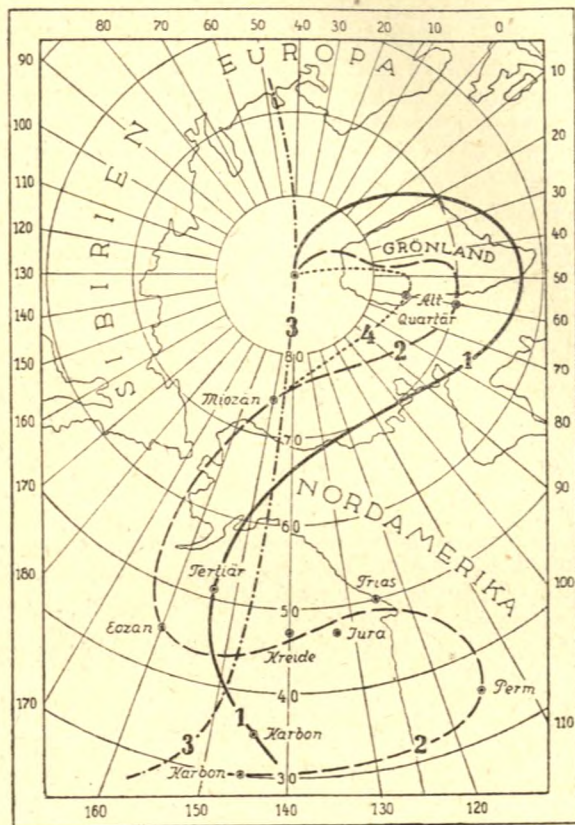
Obr. 1.

Síly působící na pevninnou kru.

ponořena do *simy* a vytlačuje její hmotu o těžišti S' . Tato působí vztlakem $S'T$. Vlivem skloněných ploch stejné tíže nesplyvá vztlak $S'T$ s tížnicí ST v jedinou přímku. Proto se obě síly skládají ve výslednici R , které míří od pólu k rovníku a pohybuje tedy v tomto směru krou K . Odtud název zjevu: „útek od pólu“. Výslednice R je největší na 45° rovnoběžce, na pólech a na rovníku je nulová. Uvědomíme-li si, že v našem případě nejde jen o jednotlivou kru, ale o celý zemský povrch, plovoucí po *simě*, pak snadno pochopíme, že na každou nerovnost působí tato „úniková“ síla. Síly působící proti sobě se odečítají, po případě, jsou-li souměrné a stejně veliké, se ruší. Naopak síly souhlasně působící se sečítají. Výsledkem bude tedy pohyb v určitém směru, který ustane teprve tehdy, když je dosaženo stabilní rovnováhy sil.

Podrobnou theorii pohybu zemské kůry odvodil astronom Milankovič. Neomezil se však jen na theorii, ale ze skutečného

rozložení pevnin a moří pokusil se číselně zachytiti pohyb celého povrchu vůči podkladu. Tento pohyb se projeví právě pohybem rotační osy (pólu) po zemském povrchu. Poněvadž známe nynější polohu zemské osy i rozložení hmot, můžeme počítati dráhu pólu do minulosti i do budoucnosti. Milankovič ukázal, že zemská osa



Obr. 2.

Věkovitý pohyb zemského pólu (podle Milankoviče a Köppena, M. Z. 1940).

se přibližně pohybovala po 150° poledníku západní délky a bude pokračovati po 30° až 40° poledníku východní délky (viz obr. 2, křivka 3), a to od šířky +20° západní polokoule po šířku +65° východní polokoule, takže celkové rozpětí pohybu pólu je 95 šířkových stupňů. Dráha pólu je tedy neuzavřenou křivkou. Počáteční poloha pólu byla: 168°16' z. d., +20° šířky. Byla to poloha o labilní rovnováze, kdy stačil sebemenší vnější popud, aby se

rovnováha porušila a pól se dal v pohyb. Mechanickou analogii máme v kyvadle ve svislé poloze, ale s čoučkou nahoře; pak také stačí malý náraz, aby se kyvadlo dalo do pohybu směrem dolů. Zprvu byla rychlost pohybu pólu nepatrná, neustále však vzrůstala, až dosáhla v šířce 68° své největší hodnoty. Od té doby rychlosti ubývá, nyníjší rychlost pólu je asi $10'$ až $80'$ za milion roků a pohyb ustane (za nekonečně dlouhou dobu), až pól dosáhne polohy: $49^{\circ}34'$ východní délky a $65^{\circ}16'$ severní šířky. Tentokrát to bude stabilní rovnovážná poloha (svislé kyvadlo čoučkou dolů). Vyšine-li se vnějším působením z této polohy, vrátí se za čas opět do téhož bodu.

Je zajímavé srovnati theoretickou dráhu pólu s drahou skutečnou. V obr. 2 jsou zobrazeny čtyři dráhy pólu: dráha 3 patří Milankovičovu výpočtu (r. 1938), dráhu 1 vytyčil podle geologických požadavků Kreichgauer v roce 1902. Podrobnější studium geologických poměrů dalo křivku 2 (podle Köppena a Wegenera z roku 1924) a poslední revise, provedená roku 1940 Köppenem, dala křivku 4. V obrázku jsou zároveň vyznačeny body, kde v různých geologických dobách byl pravděpodobně severní zemský pól. Nápadný je celkový souhlas theoretické a skutečné dráhy. Jsou tu ovšem dvě velké odchylky: menší (výkyv vlevo) v době třetihor (terciér) a velká odchylka (výkyv vpravo) v době čtvrtohor. Tuto odchylku vysvětluje Milankovič ledovou dobou, která způsobila zalednění určitých částí kontinentů porušení rovnováhy a tím i změnu polohy osy. Milankovič při svých úvahách předpokládal, že se vzájemná poloha kontinentů během geologických dob neměnila. Zdá se, že tento předpoklad není zcela splněn, i když snad vzájemný pohyb pevnin byl daleko menší, než se domníval Wegener. Úhrnem můžeme tedy říci, že Milankovičův výklad o pohybu zemské kůry je dobře přijatelný jak pro astronomy, tak i pro geology a geofysiky. Další poznání výstavby Země pak snad umožní podrobněji studovati i otázku věkovitého pohybu zemských pólů. První, nejtěžší krok, byl učiněn.

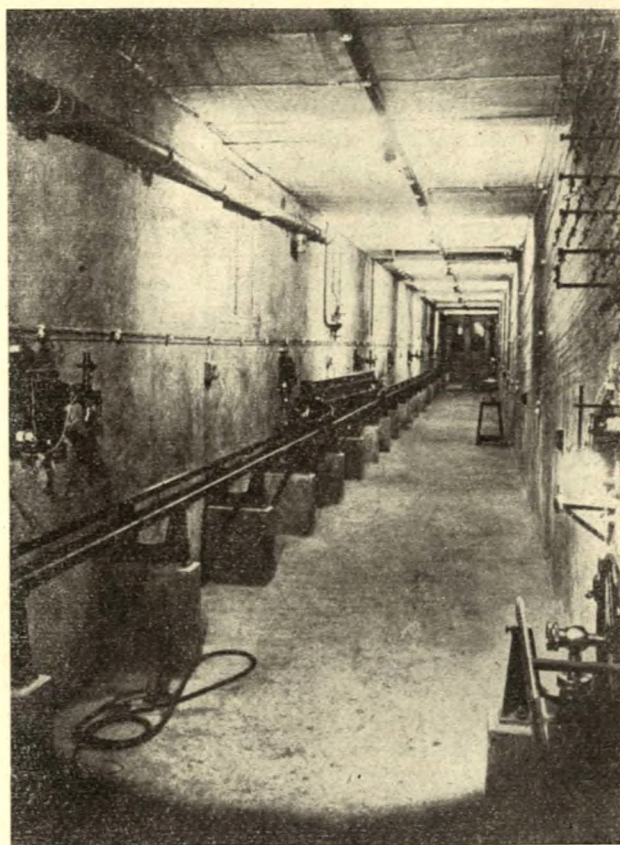
Doc. Dr. JAROSLAV NUSSBERGER:

Hmotné a světelné jednotky.

(Dokončení.)

Invarové dráty se před použitím a po něm etalonují na laboratorní základně (obr. 2), kde na zdi jest upevněno 7 mikroskopů ve vzdálenostech čtyřmetrových. Tyto vzdálenosti os mikroskopů se určují tuhým měřítkem délky 4 m a součtem šesti

intervalů dostáváme vzdálenost dvou os krajních mikroskopů, normální vzdálenost 24 m. Invarové dráty se pak napínají podél zdi pod mikroskopy, určuje se jejich délka při stálé teplotě ve



Obr. 2. Laboratorní základna délky 24 m, kde jsou etalovány invarové dráty. Na kolejnicích se posunuje vozík, nesoucí základní čtyřmetrové měřítko k určení vzdálenosti dvou os krajních mikroskopů. Stranou jsou zavěšeny uskladněné invarové dráty.

vzduchovém termostatu a také jejich tepelná roztažnost. Normální teplotou drátů je $+15^{\circ}$.

Invarové slitiny jeví velmi malou roztažnost tepelnou, ale mají několik druhotných změn, daných fyzikálními předchozími ději a chemickým složením. Tyto změny jsou jednak *stálé*, jednak *přechodné*. Stálá, progresivní změna je trvalý růst délky

s časem, který se dobou pozvolna zmenšuje. Představu o vzrůstu délky jednometrového měřítka podává tato tabulka:

Počet dni po zhotovení	Vzrůst v μ
46	3,1
125	5,0
222	8,6
278	11,5
350	14,3
489	14,9
842	20,2
1776	28,0
2121	30,1
2536	32,1
2932	33,7
3438	35,2
4167	37,4
4544	38,4
5407	40,5
6912	42,8
9810	47,3

Celkové zvětšení by bylo 0,05 mm. Tyto změny vylučujeme umělým stárnutím, kterého dosahujeme vystavením slitiny teplotě $+100^{\circ}$ po dobu 150 hodin a prudkými mechanickými otřesy. Invarové dráty se stabilisují jednak vyhříváním, dále napínáním silou 50 kg a pak se s nimi prudce švihá o dřevěnou rovnou podlahu. Tyto předběžné, tepelné i mechanické pochody přivedou vnitřní strukturu slitiny do stavu umělého stáří a progresivní změny jsou pak tak malé, že jsou prakticky zanedbatelné.

