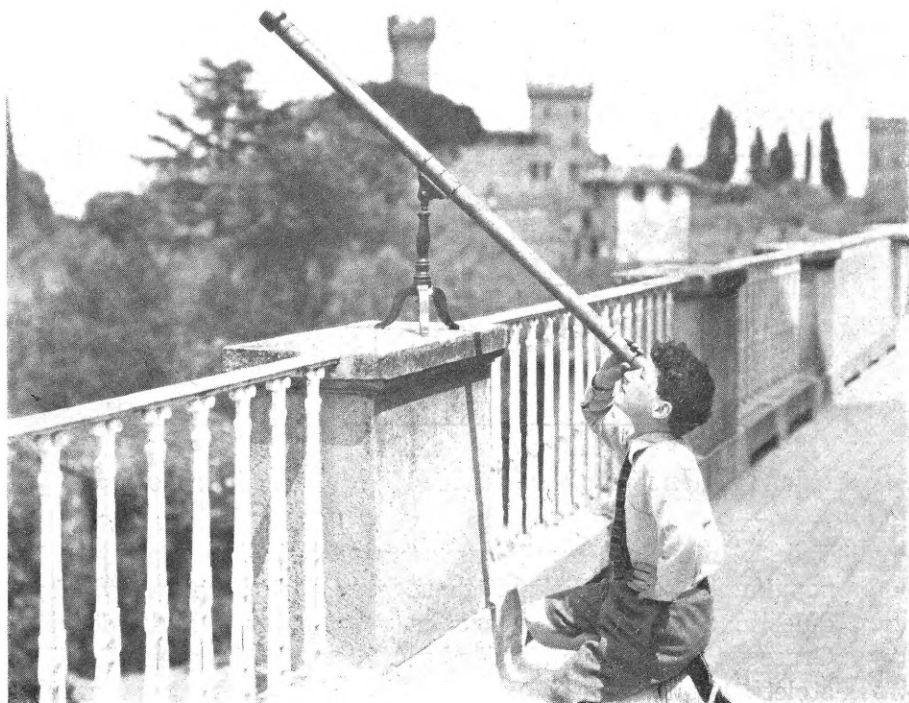


ŘÍŠE HVĚZD

Č. 2. 1. II. 1942

ROČNÍK XXIII.



Jeden z prvých dalekohledů Galileových na terase hvězdárny v Arcetri.

◀ *Doc. Dr. J. M. Mohr:*

V čem tkví význam astronomie pro praktický život?

◀ *Dr. B. Bednářová:*

Před 300 lety zemřel veliký hvězdář.

V. Ruml:

Zodiakální světlo.

◀ *V. Stehlík:*

Fotografie infračervenými paprsky a její využití v astronomii.

Z dílny hvězdáře amatéra:

Dr. A. Bečvář:

Broušení zrcadlového objektivu.

Jen bychom rádi věděli. (Astronomický slovníček.)

Cena 4 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

**Seznam publikací vydaných Knihovnou přátel oblohy,
nákladem České společnosti astronomické v Praze,
které jsou dosud na skladě:**

J. Klepešta: *Je možno předpovídat lidský osud z hvězd?* Cena K 3,—, členská cena K 2,—.

Dr. Vl. Guth: *O fotografování meteorů.* Cena K 6,—, členská cena K 4,—.

Dr. H. Slouka: *O stavbě Vesmíru.* K 9,—, členská cena K 6,—.

Dr. H. Slouka: *Poznejte souhvězdí.* K 12,—, členská cena K 8,—.

Ceny rozumějí se mimo poštovného.

Objednejte v administraci: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Vyjde

ASTRONOMIE

Přehled dnešních vědomostí pro širší vrstvy.

V české literatuře neměli jsme v současné době díla, které by populárně a bez použití matematiky probíralo soustavně všechny důležité astronomické poznatky, k nimž tato věda dospěla. Grussova astronomie „Z říše hvězd“, vydaná koncem minulého století, nezachycuje přirozeně mohutný a převratný rozmach astronomie za posledních čtyřicet let.

Moderní výsledky všech odvětví hvězdářských výzkumů zpracovali nyní ve své knize čtyři astronomové Pražské hvězdárny: Dr. Vl. Guth, Doc. Dr. F. Link, Doc. Dr. J. M. Mohr a Dr. B. Šternberk, kteří jsou známí čtenářům našeho populárního časopisu Říše hvězd a jejichž odborná kvalifikace zaručuje seriosnost celého díla. Předmluvu napsal Prof. Dr. F. Nušl, na obrazové části spolupracoval J. Klepešta.

VYDÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

**NÁKLADEM JEDNOTY ČESKÝCH MATEMATIKŮ A FYSIKŮ
V PRAZE**

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXIII., Č. 2.

Řídí odpovědný redaktor.

1. ÚNORA 1942.

Doc. Dr. J. M. MOHR:

V čem tkví význam astronomie pro praktický život?

Jako je mnoho lidí, kteří jsou nekritickými obdivovateli astronomie, tak také jsou mnozí, kteří se domnívají, že astronomie je věda, která nemá praktického významu, a je proto zbytečným přepychem. Prvou skupinu tvoří lidé, kteří nemají daleko k víře v kouzla, báje a pověry, a druzí jsou obecným typem lidí, kteří s oblibou zapomínají na celek.