Změny přechodné jsou podmíněny vlivem předběžné teploty na skutečnou délku: při postupu k teplotám vyšším nastává deprese — zkracování, při sestupu teploty elevace — prodloužení. Uvedené změny vyjadřuje schematicky pokus: Měřítka je po dlouhou dobu udržováno na teplotě $+15^{\circ}$ a má délku L_1 . Pak je uvedeme rychle na teplotu $+50^{\circ}$. V důsledku kladného součinitele tepelné roztažnosti dosáhne délky $L_2 > L_1$. Během několika hodin se měřítka, udržovaná na teplotě $+50^{\circ}$, zkracuje a ustálí se po 200 hodinách na délce $L_3 < L_2$. Rozdíl ($L_2 - L_3$) je deprese pro danou slitinu a tepelný obor. Při rozdílu teplot 90° a délce 1 m dosahuje deprese až 0,03 mm, je úměrná délce měřítka a rozdílu teplot. Při sestupu k nižším teplotám délka se prodlužuje, vzniká elevace. Tyto přechodné změny se berou v počet i při praktickém užití invarových drátů. Teplota dlouhodobého uložení je průměrná laboratorní teplota skladu a teplota druhá je průměrná teplota v terénu, kde je drát užit.

Invarové slitiny se skládají hlavně z železa a niklu. Je-li ve slitině zastoupen značněji třetí prvek a zvláště chrom, nazývají se slitiny elinvarové. Tak slitina elinvarová o složení 51% Fe, 39% Ni, 10% Cr, nemění prakticky pružnost v tepelném oboru až 200stupňovém. Proto se užívá elinvarových per v nejpřesnějších chronometrech.

Vedle hmotných jednotek délkových existují nehmotné jednotky, dané barvou, délkou světelné vlny. Měříme těmito vlnami buď absolutně nebo relativně. Při *absolutním* měření určujeme počet světelných vln nanesených do zkoušené délky a tímto způsobem měříme až jednometrové vzdálenosti. Užíváme spektrálních čar viditelného spektra, které vyznačují zředěné plyny při průchodu elektriny. Nejjasnější a nejjednodušší spektrální čáry dávají kadmium, krypton, rtuť, neon a xenon. Při *relativním* měření, které dosahuje až vzdálenosti 1 km, užíváme bílého světla elektrické žárovky. V zásadě použijeme tři postříbřené rovinných ploch zrcadel A , B , C a vzdálenost prvních dvou \overline{AB} považujeme za základní, jednotkovou. Třetí rovinu C ustavíme tak, aby vzdálenost \overline{AB} byla stejná se vzdáleností \overline{BC} , $\overline{AB} = \overline{BC}$. Pak odstraníme zrcadlo B a ustavíme do vzdálenosti splňující

Náš celostránkový obrázek části Mléčné dráhy je reprodukcí mtwilsonského snímku Barnardova (optika průměru 25 cm, světelnost 1:5, expozice 3 hod. 30 min.). Střed stránky má souřadnice přibližně AR 17 hod. 15 min., D -22° (1940), měřítko 1 cm = 19,6'. Sever je vpravo, východ nahore. Ze souhvězdí Ophiucha jsou zachyceny tyto jasnější hvězdy: ξ ($4,9^m$) je 110 mm vpravo a 92 mm dolů od levého horního rohu obrázku, o ($5,9^m$, 10 mm, 113 mm), c ($4,9^m$, 21 mm, 19 mm), b ($4,6^m$, 14 mm, 54 mm). Střed soustavy Mléčné dráhy leží ve směru úhlopříčky obrázku vlevo nahoru od horního levého rohu ve vzdálenosti asi $\frac{1}{2}$ úhlopříčky.

Krajina upoutá neobyčejným bohatstvím hvězdných shluků, jasných mlhovin a s nimi souvisejících temných mračen bizarních tvarů. Zvláštní jsou zejména útvary podobné parohům (83 mm, 62 mm) a písmenu S (31 mm, 72 mm). Velké mračno (97 mm, 140 mm), dole ostře ohraničené, jeví mnoho podrobností na originálním negativu. Druhý konec není tak ostře vyznačen a má růžky jako hlemýžď. — Temná mračna jsou, jak známo, oblaka velmi jemného prachu, zakrývající výhled na vzdálenější hvězdy. Jasně mlhoviny tvoří plynné hmoty, jejichž světlo je buzeno zářením blízkých hvězd raných spektrálních tříd. Oba tyto útvary vyplňují prostor zcela nepravidelně a tím vznikají ony zvláštní obrázce.

Skvrnka (20 mm, 59 mm) je vada negativu. Obrázek obsahuje i dvě kulové hvězdokupy rozměrů tak nepatrných, že se jeví jako hvězdy: NGC 6325 (26 mm, 113 mm), a NGC 6287 (57 mm, 205 mm), zajímavé svojí poměrně malou úhlovou vzdáleností od roviny Mléčné dráhy. Podle Shapleyova katalogu má prvá průměr 0,7' a celkovou velikost $11,9^m$, leží v galaktické šířce $+6^{\circ}$ ve vzdálenosti 46 kpc (tisíc parsek) od nás. Příslušná čísla pro druhou jsou: 1,7', $10,4^m$, $+10^{\circ}$, 28 kpc. Tyto vzdálenosti nejsou arci opraveny o absorpci, jež je tak blízko Mléčné dráhy asi velmi značná a jejíž vliv lze těžko odhadnouti. Skutečné distance budou proto pravděpodobně podstatně menší.

B. Š.

rovnici $\overline{AC} = \overline{CB}$. Tak postupujeme geometrickou řadou k stále větším vzdálenostem, které jsou celistvým násobkem základní délky \overline{AB} . Kriteriem přesného poměru vzdáleností tří zrcadel vyjádřených uvedenými rovnicemi jest existence interferenčních proužků v bílém světle. Tyto proužky vytvářejí rovnoběžné paprsky, které se odrazí od tří rovnoběžných rovin zrcadel a jsou sjednoceny v ohniskové rovině pozorovacího dalekohledu. Pokud se vyskytnou proužky za uvedených podmínek, víme již z pouhé jejich existence, že porovnávané vzdálenosti tří rovin zrcadel A, B, C jsou stejné až na 3μ .

Metody optické patří k nejpřesnějším fyzikálním měřením a dosahují pro laboratorní odlehlosti přesnosti $1/100\ 000\ 000$, při měřeních v terénu až $1/10\ 000\ 000$ měřené vzdálenosti.

Podrobnější výklad viz Dr. J. Nussberger: *Metronomie délek* — Svět a práce — svazek 28.

Dr. K. HERMANN-OTAVSKÝ:

O fotografických pokusech visuálním objektivem.

(Dokončení.)

Pokusil jsem se též o fotografii hvězd a mlhovin hlavním vis. objektivem o průměru 130 mm a typu E svého refraktoru, popsaného v našem časopise z 1. října 1943; o tom dovolil bych si podati stručný přehled. Pokud jde o *hvězdy*, je věc celkem jednoduchá. Jsou to světelné zdroje bodové a přichází tu proto v úvahu hlavně průměr objektivu*), nepříznivý jinak poměr 1:15 není zde celkem závadou.

V praxi se přesvědčíme, že i při fotografii hvězd je krátkofokální objektiv téhož průměru přece jenom vždy poněkud ve výhodě. Zjev tento lze vysvětliti patrně t. zv. scintilací hvězd způsobenou neklidem a nestejnorodostí vzduchu. Obraz hvězdy na desce, třebaže jest skorem bodový, mění totiž ve skutečnosti vlivem neklidu vzduchu stále poněkud svoje místo a třepotá se v určitém prostoru, jehož velikost je úměrná scintilačním výkyvům. Tento prostor je arci u krátkofokálního objektivu menší a tím i působení světla na desku intensivnější. V celku lze říci, že

*) Posouditi do podrobností účinnost optiky při fotografii *hvězd* není snadné. Má tu vliv vedle průměru optiky několik okolností dalších, z nichž rozhoduje ta, která v daném případě dává největší lineární průměr obrázku na desce: 1. neklid vzduchu (průměrně 5") a difuze v atmosféře, 2. difuze v emulsi — průměrně 0,03 mm, 3. ohybový kotouček (u optiky o relativním otvoru 1:F je jeho průměr $F\lambda$), 4. vady optického systému. — Pozn. red.

čím lepší jsou atmosférické podmínky, tím slabší hvězdy obdržíme i objektivem dlouhofokálním. Rozdíl není závažný, průměrně asi $\frac{1}{2}$ až 1 hvězdné třídy a jsou proto výsledky i u dlouhého ohniska celkem příznivé. Obrázky hvězdokup, zejména rozptýlených, jsou velmi půvabné a značně rozlišené. Různě veliké kroužky hvězd, způsobené difusí světla v citlivé vrstvě, jsou zajímavé i s hlediska fotometrie.

Důležité bude uvědomit si při této příležitosti poměr dosahu vizuálního a fotografického při určitém průměru objektivu, konkrétně řečeno: kolik hvězdných tříd lze získati dlouhou expozicí ve srovnání s tím, co můžeme objektivem téže velikosti ještě viděti. Pokusy, které jsme provedli s profesorem J. Fialou, zejména na Plejadách a částečně i na polární sekvenci, dostali jsme tyto přibližné výsledky: Za použití moderního citlivého fotografického materiálu obdrželi jsme při expozici trvající asi 5 až 10 minut zpravidla veškeré hvězdy, které byly ve vizuálním dosahu objektivu téhož průměru. Prodloužením expozice lze pak ještě získati něco kolem $2\frac{1}{2}$ až 3 hvězdných tříd. Zdálo by se to snad málo, ale uvědomíme-li si, jak stoupá průměrný počet hvězd při nižších hvězdných třídách, dospějeme k tomu, že lze objektivem určitého průměru zachytit fotograficky asi 20- až 30krát tolik hvězd, než kolik jich můžeme jím spatřit.