Jistě že není sporu o tom, že astronomie měla od nepaměti veliký vliv na lidskou kulturu a že minulého člověka všech dílů světa zajímaly otázky astronomického rázu i když odpovědi na ně odpovídaly jen stupni jeho inteligence. Není také pochybnosti o tom, že astronomie měla a má veliký vliv na rozvoj ostatních věd, ať už to jsou přírodní vědy jako zeměpis, geologie, matematika, fyzika, chemie i biologie nebo filosofické vědy. Avšak to není obsahem tohoto článku. Astronomie má špatnou pověst v široké veřejnosti jako věda naprosto nepraktická. Je to omyl a je proto účelem těchto několika řádků ukázat, v čem spočívá její význam pro život dnešního člověka.

Astronomie má totiž tu velikou zásluhu pro praktický život, že zkonkretisovala pojem času. Rotace Země kol osy a pohyb Země kol Slunce vedly k jeho definici. Doba, kterou potřebuje Země, aby se otočila kol své osy o 360°, se však nenazývá hvězdným dnem a není základem časomíry, jak se často mylně soudí. Hvězdný den je definován jako doba, která uplyne mezi dvěma po sobě následujícími svrchními kulminacemi jarního bodu. Jest to onen bod, v němž se Slunce nalézá na obloze, když nastává astronomické jaro. Je dán průsečíkem nebeského rovníku s ekliptikou a vzhledem k okolnosti, že ani nebeský rovník ani ekliptika nejsou stálé, nýbrž že svoji posici na nebi mění, oběhne ekliptiku ve směru retrográdním, t. j. od východu k západu asi za 25 000 let. A tak skutečný

den hvězdný je o něco méně než jednu setinu vteřiny kratší než doba rotace zemské. Ačkoliv je tento rozdíl tak malý, přece astronomie dnes ví, že není ani veličinou stálou, protože se jarní bod nepohybuje rovnoměrně po obloze a protože i ve zpomalování rotace zemské jsou nepravidelnosti.

Vteřin hvězdného času se však neužilo k definování vteřiny v občanském životě a ve fyzikální praxi. Zde používáme tak zvaného slunečního času, který má základ ve střídání dne a noci. Rozeznáváme dva různé časy. Předně pravý den sluneční — což jest doba, která uplyne mezi dvěma po sobě následujícími svrchními kulminacemi Slunce — a střední den sluneční, což jest doba, která by uplynula mezi dvěma svrchními kulminacemi Slunce, které by se rovnoměrně pohybovalo po nebeském rovníku (nikoliv po ekliptice). Čas, který by byl odvozen z pravého slunečního dne, byl by časem s různě dlouhými vteřinami, protože časový rozdíl mezi dvěma kulminacemi Slunce je různý v různou roční dobu. Příčinou toho jest eliptická dráha Země kol Slunce a s ní spojená změna zemské rychlosti, která jest menší v létě a větší v zimě. Proto bylo nutno představit si, že se po nebeském rovníku pohybuje rovnoměrně fiktivní Slunce, které prochází jarním bodem v okamžiku, kdy jím prochází Slunce skutečné, a že doba, která mezi těmito po sobě následujícími průchody Slunce uplyne, se rovná 365,2422 středních slunečních dní. Nerovnoměrnost slunečního pohybu po obloze a nemožnost definovati čas pomocí pravého slunečního dne nejlépe vysvětlá z tak zvané rovnice času, která, dána složitější matematickou formulí, udává rozdíl mezi slunečním časem středním a pravým. Tento rozdíl dosahuje v únoru téměř 15 min. a v listopadu dokonce více než 16 min. Počátkem roku, v polovině dubna a června a počátkem září jest rozdíl nulový. V polovině února jest tento rozdíl negativní, nastává tedy střední poledne téměř o $\frac{1}{4}$ hodinu dříve než pravé poledne. Naopak v listopadu, kdy jest rozdíl pozitivní, nastává střední poledne více než o $\frac{1}{4}$ hodiny později a proto odpoledne je o více než půl hodiny kratší než dopoledne.

Protože Slunce vřeholí na různých místech zemského povrchu v různou dobu, byly zavedeny svého času místní časy, které se ovšem později nemohly osvědčiti. Proto v r. 1884 zavedl washingtonský mezinárodní kongres jednotný čas pro celá pásma, vzdálená od sebe 15° . A tak vznikly časy západoevropský, středoevropský, východoevropský, kavkazský atd.

Ale nejen zavedení pořádku v rozdělení časů na zeměkouli jest zásluhou astronomie, nýbrž i uspořádání kalendáře. Bylo řečeno, že doba jednoho roku, kterému říkáme tropický, se rovná 365,2422 středního dne. Kdyby toto číslo bylo číslem celým, byl by problém kalendáře velmi jednoduchý. Ale protože tomu tak není, zaváděl

starý kalendář juliánský aspoň rok o délce 365,25 středního dne. Tento rok byl tedy delší a aby se tomu odpomohlo, měly vždy tři roky juliánské 365 dní a čtvrtý rok byl přestupný o 366 dnech. Avšak ani tím nebylo na delší dobu vyhověno skutečnosti. Tak na př. 400 roků juliánských se rovná 146 100 středních dní, kdežto 400 tropických roků je rovno pouze 146 096,88 dní středních. Papež Řehoř XIII. proto zavedl v XVI. století kalendář, zvaný gregoriánský, v němž roky, jimiž končí století, jsou přestupnými jen tehdy, když století je dělitelno čtyřmi. Má tedy 400 roků gregoriánských 146 097 středních dní a tedy pouze jen o 0,12 středního dne více než 400 tropických roků, které musí býti základem kalendáře. Tato skutečnost má za následek, že teprve za více než 3000 roků vznikne rozdíl jednoho dne proti tropickému roku.

Roky počítáme od křesťanské éry a označujeme v astronomii událost, která se sběhla na př. v polovici roku 1941 datem 1941,5. Naopak událost, která se sběhla v polovici roku 65 před Kristem, označí se datem 64,5 př. Kr. Při této příležitosti je dobře připomenouti nepříjemný omyl, který se přihodil mnohým evropským a americkým universitám, když oslavovaly 8. prosince 1935 dvou tisící výročí narození Quinta Horatia Flacca. Ježto se Quintus Horatius Flaccus narodil roku 65 před Kristem, uplynulo tedy do 8. prosince 1935 pouze 1999 let, což dokazuje, že se tehdy při vzpomenuých oslavách nikdo nedotázal astronomů.

Daleko největšího upotřebení se dočkala astronomie v denním životě na moři. Tam se určí pomocí sextantu — jednoduchého přístroje hvězdářského, kterým se dají měřiti úhlové vzdálenosti dvou předmětů a tedy také na př. výška Slunce, Měsíce nebo jasnějších hvězd nad obzorem — poloha lodi s přesností jedné obloukové minuty. Hodnota jedné obloukové minuty na rovníku odpovídá jedné námořní míli, jež vyjádřena v metrech se rovná přibližně 1852 m. To znamená, že na moři můžeme udati posici lodí s přesností více než dostatečnou, aby tato loď byla spatřena jinou, uvážíme-li, že by přehlédl člověk vysoký pouze 1,5 m (míněna výška oka) na moři obzor, vzdálený téměř $4\frac{3}{4}$ km, a lodník ve věžním koši ve výši 20 m nad hladinou moře by dohlédl do vzdálenosti 17,2 km.

Uváží-li se, kolik lodí brázdí denně oceány a jaký ohromný význam hospodářský má námořní plavba, je pochopitelné, že astronomie dává zde denně lidstvu jeden z nejcennějších praktických darů, jež může věda dáti životu. Bez přesného určení místa na moři by se lodí pohybovaly jako ve tmách a nemohly by se uvarovati neustálým změnám kursů, což by znamenalo velká časová zpoždění a zdražení dopravy.

Jako na moři tak také i na zemi určují astronomická měření přesnou polohu libovolného místa. Děje se tak tentokráte přesněj-

šími a citlivějšími přístroji než jaké jsou sextanty. Jsou to buď teodolity, pasážníky nebo cirkumzenitály; pro měření zeměpisných délek používá se ještě časových signálů, vysílaných radiotelegrafickými stanicemi podle hodin, které jsou umístěny na velikých světových hvězdárnách. Takové hodiny dovolují neustálým pozorováním hvězd udávat čas na jednu setinu časové vteřiny přesně. Takto je možno určit na zemi místo s přesností jedné desetiny obloukové vteřiny, což znamená na rovníku asi 3 m!

A tak vidíme, že astronomie není vědou přepychu. Hvězdáři nejsou, jak se dříve představovali, snílky nebo poety, kteří jsou vzdálení světa, jeho praktického dění a života, kteří se nestarají o jeho potřeby, jsouce ponořeni jen ve svá bádání pod nebeskou klenbou. Moderní hvězdář je vědec, jehož snahy jsou stejného řádu a stejné podstaty, jaké se vyskytují u ostatních věd. Je opatřen největšími fyzikálními přístroji, dalekohledy, spektroskopy a fotometry. Analysuje a pozoruje věci nebe tak, jako fysik analyzuje přírodní zjevy pozemské, jako mikrobiolog, který pátrá po nekonečně malém a lékař, který bádá o funkci jednotlivých orgánů našeho těla. A jestliže všude metody a technika vědecké práce jsou stejné, pak také i cíle se velmi sblíží. Není vlastně věd, nýbrž je jedna, jediná věda všeobecná, ve které astronomie představuje větev velmi důležitou, velmi rozsáhle rozvětvenou, neobyčejně plodnou nekonečnými varietami plodů, které vydává a které neustále zvětšují poklad lidských vědomostí.

Dr. BOHUMILA BEDNÁŘOVÁ:

Před 300 lety zemřel velký hvězdář.

Letos jest tomu 300 let, co zemřel v Arcetri velký hvězdář, fysik a matematik Galileo Galilei. Člověk osudem pronásledovaný, avšak genius, jenž zasvětil svůj život poznávání zákonů přírodních a tak zavedl do vědy metodu experimentální, která až teprve po několika stoletích byla veřejně uznávána.