Uvedené hodnoty jsou arci jen přibližné a kolísají značně podle citlivosti materiálu, atmosférických podmínek, jakož i podle korekce použitého objektivu. Tak byl na př. při současném pokusném snímku Plejad různými objektivy fotografický „petzwal“ $f = 30$ cm ve výhodě proti vizuálnímu objektivu typu C, $f = 50$ cm téhož průměru, třebaže tento dává okulárem obrázky nepoměrně lepší. Je ostatně známo, že dokonalé fotografické objektivy, zejména tessary nebo triplety dávají výsledky, které často značně převyšují i theoretické předpoklady.

Po stránce technické jde při fotografii hvězd v dlouhém ohnisku hlavně o to, aby přístroj byl správně orientován a správně veden. Nemáme-li zvláštní dostatečně silný pointer nebo vůbec dalekohled dvojitý, uchýlíme se k vedení hvězdou na okraji zorného pole hlavního objektivu, což jest ostatně s ohledem na eventuální rozdílný průhyb dalekohledových tubusů vůbec nejpřesnější způsob vedení. U velikých přístrojů užívá se ho dnes takřka výhradně.

Použil jsem tu malého reflexního hranůlku, upevněného uvnitř fotografického nástavce, který vrhá obraz do vodicího okuláru. Obrázky hvězd jsou i v okraji zorného pole bezvadné, a vedení je proto celkem snadné. Při sestavování přístroje nutno ovšem dbáti jednak toho, aby z osvětlovacího zařízení v okuláru nepronikalo světlo dovnitř fotografické komory, jednak toho,

ních hvězd. Přístroj umožňuje i proměrování stereoskopických snímků krajin, zhotovených za účely mapovacími neb geodetickými.

Stereoskop je přístroj umožňující čočkami hranolovitě odříznutými nebo zrcadly pozorovati dvojité, t. zv. stereoskopické snímky fotografické tak, že každé oko vidí jen jediný, příslušný obraz a vzniká dokonalý dojem plastického (trojrozměrného) vidění předmětu. S. snímky získáme foto-ografováním ze dvou míst nebo konstrukcí. Jsou-li v různých barvách a re-produkovány přes sebe, pozorují se dvoubarevnými brýlemi a nazývají se *anaglyfy*.

Stilb jednotka jasu (v. t.).

Stopky (nesprávně nazývané též chronograf) je kapesní hodinový stroj, jehož vteřinová ručička je umístěna ve středu velkého ciferníku. Stisknutím tlačítka uvede se v chod; dalším stisknutím se zastaví a třetím stisknutím se vrátí na „0“ do původní polohy. Číselník je dělen na $\frac{1}{5}$ resp. $\frac{1}{10}$ sec. Oběhy, t. j. minuty resp. půl-minuty, počítá malá ručička. Stopky se 2 vteř. ručičkami, které uvádíme současně v chod, ale libovolně zastavujeme pomocným tlačítkem, nazýváme *rattrapante*. Někdy spojují se s. s hodinkami v jediný stroj.

Stoupačí kolečko je posledním kolečkem hodin, které spojuje hodinový stroj s kotvou, ovládanou kyvadlem. S. k. kyvadlových hodin s vteřinovým kyvadlem má 30 zubů, které zub za zubem postupně vypouští a zadržuje levý a pravý háček kotvy, takže se otočí za 2krát 30 sec. Proto se spojuje s. k. přímo se vteřinovou ručičkou.

Stratifikace = vrstvení, na př. sloučenin v různých hlubokých vrstvách atmosféry hvězd.

Stratocumulus — skupiny pravidelné i nepravidelné jednotlivých oblaků neurčitě ohraničených, šedivých s tmavým středem a světlejšími okraji. Jednotlivé oblaky mohou splývat, takže zmizí mezery mezi nimi, a liší se od stratu (v. t.) jen zřetelnou nepravidelnou strukturou vyznačenou různým odstíněním. Je to druh t. zv. nízkých mraků, od 500 do 2500 m, vzniká buď rozpadnutím stratu nebo seskupením jednotlivých kumulů.

Stratosféra — název pro vyšší vrstvy zemského ovzduší, v nichž teploty vzduchu s výškou již neubývá, popř. jí přibývá. V našich šířkách začíná stratosféra ve výši kol 8—10 km, tato výška je velmi závislá na počasí a proto značně proměnlivá.

Stratus šedivý jednolitý nízký mrak ve tvaru závoje pokrývajícího značnou část oblohy, bez jakékoliv struktury naznačené různým odstíněním. Ohraničuje zpravidla turbulentní vrstvu v místech inverse; typický mrak pro zimní počasí nad pevninou.

Stroj dělicí slouží ku přesnému dělení kovových nebo skleněných délek nebo kruhů (kovových měřitek, úhломěrných kruhů, atp.) na desetinné neb šedesátinné díly. Dělicí vrrpy na kovových nebo skleněných plochách dějí se démantovým nebo ocelovým rydlem, jehož pošinití mezi jednotlivými vrrpy řídí se dokonalým mikrometrickým šroubem. S. *přúchodní* = pasáž-ník viz meridiánový stroj.

Struktura atomu = složení, stavba atomu ze subatomových částic (t. j. elektronů, neutronů, protonů). S. *Mléčné dráhy* = prostorové rozložení hvězd a jiných objektů v Mléčné dráze. S. *zemského tělesa* byla odvozena především z pozorování nespojitostí v průběhu zemětřesných vln. Všeobecného uznání nabyl Klussmannův model třídní Země, složené z jádra (železo a nikl), mezivrstev (sírniky a kyslíčniky) a pláště (křemičitany). Někdy se mluví jen o jádře a pláště, který zahrnuje i mezivrstvy. Nejnovější Kuhn-Rittmannova theorie žádá spojité nitro zemské.

Stupeň čtvereční je jednotka prostorového úhlu užívaná často ve hvězdné statistice. Je to čtverec na obloze o stranách po 1° . Celá obloha má 41 253 čtverečních stupňů = 4π steradiánů. S. *volnosti* v mechanice označuje

proměnnou souřadnici, podle níž může nastati, a také býti měřen, přímočarý pohyb hmotného bodu. Jeden bod v rovině má dva stupně volnosti, soustava n hmotných bodů v prostoru $3n$ stupňů volnosti, rotace hmotného bodu kol pevné osy jest pohybem s jedním stupněm volnosti (úhlem rotace), atd.

Stupnice zeměměřná v. Merkalli.

Střed aritmetický — více veličin (téhož druhu) a_1, a_2, \dots, a_n je dán součtem těchto veličin, děleným jich počtem: $(a_1 + a_2 + \dots + a_n) : n$. *S. geometrický* — více veličin a_1, a_2, \dots, a_n , vesměs kladných (žádná z nich nesmí

se rovnati nule) je dán n -tou odmocninou z jejich součinu: $\sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$.

Platí pak, že geometrický s. je vždy menší než příslušný s. aritmetický.

Střední místo je poloha hvězdy nebo nebeského tělesa vztažená na střední rovník a střední ekvinokcium; je tedy ovlivněno jen precesí.

Středomořský pás se nazývá oblast třetího rovníku, probíhající od Azor podél Středozemního moře, dále Malou Asii a Iránem do oblasti Himalají. Stáčí se pak přes Zadní Indii na řetěz tichomořských ostrovů. Jeho pokračování lze spatřovati ve Střední Americe a v Antillách. Tento pás je vyznačen proti svému okolí živou zeměměřnou činností.

Subatomová částice je elektron, proton, neutron a snad ještě jiné.

Subsidence — pokles vzdušných vrstev značné rozlohy jako celku na rozdíl od poklesu úzkých sloupců, které provází konvektivní proudění a v nichž se vyrovnává výstup vzduchu ve sloupcích na př. nad vyhřátým povrchem zemským. Subsidence je charakteristickým zjevem anticyklonálním, nastává ve středu tlakových výší, podmiňuje vyšší teplotu ve výši a tím i vznik častých inverzí.

Sumnerův kruh je myšlený kruh na povrchu Země spojující místa, ze kterých v určitém okamžiku naměříme touž výšku (zenitovou distanci) nebeského tělesa. Poloměr S. k. přenesený do středu Země je rovný zenitové vzdálenosti hvězdy a jeho střed je v místě, které má nebeské těleso v zenitu. S. k. užívá se v nautické astronomii; poloha místa lodi je dána průsekem dvou S. k. Jmenuje se po americkém kapitánu *Sumnerovi*, který ho v r. 1843 první užil.

Supergalaxie (= hypergalaktické soustavy) jsou větší skupiny, hnízda galaxií: na př. místní soustava galaxií, hnízda ve Vlasu Bereničině, Panně a Centaurovi.

Supergigant v. veleobr.

Supernova v. nova.

Susceptibilita vyjadřuje magnetisovatelnost látek (schopnost přijímat magnetismus). Je to konstanta úměrnosti mezi magnetisací (magn. moment objemové jednotky) magnetované látky a intenzitou magnetujícího pole.

Svět Minkowského = prostoročas (v. t.). Určitá událost přísluší k určitému bodu prostoročasu (*světobod*). Spojitý sled světobodů, *světočára*, znázorňuje svým tvarem a polohou pohyb tělesa v celé jeho minulosti i budoucnosti.

Světelnost optiky je úměrna poměru průměru o největší použitelné clony k ohniskové délce f , je tedy dána veličinou o/f , zvanou *relativní otvor*. Osvětlení fotografické desky je přímo úměrné o^2/f^2 (při předmětu v nekonečnu).

Světlo zvířetníkové v. zodiakální. *S. popelavé*: krátce po novu, když se objeví srpek Měsíce nad západním obzorem, vidíme temnou, Zemi přivrácenou část v zelenavé „popelavém“ světle. To je světlo sluneční, odražené Zemí.

Svíčka je jednotka svítivosti: 1. *Hejnerova s.* (v. t., HK) je skutečně zvláštní lampou; ve vzdálenosti 1 m dává $9,4 \cdot 10^{-5}$ watt na 1 cm² kolmé

plochy. 2. *mezinárodní s.* je hodnota udržovaná společným úsilím státních ústavů (= 1,11 HK). 3. *Nová s.:* jas černého tělesa při teplotě tuhnoucí platiny činí 60 nových s. na 1 cm². Neliší se příliš od předchozích. — Hvězdná velikost mezinárodní svíčky ve vzdálenosti 1 m je: vizuální — 14,29^m, bolometrická — 20,11^m.