Narodil se 18. února 1564 v Pise. Jeho otec byl hudebním teoretikem a skladatelem. Byli to schudlí patriciové a pocházeli z Florencie. Galileo vystudoval v Pise, kde původně mělo býti jeho oborem lékařství, jež však brzy zaměnil za matematiku a fysiku. Věnoval se nějaký čas učitelské dráze, jakožto profesor, ale brzy si zvolil badatelskou práci, zavrhnuv tak dokonce i kariéru, když se zřekl jmenování doživotním profesorem v Padově. Toto rozhodnutí bylo mu umožněno, když ho velkovévoda toskánský Cosimo II.

povolal do Florencie, kde ho jmenoval svým vrchním matematikem a fysikem.

Již za studia a později za učitelování došel k řadě objevů a vynálezů, povětšinou z fysiky a matematiky. Sestrojil hydrostatické vážky, termoskop, úměrné kružidlo a studoval zákon volného pádu, kyvadlových pohybů, stejnoměrného pohybu, pádu na šikmé ploše, zákon setrvačnosti, paralelogram sil, zákon urychlení pohybu atd. Prvým z jeho spisů byl roku 1606 o úměrném kružidle: *Le operazioni del compasso geometrico e militare* (O kružidle geometrickém a vojenském). O zákonech pádu napsal teprve ku konci svého života r. 1638: *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attenti alla meccanica ed ai movimenti locali* (Rozmluvy a matematické demonstrace o dvou nových vědách, týkající se mechaniky a místních pohybů).

Nejvýznamnější jsou však jeho astronomické objevy, které také nás především zajímají. Jest neznámo datum, kdy do Benátek došla zpráva o vynalezení dalekohledu v Holandsku. Galileo se o tom odtamtud dozvěděl patrně v roce 1609. Tato zpráva jej inspirovala k tomu, aby si sám sestrojil nezávisle podobný přístroj. To se mu brzy podařilo a tak se mohl věnovati pozorování jednotlivých úkazů na nebi.

Dva z prvních jeho dalekohledů jsou zachovány ve Florencii v museu nazvaném *Tribuna del Galileo*. Před lety byly přeneseny na hvězdárnu do Arcetri, kde byly vyzkoušeny jednak v laboratoři, jednak pozorováním úkazů na obloze. Objektivy těchto dalekohledů mají průměr kolem dvou palců, jejich ohnisková dálka jest větší o něco než tři stopy a zvětšují 15 až 20krát. Pozorováním Měsíce, Jupitera a Saturna se ukázalo, že jsou viděti tytéž zjevy, tak jak je popsal Galileo se všemi ovšem chybami aberace a astigmatismu. Tyto chyby Galileo záhy poznal a snažil se je odstraniti používáním lepšího skla, lepším zpracováním a znásobením zvětšovací schopnosti. Jeho další dalekohledy zvětšovaly až 30krát. Zařídil si dokonce ve svém domě dílnu na broušení skla a referuje o tom v dopise psaném z Florencie do Prahy vyslanci *Giulianovi dei Medici*, jemuž patrně slíbil jeden teleskop. Tak byla založena důležitá část optické fysiky, v níž našel Galileo mnoho pokračovatelů, jichž řada jde až na naše časy. Již žák Galileův, slavný fysik italský *Torricelli*, věnoval se zdokonalení dalekohledu a zhotovil objektiv o průměru 4 palců a ohniskové dálce 19 stop. Kdežto Galileův dalekohled byl složen z jednoduchých čoček, ukázalo se později, že pro hvězdářské účely jest lépe použití čoček složených ze dvou nebo tří. Takový dalekohled teoreticky popsal již *Kepler* asi kolem roku 1610. To byly prvé pokusy zhotovení objektivů, které co do kvality i velikosti nedají se ovšem srovnati s objektivy našich časů.

My, kteří se díváme na nebeská tělesa dnešními dokonalými teleskopy a obdivujeme se krásám vesmíru a jeho uspořádání, dovedeme si představití nadšení Galileovo, když poprvé namířil dalekohled k obloze a viděl tam postupně tolik zajímavých věcí, které nad to potvrdzovaly veškeré jeho domněnky a které svědčily pro uznání učení Koperníkova, jehož se zastával. S jakou asi radostí ukazoval svůj přístroj a své objevy benátským šlechticům, církevním i světským hodnostářům a všem svým přátelům. Tak objevil Galileo svým dalekohledem již roku 1609 hory na Měsíci a napsal o tom: „tamquam altissima montium iuga ex parte Soli aversa obscuriores apparent, qua vero Solem respiciunt lucidiores extant“ (vysoké horské řetězce, které se jeví temné se strany odvrácené od Slunce a jasné na druhé straně). Poznal existenci nespočetného množství hvězd pozorováním Mléčné Dráhy, mlhovinu v Orionu, Praesepe a velký počet hvězd v Plejádách.

Ve florencké národní knihovně jest zachován rukopis, v němž Galileo popisuje objev měsíčku Jupiterových. Jinak své nadšení a poznatky uložil v dopisech psaných přátelům a ve spise *Sidereus Nuntius*. Byl to skutečně epochální objev a chápeme opět nadšení Galileovo. Neboť v době, kdy byly nekonečné hádky o správnosti učení Koperníkova a kdy dosud byla uznávána pouze autorita systému Aristotelova, se Zemí uprostřed všehomíra, jak učil již Ptolemaios, v této době Galileo, tušící pravdu, najednou objeví na nebi soustavu velké planety, kolem níž obíhají čtyři satelity, právě tak, jak si to představoval Koperník. Je to již důkaz a dá se snadno převést na celou soustavu sluneční.