Svitivost bodového zdroje v kterémkoliv směru je světelný tok vyzařovaný tímto zdrojem do jednotkového prostorového úhlu (steradian) v tomto směru. Jednotkou je svíčka. V technické fotometrii běží vždy jen o vizuální záření, odpovídající normální křivce citlivosti lidského oka.

Swanovo spektrum je spektrum molekul uhlíku (vysílá je na př. modrá část plamene Bunsenova plyn. hořáku), které je charakteristické pro většinu spekter komet. Význačné jsou pásy v modré (λ4737), zelené (λ5165) a žluté (λ5635) barvě.

SX Centauri je představitelka skupiny polopravidelných proměnných, má současně dvě periody (cykly, na př. 16 dní a 600 dní).

Symbolsy astronomické: ☉ Slunce (neděle), ☾ Měsíc (pondělí), ☿ Merkur (středa), ♀ Venuše (pátek), ♂ Země, ♀ Mars (úterý), ♃ Jupiter (čtvrtek), ♄ Saturn (sobota), ♅ Uran, ♆ Neptun, ♇ Pluto, ♁ Beran, ♋ Štír, ♌ Blíženci, ♍ Rak, ♎ Lev, ♏ Panna, ♐ Váhy, ♑ Štír, ♒ Štřelec, ♓ Kozorožec, ♊ Vodnář, ♋ Ryby, ♌ konjunkce, ♍ kvadratura, ♎ oposice.

Synechroni = probíhající současně a souhlasně v čase, se stejnou periodou.

Synchronisace hodin je mechanické a elektrické zařízení, kterým nutíme, aby vedlejší hodiny šly souhlasně s hodinami hlavními.

Synoptická metoda studuje a popisuje děje v ovzduší s ohledem na současný stav na veliké ploše povrchu zemského (na př. jednotlivých světadílech) na rozdíl od jiných metod (statistických), které studují děje v jednom místě bez ohledu na vývoj a stav v okolí. Moderní meteorologie klade s. m. za základ veškerého bádání.

Systém v. t. soustava. *S. konservativní* je taková soustava volných hmotných těles, jež nepodléhá žádným vnějším silám. Pak je součet kinetické i potenciální energie závislý toliko na vzájemných polohách a počátečních rychlostech těles, a je tedy stálý a neměnitelný (odtud název „konservativní“).

Syzygie (řecky) souhrnné označení pro konjunkci a oposici, na př. nov a úplněk.

Š

Šírka jedna z ekliptikálních souřadnic: je to úhel, který svírá spojnice střed sféry (pozorovatel) — hvězda s rovinou ekliptiky. Měří se od 0° (hvězdy v rovině ekliptiky) do 90° (póly ekliptiky); je kladná pro hvězdy severní polokoule a záporná pro jižní polokouli (další *šířka* viz geografická šířka a geocentrické souřadnice).

Šliry jsou stínovité obrazy tvaru nepravidelně prohýbaných vláken, jež můžeme někdy zjistiti ve skleněných deskách nebo čočkách obyčejně větší tloušťky (na př. u kondensorů, ale i brýlových skel), pozorujeme-li je ozářené svazkem paprsků přibližně rovnoběžných. Jsou to zbytky nepravidelného míšení součástek skla při tavení.

Štěpení hvězd předpokládá Jeansova hypotéza o vzniku dvojhvězd rozpadem (štěpením) jedné rotující hvězdy na dvě tělesa.

Tangenciální (od lat. tangens = dotýkající se) jest velmi užívaný název místo „tečný“, na př. tangenciální přímká, složka, pohyb, rychlost a urychlení. *T. obraz* v. rozdíl astigmatický a astigmatismus.

Taurus (býk) souhvězdí severní a jižní oblohy, τ Tau čti tau Tauri.

Tauridy jsou podle Hoffmeistera mezihvězdným proudem meteorů, vycházejících ze souhvězdí Býka. Objevují se hlavně na podzim a v zimě. Podle Watsona však souvisí s krátkoperiodickou kometou Enckeovou. Původ jejich není tedy s jistotou znám.

Tektity jsou úlomky temné až světle zeleného skla, pravděpodobně meteorického původu. Nalézají se podél největšího kruhu zemského povrchu, který prochází Čechami, Indočínou, Australií, Tasmanií a j., České t. t. zv. *vltaviny* nalézáme v jižních Čechách a v západní Moravě.

Tektonika je jednak název pro stavbu kůry zemské, jednak také pro odvětví všeobecné geologie, které se zabývá zákony výstavby zemské kůry a ději s tím spojenými.

Teleobjektiv je složen z anastigmatu, k němuž je v $1/2$ až $1/3$ ohniskové délky připojen rozptylný systém tak, že sbíhání paprsků k ohnisku se zmenší, ostrý obraz vzdálí a zvětší a výsledné ohnisko se prodlouží. Užívá se ho ve fotografii vzdálených předmětů, v astronomii u Slunce a planet, neboť jím dostaneme obrazy, jež by dával objektiv o velmi dlouhém ohnisku.

Teleskop = dalekohled (řec. tele = daleko, skopéo = hledím). Ve franšt. = jen d. zrcadlový. *D. vertikální* nebo *horizontální* je dalekohled, umístěný nepohyblivě vertikálně (ve věži) nebo horizontálně, do něhož je vrháno světlo studovaných objektů coelostatem. Užívá se jich obyčejně k spektrálnímu studiu hvězd a Slunce, protože velké a složité spektrální přístroje nelze spojit s dalekohledy na otáčivých montážích.

Telescopium (dalekohled) souhvězdí jižní oblohy, τ Tel čti tau Telescopii.

Těleso absolutně (dokonale) černé je zářící soustava, jež splňuje dvě podmínky: 1. mezi všemi členy soustavy (normálními a excitovanými molekulami, atomy, ionty a elektrony), jakož i zářením je termodynamická rovnováha; 2. soustava má schopnost vyslati i pohlcovati záření spojitě v celém oboru spektra a sice absorbovati všechny vlnové délky dokonale. Záření takového tělesa se nazývá *černé záření absolutní teploty T*. Platí pro ně zákony: Planckův, Wienův a Stefanův-Boltzmannův. V laboratoři je t. d. č. přibližně uskutečněno *duťinou* se zrcadlicími, teplu nepropustnými stěnami a co nejmenším pozorovacím otvorem, udržovanou na stálé a stejné teplotě. Stejně září dostatečně *silná vrstva plynu* v termodynamické rovnováze (přibližně tělesa hvězd). — Není-li absorpce dokonalá, ale je stejná pro všechny vlnové délky, mluvíme o *t. šedém* (na př. uhlí, grafit).

Tellurická čára (tellus = Země) je absorpční čára ve spektru nebeských těles, která vzniká teprve absorpcí světla v ovzduší Země, zejména v dlouhovlnné části spektra — na př. Fraunhoferovy čáry *A, a, B*.

Tensor v. skalár.

Teploměr, kterým se měří teplota vzduchu, má být umístěn v meteorologické budce, t. j. dřevěné žaluziové budce zvláštní konstrukce, ve výši 2 m nad zemí. Zpravidla se užívá k měření teploty suchého teploměru z psychometru, rtuťového teploměru, děleného po $0,2^{\circ}$ C.

Teplota absolutní viz K ($+10^{\circ}$ C = 283° K, nikoliv 284° , jak chybně uvedeno). *T. barevná* hvězdy je teplota tělesa dokonale černého, jehož světlo je rozděleno v určitém oboru spektra na jednotlivé barvy v stejném poměru jako světlo zkoumané hvězdy (t. j. dává stejný barevný dojem).

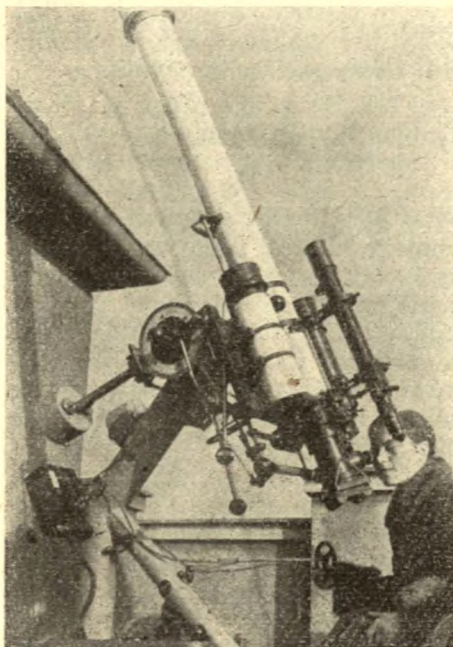
aby fotografický nástavec byl otočný v posičním úhlu, neboť nebývá vždy snadné najíti nějakou vhodnou a dosti jasnou okrajovou hvězdu pro vedení. Doporučuje se vésti okulárem pokud možno silným, sám užívám orthoskopického okuláru $f = 7$ mm (zvětšení $280\times$) s osvětleným zorným polem a jednoduchého, na skle vyleptaného kříže, jehož jedno rameno opatřeno jest stupnicí. Tato umožňuje kontrolu chodu přístroje a event. chyb i co do jich velikosti. Dobrý je též dvojitý vláknový kříž z tenkého drátku, napnutého kolem čtyř kuliček na clonce v okuláru.

Důležité je uvědomiti si zde též, jak veliké přesnosti vyžaduje vedení různých fotografických komor. Máme-li spolehlivý hodinový stroj, bylo by na př. zbytečné, abychom při expozici malou komorou o ohnisku třeba 75 nebo 150 mm dleli stále u okuláru a opravovali i nejmenší úchyly. Zde jistě postačí občasný dohled. Dvoumetrové ohnisko naproti tomu vyžaduje již značnou pozornost, zejména uvědomíme-li si, že tolerance (přípustná chyba vedení) obnáší tu jen asi tři obloukové vteřiny. V praxi není věc arci tak choulostivá. Okamžitě a krátce jen trvající výkyvy, způsobené na př. kroky v okolí přístroje, manipulací nebo nárazy větru, které tuto hodnotu i převyšují, nejsou celkem na závadu, neboť u slabších hvězd je fotografická deska vůbec nezaznamenána, u silnějších pak jsou ukryty v ohybových kroužcích. Nejchoulostivější jsou v tomto směru hvězdy střední jasnosti a ty zpravidla prozradí nějaké to zdřimnutí nebo nepozornost pozorovatele za okulárem. U mého přístroje, jehož pohon obstarává prozatím kombinovaný elektro-pérový motor gramofonový (nikoli motor synchronní), je na př. při fotografii v hlavním ohnisku nutno být stále u přístroje nebo v jeho bezprostřední blízkosti. Při expozici v ohnisku 70 cm stačí dohled přibližně každou minutu, při ohnisku 30 cm asi každých 3—5 min. a při expozici Rolleiflexem ($f = 75$ mm), jímž fotografujeme Mléčnou dráhu, stačí jen občas se přesvědčiti, zda je vše v pořádku. K tomu se hodí lhtový budík, jakého se používá k horskému slunci.