Konečně v červenci a v srpnu roku 1610 oznámil Galileo objev slunečních skvrn. Mnozí historikové připisují tento objev Scheinerovi, ale ukázalo se, že prioritu měl Galileo. Scheiner sice sám se dožadoval, aby byl uznán za objevitele a jest znám dopis z roku 1611, v kterém psal o tom Marku Welserovi. Ten však, znaje Galileovu prioritu, předal jemu dopis. Galileo ihned odpověděl třemi dopisy adresovanými Akademii dei Lincei, která je bohužel se zpožděním publikovala v roce 1613 pod názvem: *Historia e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti* (Historie a demonstrace o slunečních skvrnách a jejich zvláštích). Galileo poznal, že skvrny jsou součástí slunečního povrchu a že se s ním zároveň otáčejí. Poznal dokonce periodu rotace sluneční a přirovnával ji k lunárnímu měsíci. Objevil také fakule a domníval se o nich, že jsou to místa, z nichž zmizely skvrny. Napsal o tom velkovévodovi Cosimovi II. V rukopise Galileově jsou také zachovány kresby slunečních skvrn s poznámkami z roku 1612.

25. července 1610 pozoroval Galileo Saturna, který se mu v jeho dalekohledu jevil jako trojdílné těleso, a napsal o tom v dopise adresovaném Belisariovi de Vinta. Svým přátelům v Italii

a v Německu to oznámil známým anagramem, který v rozluštění znamená: „Altissimum planetam tergeminum observavi“. Galileo přirozeně nemohl svým dalekohledem rozeznati prsteneček Saturnův, místo něho viděl po obou stranách jakoby malá tělíška. Pozorování vykonal několikrát a dokonce zjistil změny.

Objev fázi Venuše a poznání, že dostává světlo od Slunce, kolem něhož obíhá, byl zase důkazem správnosti učení Koperníkova. Zprávu o těchto pozorováních opět zaslal do Prahy Giulianovi dei Medici. Konečně objevil i libraci Měsíce a napsal o tom ve spise Operazioni matematiche, který diktoval svým žákům, jsa již docela slepý.

Všechny tyto objevy byly konány bohužel za stálého pronásledování, neboť četní nepřátelé jej obviňovali z kacířství a pod. Musil se brániti opět novými dopisy a spisy, někdy ovšem bez úspěchu. Přiznáním k učení Koperníkovu a zavržení starých systémů, nepodložených pozorováním, Galileo na sebe uvalil především nepřátelství některých církevních kruhů a tak 26. dubna roku 1616 z rozkazu papeže Pavla V. musil odpřisáhnouti před kardinálem Bellarminim, že Země stojí. Ani, když roku 1623 byl zvolen papežem známý podporovatel věd, florencký kardinál Maffeo Barberini pod jménem Urbana VIII., nezlepšily se poměry pro Galilea. Když potom věnoval papeži svůj slavný dialog: *Massimi Sistemi* (Hlavní Systemy), kterážto kniha byla přijata a povolena (vyšla ve Florencii roku 1632), a jednal tam znovu o systému Koperníkově, byl pohnán před soud do Říma. Proces se konal v roce 1633, trval několik měsíců a skončil odsouzením Galilea do vězení. Vězně však nebyl, patrně papež, donucen byv dáti souhlas k procesu, snažil se nakonec zmírniti trest a vykázal mu pouze určitá místa k pobytu.

Tak po odbytém procesu bydlel nějaký čas ve vile Medici u Říma, potom byl hostem v Sieně u arcibiskupa Ascania Piccolomini a časem pobýval i u různých přátel v okolí Florencie. Brzy se však odebral do Arcetri, kde ve své vile ztrávil posledních pár let života.

Jak bylo již vpředu uvedeno, mezi četnou Galileovou korespondencí byly i dopisy do Prahy, jednak vyslanci Giuglianovi dei Medici, jednak Keplerovi, a dokonce našel se tu i nepřítel v Martinu Horkém, který napsal ostrý spis proti Galileovi.

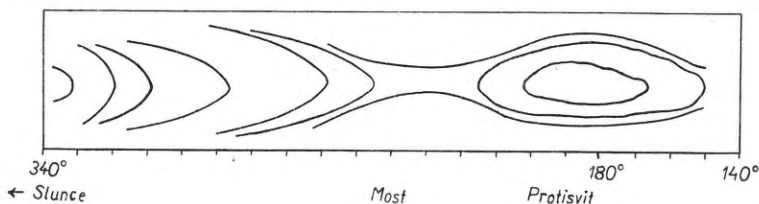
K pronásledování nepřátel se přidružila nemoc, konečně i úplné oslepnutí. To ztrpčovalo život velkého hvězdáře, jehož jediným potěšením na konci života bylo, že mohl trávit své dny blízko kláštera San Matteo, kde byla sestrou jeho velmi milovaná dcera Suor Maria Celeste. Zachovala se korespondence těchto dvou si blízkých bytostí, která kdysi zjasňovala smutné dny tohoto nešťastného a zase přece jen šťastného člověka. Konečně přišel den

8. ledna 1642, kdy Galileo se rozžehnal s životem, jenž mu přinesl úspěchy, potěšení z práce a na druhé straně velká strádání. Pochován byl v kostele Santa Croce ve Florencii. Na uctění jeho památky jest ošetřována na Pian dei Giullari vila, ve které bydlel, a nedaleko, právě proti klášteru San Matteo, vystavěna byla hvězdárna; jejíž nynější program jest pozorování Slunce. Zbudovány tu byly ještě další dva universitní ústavy, fysikální a optický. Tak téměř po 300 letech oceněna byla práce a genialita velkého vědce a postaven mu krásný pomník, sloužící k pokračování jeho práce. Před lety byly znovu pietně vydány jeho spisy, zároveň s veškerou korespondencí, která se zachovala.