Po zkušenostech s několika delšími expozicemi provedl jsem též zdokonalení pointačního zařízení, které je patrné z připojeného obrázku 2.: diferenciální soukolí, obstarávající nezávislou opravu hodinového stroje, není již ovládáno ručním řemínkem, nýbrž ozubeným soukolím a ohebnou hřídelí. Tato ohebná hřídelí končí pak asi půlmetrovou hřídelí pevnou, uloženou v universálním samosvorném kloubu a opatřenou na konci ručním kolečkem — jakýmsi miniaturním volantem. Universální kloub je upevněn na vzpěře stativu právě pod křížením os a proto můžeme umístiti řídicí kolečko v každé poloze přístroje i pozorovatele do takového směru, aby bylo vhodně po ruce. V případě poruchy elektrického

proudu lze také tímto řídicím kolem snadno pokračovati v expozici i pohonem ručním, a to buď vůbec, nebo alespoň do té doby, než je možno natáhnouti pérovou složku hodinového stroje.

Při fotografii *mlhovin*, tedy slabých, plošných světelných zdrojů, narazíme s visuálním objektivem na značnou překážku,



Obr. 2. Úprava visuálního dalekohledu pro hvězdnou fotografii. Hlavní tubus je opatřen pointačním zařízením na postranní hvězdu v zorném poli hlavního objektivu. Ručním kolečkem se provádějí jemné opravy chodu hodin.

totiž na jeho malou světelnost. Jak známo, mají takové objektivy zpravidla relativní otvor 1:12 až 1:18, nejčastěji 1:15, a tu bychom se v přímém ohnisku takového objektivu slabých objektů nebeských v pravém smyslu nedoexponovali. Zde třeba uvědomiti si, že každý relativní otvor má s ohledem na jas noční oblohy a jím způsobené závojování citlivé vrstvy svoje určité expoziční optimum, které roste se čtvercem relativního otvoru. Toto optimum značně kolísá vlivem proměnného záření noční oblohy, různých podmínek atmosférických a je ovšem též nepřímou úměrnou citlivosti použitého fotografického materiálu.

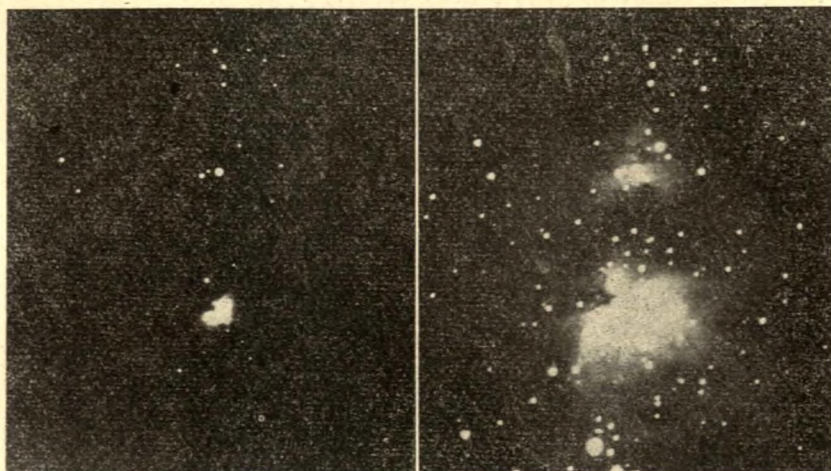
Je-li toto expoziční optimum na př. při „petzwalu“ 1:4 asi 1 hodina, bylo by při objektivu typu E, 1:15, asi 14 hodin. I za předpokladu, že bychom exponovali jen asi polovinu

nebo dvě třetiny této optimální expoziční doby (za druhou její polovinu totiž bývá přírůstek již menší) narazili bychom na obtíž téměř nepřekonatelné.

Leč i zde můžeme si pomoci, a to způsobem poměrně jednoduchým: dlouhé ohnisko visuálního objektivu zkrátíme zařazením spojné čočky na zlomek ohniska původního. O tom, že takové zkrácení ohniska jest možné bez podstatného zhoršení obrazu, lze se snadno pokusem přesvědčiti, ostatně i kolektiv u okuláru Huygensova, resp. Mittenzweyova není ničím jiným,

než takovouto fokus zkracující čočkou. V našem případě použijeme arci nikoli čočky jednoduché, nýbrž achromatické spojky, tedy objektivu, a to pokud možno krátkofokálního, který musí mít též dostatečně veliký průměr, aby zorné pole nebylo příliš malé.

V této funkci zkusil jsem několik menších objektivů a pro fotografii mlhovin osvědčil se prozatím nejlépe triedrový objektiv průměru 50 mm $f = 180$ mm, který zkrátí ohnisko hlavního



Obr. 3. „Meč“ Orionův fotografovaný visuálním objektivem typu E, průměru 130 mm, expozicí asi 1 hodina: vlevo v ohnisku přímém, 193 cm — vpravo v ohnisku zkráceném na 70 cm (obrázek byl dodatečně zvětšen na měřítko obrázku levého). Sever nahoře; srovnej s obr. 70 ASTRONOMIE.

objektivu z původní délky 190 cm na ekvivalent asi 70 cm. Tím vznikne relativní otvor 1:5,4 a expoziční optimum klesne tím za shora uvedených předpokladů na pouhé 2 hodiny, což bylo fotografickými pokusy též plně potvrzeno. — K tomu viz srovnání snímků mlhoviny v Orionu (obr. 3). Světelné ztráty, způsobené touto zařazenou čočkou, která jest ostatně tmelena, jsou nepatrné a celá soustava, tedy objektiv hlavní s touto čočkou, nemá více reflexních ztrát než kterýkoli kvalitní objektiv fotografický. Zorné pole je u mého systému asi necelé dva obloukové stupně. Skutečná jeho velikost jest arci nepatrná, jen asi 25 mm, a lze tudíž nejvýhodněji použít jakožto negativního materiálu normálního kinofilmu (leicafilmu). Zmíněný objektiv pomocný použit byl přibližně za těchto poměrů: vzdálenost zkracující čočky od kasety: 110 mm, skutečné přiblížení kasety k hlavnímu ob-

jektivu proti ohnisku přímému asi 160 mm. Zkrácení ohniska lze změnou těchto poměrů ve značných mezích modifikovati a při působení tudíž ohniskový poměr po případě i speciálnímu úkolu.

Podle Ing. Gramatzkiho (Hilfsbuch der Astr. Photographie) užil takové čočky k vědeckým účelům po prvě Shapley, který zkrátil takto ohnisko $2\frac{1}{2}$ m wilsonského zrcadla na $\frac{3}{8}$ ohniska původního a získal tím kromě značných podrobností v mlhovinách při jinak téže expoziční době jednu hvězdnou třídu.

Pochopitelně poslouží tato Shapleyova čočka, která je opakem čočky Barlowovy, i k jiným účelům. Používám ještě dvou dalších, jedné, která má relativní otvor asi 1:8, při pokusných teleskopických kinosnímčích na úzký film, jiné pak k účelům visuálním, zejména ve spojení s binokulárním nástavcem, jehož zorné pole zvětší se takto asi o 40%.

Doc. Dr. ZDENĚK HORÁK:

Jednoduchá konstrukce radiantu ze zakreslených stop meteorů.

Stopy meteorů téhož roje, zakreslené jako úsečky do gnomonické mapy, nevycházejí v důsledku pozorovacích chyb přesně z jednoho bodu, jak by mělo býti. Proto lze z nich získati jen více či méně přesnou polohu radiantu. Úlohu, najíti ze zakreslených stop nejpravděpodobnější polohu radiantu roje, snažil se řešiti experimentálně J. Svoboda při svých pokusech s t. zv. umělým meteorem a některé výsledky uveřejnil též v Říši hvězd¹⁾ r. 1939. Řešil jsem tuto úlohu theoreticky obecnou metodou vyrovnávacího počtu²⁾, která vyžaduje znalost přibližné polohy radiantu. Výpočet je ovšem tím snazší, čím správněji byla přibližná poloha odhadnuta. Proto jsem v citovaném článku navrhl k jejímu určení jednoduchou grafickou metodu. V tomto článku chtěl bych čtenáře Říše hvězd seznámiti s jinou, ještě jednodušší grafickou metodou, které může býti užito i samostatně, ježto umožňuje také stanovení středních chyb souřadnic radiantu.

Každá stopa určuje na gnomonické mapě stopovou přímku [vzniklou jejím prodloužením¹⁾] a každé dvě stopové přímky se protínají v bodě, který bychom mohli pokládati za přibližnou polohu radiantu. Počet těchto průsečíků je dosti značný (na př. 10,

¹⁾ Výpočet radiantu ze zakreslených stop meteorů, roč. XX, str. 230 až 236.

²⁾ Určení radiantu roje z pozorovaných stop meteorů, Časopis mat. a fys., roč. 67 (1938), str. 222—232.