VLADIMÍR RUML:

Zodiakální světlo.

Zatmění světla ulic a příbytků poskytuje i obyvatelům měst výjimečnou příležitost spatřiti zajímavý úkaz únorových a jarních večerů, zodiakální světlo. Nesvítl-li Měsíc, uvidíme za jasných večerů po setmění jemný světelný kužel se zaobleným hrotem, zvedajícím se šikmo vlevo vzhůru od západního obzoru.



Zodiakální světlo, most a protisvit.

Zodiakální světlo čili světlo zvětrníkové se jeví pozorovateli jako kuželovitý, matný, mlhovinovitý svit bez určité struktury, se širokou základnou na horizontu, s rozmazanými a nezřetelnými okraji. Velká poloosa tohoto působivého světelného zjevu obnáší 50° , malá poloosa má hodnotu 15° . V tropických krajinách je zodiakální světlo viděti každou noc. V jiných zeměpisných šířkách závisí viditelnost zodiakálního světla na sklonu ekliptiky k obzoru; čím strměji ekliptika vystupuje, tím jsou lepší předpoklady pro viditelnost zjevu. Průvodními zjevy zodiakálního světla jsou protisvit (malá elipsovité zář o poloosách

20° a 15°) a světelný most. Barva zodiakálního světla jest udávána u různých pozorovatelů různě.

Schmid uvádí, že v prvních pozorovacích hodinách má zodiakální světlo zvláštní rudavý nádech, později má barvu žlutou, pak žlutobílou, až konečně bílou. Podle některých pozorovatelů jeví zodiakální světlo náhlé změny intenzity, tedy jakousi pulsaci (Jones), zatím co jiní pozorovatelé tento zjev nikdy nepozorovali. Je možné, že se tu jedná o individuální fyziologické příčiny celého zjevu. Podle Schmid a běží tu o reflexní působení vzdálených blesků na noční obloze. Velmi zajímavá, ale žádným jiným pozorovatelem nepotvrzená, je zpráva Burkhartova, který zjistil, že měsíční svit zesílil zodiakální světlo, což by dokumentovalo terestrický původ zjevu. Za průvodní zjev při zodiakálním světle považuje Schmid tak zv. měsíční zodiakální svit. Je to zjev jevící četné vnější podobnosti s vlastním zodiakálním světlem, má ovšem menší intenzitu. Dá se pozorovati před východem a po západu Měsíce. Na tento zjev poukázal první Jones. Schoenberg a Pich zjistili v roce 1940 t. zv. šířkový efekt u zodiakálního světla. Tento efekt se projevuje v posuvu světelné osy na severní polokouli na sever, na jižní na jih a obnáší celkem 2° při šířkovém rozdílu 45°. Hoffmeister popírá skutečnou existenci podobného zjevu a soudí, že se jedná o vliv extinkce na pozorování. Svůj názor dokládá skutečností, že při jeho pozorováních má šířková diference větší absolutní hodnotu než u obou zmíněných badatelů a přece ničeho podobného nenalézá.

Zmínky o zodiakálním světle („falešný soumrak“) lze nalézt i u východních národů a u národů střední Ameriky již z dávných dob. V Evropě nalézáme nejstarší záznamy z pátého století po Kr. Jsou doklady o tom, že zjev byl znám Tycho Brahemu i Keplerovi. První, kdo zjev obsáhle a důkladně popsal, byl Childrey. Název zodiakální světlo pochází od Cassiného. Protisvit byl po prvé pozorován Pezenasem (1730), kdežto světelný most Brossenem (1854). Dvě a půl století uplynula, než evropští pozorovatelé seznali celý zjev v jeho úplnosti; je to přirozený důsledek nepatrné jasnosti protisvitu a světelného mostu.

Předpokladem pozorování zodiakálního světla je více méně dokonalá průzračnost vzduchu a odstranění všech rušivých vlivů (umělé osvětlení). Rušivě působí vliv jasných hvězd, zvláště jestliže se vyskytují v okrajových partiích zodiakálního světla, pak vliv Mléčné dráhy a hvězdných skupin. Že pozorování jest ovlivněno extinkcí, jest ovšem pochopitelné. Pozorování se děje tím způsobem, že se kreslí pyramida zodiakálního světla a její světelná osa. Zvláště při zachycování světelné osy kolísají indi-

viduální chyby v dosti značném rozmezí. Při tom poukazují na okolnost, že světelná osa nemusí nutně souhlasit s osou geometrickou (topografickou). Aby náčrt světelné osy vyhovoval skutečné poloze, zavádí Hoffmeister zachycování jednotlivých bodů osy tím způsobem, že pozorovatel si zvolí po každé straně místa největší intensity hvězdu s dostatečnou svítivostí a odhaduje polohu bodu světelné osy vzhledem k zvoleným hvězdám. Aby dostal „střední“ zodiakální světlo prosté subjektivních vlivů a aby vymýtil specifické chyby jednotlivých pozorování, zanáší Hoffmeister jednotlivá pozorování do ekliptikálního systému souřadnic, takže na konec dostává obraz zodiakálního světla, který se značně blíží skutečnosti.