20, 30 přímek se protíná v 45, 190, 445 bodech) a kromě toho mají velmi různou přesnost, takže by nebylo vhodné užití jich všech k stanovení radiantu. Je přirozeno, že při výběru vhodných průsečíků dáme přednost přesnějším před méně přesnými. Jednoduchou geometrickou úvahou zjistíme, že chyby průsečíku dvou stopových přímek 1. jsou úměrné chybám krajních bodů stop, 2. rostou se vzdáleností průsečíku od středů stop, 3. klesají s rostoucími délkami stop, 4. jsou nejmenší, když stopové přímky jsou k sobě kolmé. Předpokládáme-li, že krajní body všech stop jsou zakresleny se stejnou přesností, t. j. se stejně velkými chybami, není třeba mít zřetel na závislost 1. Mimo to plyne theoreticky v souhlase se zkušeností, že délka (zdánlivá) stopy roste s její vzdáleností od radiantu, takže lze počítati s tím, že změny 2. a 3. se z velké části navzájem zruší. Největší vliv na přesnost průsečíku bude tedy mít závislost 4. a proto budeme hledati průsečíky stop, jež svírají úhly co možno blízké pravému. Ty budou patrně určeny s nejmenšími a přibližně stejnými chybami. Je-li počet stop sudý, rovný $2n$, najdeme je tímto postupem:

Vyjdeme od libovolné stopové přímky, kterou označíme číslem 1. Stopovou přímkou, která s ní svírá nejmenší úhel (bez zřetele na smysl letu meteoru) na př. v kladném směru (proti pohybu ručiček hodinových), označíme 2, další úhlově nejméně odchýlenou přímkou 3, atd. až $2n$. Potom určíme průsečíky R_1 až R_n dvojic stopových přímek, označených čísly uvedenými v závorkách: R_1 (1, $n+1$), R_2 (2, $n+2$), ... R_n (n , $2n$). Kdyby byly stopové přímky rozloženy dokonale rovnoměrně ve všech směrech, svíraly by každé dvě sousední přímky úhel $180^\circ/2n = 90^\circ/n$ a tudíž přímky každé dvojice (obecně označené k a $n+k$) by svíraly úhel $n \cdot 90^\circ/n$, byly by tedy navzájem kolmé. Při skutečném pozorování můžeme očekávati, zvláště při větším počtu stop, že všechny obory směrů budou aspoň přibližně stejně hustě obsazeny, že tedy dvojice stopových přímek budou svíratí vesměs úhly nepřilíš odlišné od pravého. Proto budou mít i průsečíky takto volených dvojic stopových přímek přibližně stejné chyby a lze jim tudíž přisouditi také stejné váhy, které, jak víme, jsou nepřímo úměrné čtvercům středních chyb³⁾. Podle metody nejmenších čtverců bude tedy nejpravděpodobnější poloha radiantu dána těžištěm průsečíků R_k , které sestrojíme známým způsobem jako pro n bodů stejné hmoty. Na odvozených výsledcích se zakládá tato grafická metoda stanovení radiantu:

Stopové přímky vzniklé prodloužením zakreslených stop očíslováme tak, že libovolnou z nich označíme číslem 1, stopovou přímkou od ní úhlově nejméně odchýlenou (na př. v kladném

³⁾ Na př. F. Čuřík: Počet vyrovnávací, Praha 1936, str. 47 a násled.

smyslu otáčení) označíme 2, v témže smyslu směrově nejbližší přímkou označíme 3 atd. Při sudém počtu $2n$ stop uvažujeme pak n průsečíků R_1, R_2, \dots, R_n dvojic stopových přímek 1 a $n+1$, 2 a $n+2$, \dots n a $2n$. Je-li počet stop lichý $2n+1$, převedeme případ na sudý počet $2n$ tím, že dvě stopové přímky, které pokládáme za nejméně přesné, nahradíme jejich symetrálou, ovšem tou z obou navzájem kolmých symetrál, jež leží v *ostrém* úhlu obou stopových přímek. Za nejpravděpodobnější polohu R radiantu pokládáme pak těžiště průsečíků R_1 až R_n .

Při tom je možno z rozptylu těchto průsečíků odhadnouti přesnost, s jakou je radiant určen, po případě výpočtem nebo graficky stanoviti přímo střední či pravděpodobné chyby jeho souřadnic. Souřadnice průsečíků R_k můžeme totiž považovati za měření získané hodnoty souřadnic radiantu, jejichž nejpravděpodobnější hodnoty jsou dány aritmetickými středy souřadnic průsečíků R_k , v soulase s naší grafickou metodou. Jejich střední chyby určíme známým způsobem⁴⁾: Odečteme z mapy souřadnice n průsečíků R_k a jejich těžiště R . Vypočteme čtverce odchylek Δ_k obou souřadnic bodů R_k od souřadnic R , t. j. od jejich průměru. Střední chyby obou souřadnic radiantu R jsou pak dány známým vzorcem

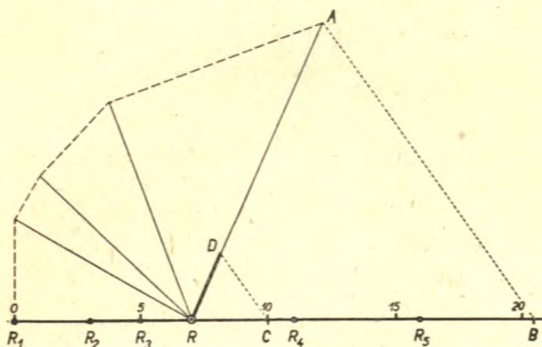
$$\bar{\delta} = \pm \sqrt{\frac{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2}{n(n-1)}}$$

I tento výpočet můžeme nahraditi jednoduchou konstrukcí: Proміtneme průsečíky R_k i radiant R kolmo na obě osy souřadné. Odchylky Δ_k se nám tak objeví jako vzdálenosti průmětů bodů R od průmětu těžiště R a můžeme snadno sestrojiti postupně délky $\sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}, \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2}, \dots, \sqrt{\Delta_1^2 + \dots + \Delta_n^2}$ jako přepony pravoúhlých trojúhelníků, majících průmět radiantu za společný vrchol. Přeponu posledního trojúhelníku musíme ještě děliti výrazem $\sqrt{n(n-1)} \doteq n - \frac{1}{2}$ ⁵⁾, což provedeme touto konstrukcí: Koncový bod poslední přepony spojíme s bodem na ose, vzdáleným od průmětu radiantu o $n - \frac{1}{2}$ libovolných dílků a prvním dílkem od něho vedeme rovnoběžku se spojnicí. Tato rovnoběžka vytne na přeponě délku rovnou střední chybě. Na obr. 1 je konstrukce provedena pro 5 bodů R_k o souřadnicích 0, 3, 5, 11, 16, jejichž těžiště R má souřadnici 7. Zvolme na ose bod C (na př. $RC = 3$) a bod B , pro nějž $\overline{RB} = 4,5 \overline{RC}$ ($= 13,5$). Je-li $CD \parallel BA$, je $\overline{RD} = \frac{\overline{RA}}{4,5} = \bar{\delta}$.

⁴⁾ Na př. F. Nachtikal: Technická fyzika, II. vyd., Praha 1937, str. 20.

⁵⁾ Geometrický průměr nahrazujeme málo odlišným průměrem aritmetickým. Na př. pro $n = 5$ liší se oba průměry o 0,6% a pro větší n je jejich rozdíl prakticky bezvýznamný.

Z obr. 1 čteme $\bar{\delta} = 2,86$ v dobrém souhlase s výpočtem $\bar{\delta} = \sqrt{\frac{1,66}{2,0}} = 2,88$. Můžeme tedy uvedenou ryze grafickou metodou sestrojiti radiant roje i střední chyby jeho souřadnic. Při tom je nutno zdůrazniti, že radiant je určen *jednoznačně*, nezávisle na



Obr. 1.

volbě první stopové přímky a na směru otáčení, jímž postupujeme⁶⁾. Různou volbou stopové přímky označené 1 a změnou směru postupu změní se totiž jen očíslování stopových přímek, nikoli sestavení dvojic. Proto se nemění ani jejich průsečíky ani radiant.

(Dokončení příště.)

Za profesorem Sýkorou.

Na popeleční středu, dne 23. února 1944 zemřel v benešovské nemocnici po krátké nemoci prof. J. J. Sýkora. Rodák charkovský (tím opravujeme údaj v Ř. H., 21, 67), českého původu, prožil většinu svého života v carském Rusku. Ve službách astronomie mnoho cestoval; poznal naši Zemi z vlastní zkušenosti od Francie až po japonské souostroví, zabloudil nejen na daleký sever (Špicberky), ale i hluboko na jih (Samarkand, Taškent). Posledních dvacet let prožil v našem středu. Domovem se mu stalo malé středočeské městečko Ondřejov a na jeho hřbitově nalézá nyní i poslední útulek. Život přinesl mu mnoho strastí, nalezl však vždy dosti síly, aby jim vzdoroval, protože miloval život takový, jaký byl — do posledního dechu. O jeho všestranných astronomických

⁶⁾ Neurčitost by nastala jen tehdy, kdyby dvě (nebo více) stopových přímek mělo k nerozeznání stejný směr. Tu však stačí takové dvě stopové přímky nahraditi mezi nimi ležící symetrálou.

pracích jsme přinesli článek k oslavě jeho nedávných sedmdesátin (Ř. H., 1940). Tehdy prudký zápal plic po prvé vážně ohrozil jeho zdraví. Vůle k životu však zvítězila, prof. Sýkora se uzdravil. Ještě čtyřikrát „kazil desky“ — jak říkával — při svých pokusech foto-



grafovati Perseidy. Ještě několikrát nám zahrál na svém oblíbeném klavíru, než zazněl nečekaně poslední akord jeho života. V posledním únorový den vyprovodili jsme jej na hřbitov. Ondřejovští zpěváci zazpívali svému dobrému spoluobčanu, školní děti, které měl tak rád, se seřadily do průvodu a vskůtku jarní sluníčko ještě uprostřed sněhového hávu vytvořilo slavnostní rámeček rozloučení. Už ne na shledanou, ale sbohem pane profesore! V. Guth.

Amatérská práce v astronomii.

(Poznámka k přednášce doc. Dr. Linka.)

Přednáška p. doc. Dr. Linka ze dne 8. března 1944 o amatérské práci v astronomii, o níž přináší referát Zprávy Společnosti, posluchače jistě zaujala, a to nejen svým obsahem, nýbrž i vtipným přednesem, a vývody p. docenta plně oceňujeme. Budiž nám však dovoleno učiniti stručnou poznámku s hlediska většiny z nás amatérů.