První kvalitativní rozbor spektra zodiakálního světla provedl mount-wilsonský pozorovatel F a t h, který tu dokázal přítomnost některých typických slunečních Fraunhoferových čar.

Teorie zodiakálního světla lze rozdělit zásadně do dvou skupin:

1. domněnky povahy terestrické, podle nichž je zodiakální světlo zjev vznikající přímo v atmosféře, respektive v přímé blízkosti Země;
2. domněnky kosmické, které přisuzují zodiakálnímu světlu původ mimozemský.

Ovšemže všechna možná vysvětlení se nedají zahrnouti do těchto dvou skupin, tak na př. Birkeland a Lehman se domnívají, že původ celého zjevu tkví v elektrických vztazích mezi Sluncem a Zemí.

Vývoj kosmické hypotézy zodiakálního světla se datuje od F a t i o d e D u i l l i e r a, který tvrdí, že Slunce jest obklopeno shlukem tělísek, reflektujících světlo. Domněnku o prstencovité povaze tělesa zodiakálního světla vyslovil první Cassini. Mezi budovateli kosmické teorie je třeba dále jmenovati badatele Seeligeru, Fessenkovu, van Rhijna a Schwenda. Za nejdokonalejší v tomto směru nutno považovati Hoffmeisterovu prstencovitou teorii zodiakálního světla, pocházející z r. 1932.

Hoffmeister vychází z předpokladu, že jedině kosmická teorie může zjev vysvětliti. Intensity jsou závislé na funkci hustoty a na fázovém zákonu. Podle Seeligeru a Schwenda pro elongace do 90° závisí osová jasnost téměř jen na funkci hustoty, při elongacích větších než udaná hodnota jen na fázovém úhlu. Tohoto omezení je nutno při řešení užití, neboť při neznalosti obou funkcí by byla úloha obecně neřešitelná.

Z matematické diskuse vyplývá, že rozložení jasnosti nevyhovuje elipsoid, ať má jakýkoliv poměr poloos. Stejně nebylo možno uvést skutečně pozorované hodnoty a hodnoty teoreticky

- Angstrom**, zkratka A, jednotka délky 0,000 000 01 cm, užívaná k vyjadřování vlnových délek světla, nazvaná podle švédského fyzika A. J. Ångströma, který ji prvně užil r. 1868.
- Annihilace** hmoty (zánik hmoty). Podle současné fyziky je hmota energie a energie má hmotu (zákon o rovnocennosti hmoty a energie). Nastane-li zánik hmoty, objeví se místo ní energie (za 1 g 25 milionů kilowathodin). Ukazuje se však, že k zániku hmoty je třeba podmínek (na př. teploty), jaké se ve vesmíru podle současných názorů nevyskytují. Od zániku třeba odlišovat úbytek hmoty při jadrových reakcích.
- Annus fictus** čili Besselův rok se začíná a končí, když rektascense středního Slunce je přesně 280° čili 18h 40m. Zlomek roku vyjadřujeme desetinným číslem.
- Anomalie geomagnetická** znamená obecně místní poruchu geomagnetického pole.
- Anomalie gravitační** určitého místa je odchylka skutečného tíhového zrychlení co do velikosti a směru od hodnoty normální vypočtené. Ukazuje na nepravidelné rozložení hmot v okolí.
- Anomalie refrakční** jsou nepravidelnosti v lomu světelného paprsku, které vznikají nestejnorodostí (na př. různou teplotou) vzdušných vrstev. Vedle rychlých oscilací existují i pozvolné změny; těmi si vysvětlujeme část soustavných chyb v měřící astronomii.
- Anomalie** v nebeské mechanice je různě definovaný úhel ležící v rovině dráhy planety. *Anomalie pravá* je úhel s vrcholem ve Slunci, který svírá spojnice s přísluním a s okamžitou polohou planety na dráze. *Anomalie střední* je též úhel v případě, že by myšlená planeta obíhala rovnoměrně s touže dobou oběžnou a procházela současně přísluním s planetou skutečnou. *Anomalie excentrická* je úhel s vrcholem ve středu kružnice opsané nad hlavní osou eliptické dráhy. Jedno jeho rameno směřuje k přísluní a druhé rameno k bodu na kružnici ležícímu svisle nad okamžitou polohou planety v případě, že si myslíme hlavní osu vodorovnou. V přísluní jsou všechny tři anomalie rovny 0°, v odsluní 180° a mimo tyto body se od sebe obecně liší.
- Antalgol** je typ skutečně proměnných hvězd, celkem totožný s třídou, označovanou RR Lyrae nebo kupový typ. Jsou to cefeidy s nejkratší periodou kolem 0,5d, se souměrnou křivkou, jež je obrácením křivky algolového typu — odtud název.
- Anticyklona** název oboru vyššího tlaku vzduchu na povrchu zemském, který se vyznačuje tím, že v jeho středu sestupuje vzduch z vyšších poloh a spirálově se rozlévá po povrchu zemském ve tvaru velkého víru, který se otáčí ve směru proti hod. ručiček. Tam, kde vzduch sestupuje, panuje zpravidla pěkné, klidné a bezoblačné počasí, v zimě pak mlhy.
- Antlia** = Vývěva, souhvězdí jižní oblohy, α Ant čti alfa Antliae.
- Apastron** na dráze dvojhvězdy je nejvzdálenější bod od ohniska, v němž se naláza druhá složka. Obdoba apogea nebo aphelia.
- Apex meteorický** rozumíme jím apex Země, t. j. bod na nebi, ke kterému v daný okamžik směřuje Země při svém pohybu kolem Slunce. Početnost sporadických meteorů je tím větší, čím je zenitová vzdálenost apexu menší.
- Apex sluneční** je bod na nebi, ke kterému směřuje pohyb Slunce určený ovšem relativně vzhledem k okolním stálicím. Leží na rozhraní Herkula a Lyry. *Antiapex* bod ležící proti apexu.
- Aphelium** (odsluní) je nejvzdálenější bod od Slunce na dráze zemské. Země je v odsluní kolem 5. července každého roku.
- Aplanát** je objektiv, u něhož je opravena kulová vada pro body mimo osu. Užívá se jich hlavně pro triedry, hledače komet a pod., kde se vyžaduje zorné pole střední velikosti.