Zajisté je nutno rozeznávat astronomii vědeckou oproti astronomii amatérské a tuto možno — a to bez jakékoliv příhany — srovnati s nějakým sportem, třeba turistikou, fotografováním nebo rybolovem. Není přece žádnou příhanou, zakládá-li si amatér na té „čtyřkilové štiče“, (s kterou se třeba dá vyfotografovat) — resp. u nás na nějaké té, zásluhou atmosférických podmínek po případě nadání pozorovatele, výjimečně krásné kresbě Marsu. Je jisto, že vědecká cena takového pozorování je problematická, neboť bylo vykonáno prostředky malými, po případě pozorovatelem nezkoušeným. Pojem malých prostředků jest arci pojmem relativním, vždyť dnes jsou u srovnání s hvězdárnami americkými všechny hvězdárny zdejší a zejména ty, které jsou v dosahu našich odborníků, jen takovými prostředky malými a vlastně ani nepřesahují rozměry svých optik mnohé hvězdárny amatérské.

Snad se tu poněkud zaměňují pojmy nebo nejsou zcela ujasněny. Plným právem uznává p. docent za amatérskou práci jen ty obory amatérské činnosti, které mohou třeba s ohledem na své množství nějak vědě prospěti. Ostatní však přechází s jemnou a blahosklonnou ironií.

Poněkud jinak je tomu u většiny amatérů. V pohledu na hvězdnou oblohu a její zajímavé objekty vidíme nikoli snad práci vědeckou, nýbrž v prvé řadě ušlechtilý duševní zážitek. — Pozorujeme měsíčné útvary, var slunečního povrchu, prstence Saturnovy, pásy na Jupiteru, tajemné útvary sousedního Marsu, srpek Venušin, nesčetné mlhoviny a hvězdokupy nikoli snad proto, abychom tam něco nového objevili, nýbrž prostě asi tak, jako se rádi po třeba namáhavém výstupu obdivujeme výhledu na vzdálené pohory (aniž máme snahu je mapovat) proto, že nám to působí svojí velkolepostí estetický a povznášející požitek.

Namítnete snad, že se tyto objekty brzy „okoukají“ a aparát je pak uložen někam za skříň, kde se na něm ukládá prach. Není tomu tak. Krásná pozorování jsou zejména v našem podnebí opravdovou výjimkou, nutno je v pravém smyslu lovit, a ostatně počasí samo spolu s povoláním amatérským a jeho jinými starostmi se již postará, aby mu pohled na tyto — hvězdářům z povolání snad všední — objekty nezevšedněl.

Totéž platí z části o fotografii nebeských těles. Zde je ostatně ve většině oborů konkurence i odborně vybavených hvězdáren kromě asi 10 největších po stránce nových objevů vědeckých ilusorní. — Přesto si my amatéři rádi vyfotografujeme několik těch větších mlhovin, ať je to třeba jen starým petzwalem, nebo se pokusíme o měsíček svým visuálním dalekohledem. Zejména zde při fotografii zajímá nás amatéry spíše metoda, jak dosáhnouti určitých výsledků, event. překonávání obtíží, než výsledky samy.

Vědecká a amatérská astronomie jsou dva pojmy, které se jen částečně kryjí, tu společnou část nám p. docent poutavě vyličil. Pro zbytek amatérské astronomie má jen blahosklonný úsměv. Nezazlíváme mu to, doufáme však, že nás to neodradí a nepokazí nám to tiché chvíle uspokojení, které nalzáme v tomto pro vědu bezcenném experimentování a pozorování oblohy.

Dr. H.-Ot.

Zprávy Společnosti.

Rádná valná hromada Společnosti za rok 1943 se bude konati v měsíci květnu t. r. Bližší bude oznámeno v příštím čísle časopisu.

IV. členská schůze Společnosti se konala dne 10. února t. r. v přednáškovém sále Lékárnického domu v Praze II. Na programu byla přednáška Dr. Al. Zátopka: Nejnovější názory na zemské nitro. Přednášející podal krátký přehled starších hypotes o zemském nitru a jeho struktuře. Nato ukázal, jak se vyvinul na podkladě výsledků studia zemětřesných vln model

zemského tělesa s nitrem vybudovaným z několika koncentrických částí, na jejichž hranicích se řada fyzikálních vlastností nespojitě mění. Posléze pojednal o nové teorii spojitě struktury zemského tělesa na podkladě převážně fyzikálně-chemickém, kterou r. 1941 a 1942 podali Kuhn a Rittmann. Poutavé vývoody přednášejícího byly vyslechnuty 62 přítomnými členy s neobyčejným zájmem.

VI. výborová schůze se konala ve čtvrtek dne 10. února t. r. o 18. hod. v klubovně Lékárnického domu v Praze II. za účasti 14 členů výboru, 3 náhradníků a 1 revisora účtů. Byl projednán a schválen rozpočet Společnosti pro rok 1944 a přijat 1 člen zakládající a 52 členů řádných.

Schůze předsednictva ČAS. se konala v sobotu dne 26. února t. r. v klubovně Lidové hvězdárny za účasti 7 členů výboru. Ve schůzi byly projednány některé otázky, týkající se provozu Lidové hvězdárny.

V. členská schůze Společnosti byla dne 8. března t. r. v přednáškovém sále Lékárnického domu v Praze II. Přednášel doc. Dr. F. Link o „Amatérské práci v astronomii“. Rečník vylíčil humorně vývoj milovníka astronomie, korunovaný členstvem ve výboru astronomického spolku, a zastává jednostranné potřeby profesionální astronomie, vyhlásil požadavek, aby se amatéři věnovali takové činnosti, která může přinést i užitek vědě. Stane se tak: 1. pozorováním skvrn slunečních, 2. meteorů, 3. zákrytů hvězd Měsícem, 4. proměnných, 5. počtářskou prací pro odborníky. — Obratný přednášeč upoutal pozornost svých posluchačů, jichž se sešlo 96.

Věc samu nutno dobře uvážit také proto, poněvadž se v nedávné době natropilo ve Společnosti s otázkou amatérského příspěvku vědě trochu snad zbytečného hluku. Naše Společnost už po dlouhá léta se zdarem pečuje o tuto část svých úkolů skoro ve všech oborech, které nyní ve své přednášce doc. Link navrhl. Máme úspěšné sekce pro pozorování Slunce, meteorů, pilnou a kritickou skupinu pozorovatelů zákrytů hvězd i sekci počtářskou, jejíž předseda se arci vzdal nedávno své funkce; doufáme, že bude záhy obnovena. Chybí nám jedině sekce pozorovatelů proměnných. I tato bude znovuzřízena, jakmile to poměry dovolí a jakmile se najde skutečný odborník specialista, který by chtěl tento úkol převzít. Je potřeba však si jasně uvědomit, že zájem o práce tohoto druhu mají pouze 3% členstva. Ostatní, tedy většinu, k nám přivádějí jiné stejně vážné a cenné snahy. Za další skupinu amatérů odpovídá Dr. Linkovi jinde Dr. H.-Ot.; jeho vývoody daly by se rozšířit. Převážná většina členů jsou však prostě kulturní lidé, kteří chápou význam astronomie pro svůj světový názor a chtějí se jen hlouběji a trvale informovat o jejích pokrocích. — Všechny tyto různorodé a oprávněné snahy organisovat a všem vyhovět je snahou a povinností členů výboru, kterážto funkce věru není pouhou metou ješitnosti. Nezapomínejme také na péči o Lidovou hvězdárnu, jež má podle statutu sloužit popularisaci astronomie v nejbližších vrstvách, tedy i nečlenům. *Šternberk.*

Dar. K uctění památky prof. J. Sýkory věnoval Dr. Jaroslav Štěpánek, Praha II., K 200,— na zakoupení pomůcek k fotografování meteorů.

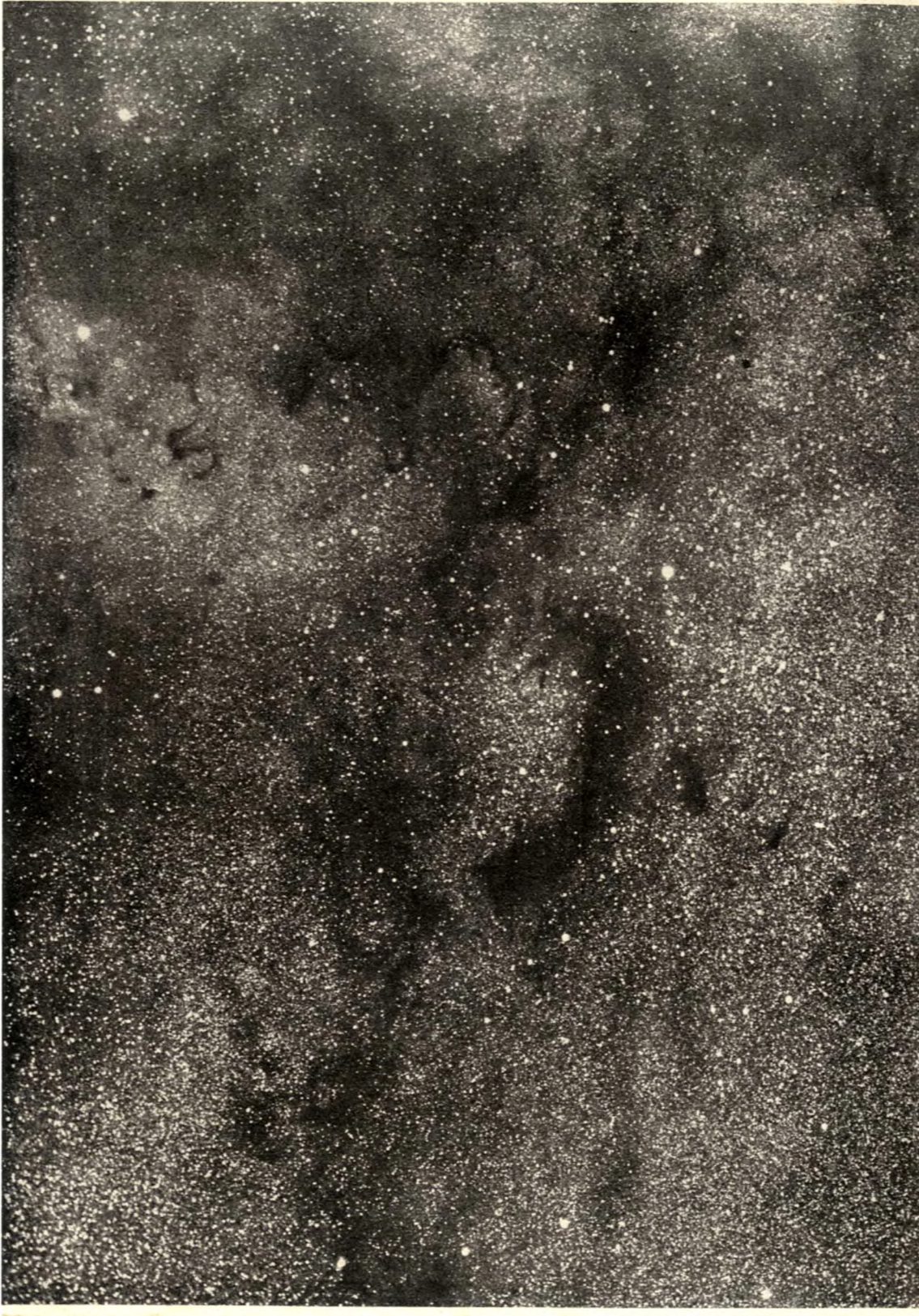
Veškeré štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — 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 1944.

Dary od 1. listopadu do 31. prosince 1943 (pokračování):

Na obrazovou výpravu časopisu a zařízení hvězdárny: po **K 10**,—: Moj-
mír Hudec, Mokrá Hora; JUC. Mil. Jaroš, Bílovice n. Sv.; Fr. Králík, Kleno-
vice; Fr. Kordík, Košov; Šárka Sochorová, Kukleny; Hugo Jelínek, Zlín;
Josef Benda, Praha XIII.; Fr. Kubica, vlakmistr, Přerov. — Po **K 15**,—:
Lumír Šajnar, Hranice; Rudolf Erben, Praha. — Po **K 20**,—: O. Petráček,
Praha; JUC. Jindř. Kozelský, Praha; Karel Matoušek, Stodůlky; Jar. No-
votný, Roudnice; Ing. Aug. Kapr, Praha; Alois Maurer, Praha VIII.; Frant.
Prachař, Hronov; Dr. Karel Raušál, Praha; Alois Sládek, Vev. Bitýška;
Gustav Holoubek, Brumov; Ant. Jeřábek, Prostějov; Vlad. Šulc, Rousinov;
Boh. Nesvadba, Kelč; Alois Pudelka, Modřice; Josef Randýsek, Valašské
Meziříčí; Josef Hadač, Suchdol; Vlast. V. Mašek, Poděbrady; Adolf Pánek,
Plzeň; Mil. Zach, Praha; Karel Dienelt, Prostějov. — Po **K 30**,—: Jan Pinl,
Praha; Miroslav Špaček, Praha. — Po **K 40**,—: Jar. Pícha, Völkersmark;
Dr. J. Dolejší, Praha; Josefa Sedláčková, Praha; Ing. Lad. Lukeš, Praha;
Dr. Radim Šimon, Praha; Ing. Vlad. Kröhn, Praha; Ivan Diviš, Praha;
Dr. Jar. Sahánek, Brno; Jindř. Nacházel, Nové Benátky; Vlad. Musílek,
Černožice; Olga Kadlečková, St. Boleslav; Ing. Mil. Dršata, Praha; Miro-
slav Dvořák, Čejetice; Karel Liška, Zbiroh; MUDr. Jaroslav Šindelář, Pra-
ha; Jan Zelinka, Bařov; Dr. Jan Brzorád, Michalovice; Jan Fikar, Praha;
Fr. Moravec, Nymburk; Alois Kubálek, Zvíkov; Jan Schmidt, Beroun; Fr.
Sládek, Vev. Bitýška; Ludvík Pavlovec, Brno; Emil Zavadil, Mor. Ostrava;
Lad. Procházka, Kněžmost; Ing. Boh. Kořínek, Mor. Ostrava; Hedvika
Hladká, Uh. Hradiště; Ing. Vlad. Čihák, Praha XIX.; J. Bajer, Písek; Vá-
clav Baňovský, Smíchov; Fr. Kozelský, Mor. Ostrava; MUDr. Ant. Tísek,
Praha; Aloisie Zemanová, Zelčín; Josef Zavadil, Praha XI.; MUDr. Václav
Závadský, Brno; Ota Hylmar, Kladno; Josef Brabenec, Wolesschnitz; Ant.
Kuklínec, Brno; Rudolf Ježek, Kbely; Fr. Peřina, Zlín; Jan Trapl, Smíchov;
Jar. Chmela, Praha XI.; J. M. Dlouhý, Odolena Voda; L. Matějka, Karlin;
Čeněk Lukáš, Praha XIII.; Boh. Maleček, Plzeň; Vlad. Čechelín, Smíchov;
Jaroslav Schiebl, Ml. Boleslav; Dr. Otakar Libus, Praha. — Po **K 50**,—:
Boh. Janda, Brandýs n. L.; Jas. Charous, Kladno. — Po **K 60**,—: Gustav
Krejčí, Praha; Dr. Miloš Vaňátko, Praha XIV.; Vlad. Šedý, Všetaty; Frant.
Jabl, Nový Ples; Čeněk Jelínek, Bílovice. — **K 84**,—: Dr. Karel Hermann-
Otavský, Dolní Mokropsy. — Po **K 100**,—: Karel Martinek, St. Boleslav;
Ant. Pos. Podlesí; Cyril Šubrt, Kojátky; Doc. Dr. Vlad. Hlaváček, Praha;
MUDr. Vlad. Chudoba, Praha XVI.; Jaroslav Vlk, Kolín. — Dále věnovali:
MUDr. Frant. Černý, Praha XII., **K 140**,—; Fr. Hudeček, Praha, **K 240**,—;
Jindřich Zeman, Hradec Král., **K 200**,— a MUDr. Prokop Schrutz, Praha,
K 440,—. Všem dárcům srdečně děkujeme.

Noví členové ČAS., kteří byli přijati ve výborové schůzi dne 10. února
1944. Člen zakládající: Josef Doleček, kartáčník, Valašské Meziříčí. Členové
řádní: Oskar Adam, účetní, Lobenstein, Kr. Jägerndorf; Miroslav Andryšik,
studující, Prostějov; Jiří Benda, studující, Prostějov; Dušan Bublik, stud.,
Praha; Josef Bušek, továrník, Hořice; Bohumil Červený, adm. komisař,
Praha; Jaroslav Dobrý, stud., Praha; Marie Dolečková, Valašské Meziříčí;
František Dobiašovský, techn. sklář, Praha; Vilém Dvořák, dělník, Brno;
Vladimír Ehl, zámečník, Hraštice, p. Skuhrov n. Bělou; Lubor Gaertner,
stud., Praha; Boleslav Gross, stud., Oslavany; Ivan Hapala, stud., Přerov;
Jiří Hlaváček, stud., Praha; Jaromír Houška, stud., Praha; Václav Jeništa,
úředník, Olomouc; Josef Kaloš, odb. učitel, Zlín; Jaroslav Karlovský, stud.,
Praha; František Knotek, profesor, Praha; Ladislav Koblík, stud., Podě-
brady; Jaroslav Konvičný, soustružník kovů, Val. Meziříčí; Oldřich Korte,
posluchač konservatoře, Praha; Karel Kouba, úředník, Jindř. Hradec; Rud.
Křečan, prokurista, Praha; Ludvík Kříž, dělník, Dvůr Králové n. L.; Miro-
slav Kuchař, stud., Hukvaldy; Jan Lang, učitel, Vortová, p. Hlinsko v Če-
chách; Irena Langová, učitelka, Vortová, p. Hlinsko v Čechách.



ŘÍŠE HVĚZD, REDAKCE A ADMINISTRACE : Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna.

Administrace vyřizuje pouze dotazy, objednávky a reklamace týkající se časopisu. Reklamace chybějících čísel se přijímají a vyřizují do 15. každého měsíce, t. j. do 14 dnů po vydání čísla. Uzávěrka čísla 10. každého měsíce. Rukopisy se nevracejí. Za odbornou správnost příspěvku odpovídá autor. Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď.

Roční předplatné Říše hvězd činí K 60,—. Jednotlivá čísla K 6.—.

Česká astronomická společnost Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna.
Telefon č. 463-05.

Předseda: *Prof. Dr. František Nušl.*

Jednatel: *Jaroslav Vlček*, Praha XI.-Žižkov, Vojt. Raňkova 27.

Pokladník: *Karel Anděl*, Praha XII., Chorvatská 2316.

Knihovník: *Marie Bettelheimová*, Praha-Břevnov, Hošťálkova č. 35.

Vědecká rada:

Předseda: *Dr. Bohumil Šternberk*, Praha XII., Řipská 15.

Sekce pro pozorování Slunce:

Předseda: *ProfC. Jan Bednář*, Praha-Podolí, Nad Cihelnou 484.

Sekce pro pozorování meteorů:

Předseda: *Dr. Vladimír Guth*, Praha-Smíchov, Jahnova 11.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hodin, v neděli a ve svátek se neuraduje. Knihy z knihovny Společnosti se půjčují podle knihovního řádu členům vždy ve středu a v sobotu od 16—18 hodin.

Členské příspěvky na rok 1944 (včetně časopisu): Členové řádní K 60,—, studující a dělníci K 40,—. Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). Členové zakládající platí K 1000,— jednu provzdu a dostávají časopis zdarma.

Veškeré platy pouze vplatními listy Poštovní spoř. na šekový účet č. 42.628,

Česká astronomická společnost, Praha IV.

(Bianco vplatní listky u každého poštovního úřadu.)

Lidová hvězdárna, Praha IV-Petřín.

Telefon č. 463-05.

V dubnu jest hvězdárna přístupna obecnstvu ve 20 hodin (21 hodin letního času), školám v 19 hodin (20 hod. letního času), spolkům podle dohody denně kromě pondělků, avšak výhradně jen za jasných večerů. Hromadné návštěvy škol a spolků nutno předem ohlásiti (telefon č. 463-05).

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37.

Dohlédací úřad Praha 25. — 1. dubna 1944.