- Apogeum** (odzemí) je na dráze Měsíce nejvzdálenější bod od Země.
- Apochromat** je kombinace tří různých čoček, kde je odstraněno i sekundární spektrum a mohou býti současně zmenšeny i jiné vady objektivu.
- Apsidy** jsou oba hlavní vrcholy oběžné elipsy planety. Dnes se užívá častěji na př. názvu přísluní a odslnu.
- Apus** = Rajka, souhvězdí jižní oblohy, α Aps čti alfa Apodis.
- Aquaridy delta** je meteorický roj z konce července. Maximum roje 28. července, trvání 3 dny. Zdánlivý radiant má souřadnice α 22h 49m, δ — 16° (poblíž δ Aqr.). Průměrná hod. frekvence 14.
- Aquaridy éta** je meteorický roj Halleyovy komety (ve výstupném uzlu). Zdánlivý radiant má souřadnice: α 22h 32m, δ — 2° (poblíž η Aqr). Maximum činnosti roje 4. května, trvání 8 dnů. Průměrná hod. frekvence 7.
- Aquarius** = Vodnář, souhvězdí zvířetníka, α Aqr čti alfa Aquarii.
- Aquila** = Orel, souhvězdí severní oblohy, α Aql čti alfa Aquilae.
- Ara** = Oltář, souhvězdí jižní oblohy, α Ara čti alfa Arae.
- Aries** = Beran, souhvězdí zvířetníka, α Ari čti alfa Arietis.
- Argelderova metoda** odhaduje jasnost hvězd (zejména proměnných) porovnáním s okolními hvězdami. Z ní vznikly podobné metody Pogsonova a Pickeringova.
- Armilla** = armilární sféra je starověký přístroj sestávající z několika kruhů v podobné vzájemné poloze, jakou mají na nebi obzor, poledník a rovník. Přístroje se užívalo k měření poloh hvězd, a to hodinového úhlu a deklinace.
- Aspekt** dvou planet nebo planety vůči Slunci je jistá význačná poloha obou těles. Hlavní aspekty jsou oposice, konjunkce a kvadratury.
- Astasie** je stav, kdy těleso, na něž působí síly se stálými působišti, zůstává v každé poloze v rovnováze.
- Astatické kyvadlo** je kyvadlo s umělé zvětšenou dobou kyvu. Toho se dosáhne zmenšením síly vracející kyvadlo do rovnovážné polohy. Příkladem astatických kyvadel jsou seismografy.
- Asteroidy**, jinak planetoidy, jsou malé planetky, vyplňující svými drahami přibližně prstenový prostor na místě ve slunečním systému neexistující páte planety mezi Martem a Jupiterem. Bylo jich dosud objeveno pomocí moderních hvězdných map a pomocí fotografie asi 1400, vedle jmen jsou označovány pořadovými čísly.
- Astigmatismus** (ne-bodovost) optických systémů je vada spočívající ve faktu, že i úzký svazek (ne však nekonečně úzký) paprsků se nespojuje v jediný bod. *Astigmatismus na ose* má svou příčinu v nedokonalostech optických ploch nebo v nestejnorodosti materiálu. Z toho hlediska je často i naše oko astigmatické. Astigmatismus oka se dá opravití válcově broušenými skly. Ale i dokonalé optické systémy jsou zatíženy *astigmatismem mimo osu*. Obraz bodu je obecně malá eliptická skvrnka, která přechází ve dvou málo odlišných vzdálenostech od čočky ve dvě úsečky. Vzdálenější se nazývá sagitální obraz a směřuje k optické ose. Bližší je k ní kolmá a nazývá se tangenciální obraz. Nejlepší zaostření leží mezi oběma. Oba druhy obrazů leží na kulových plochách, představujících zklenuťi obrazu.
- Astrofotometrie** hvězdná fotometrie, t. j. měření jasnosti hvězd.
- Astrofysika** je nová část astronomie zabývající se fyzikální a chemickou podstatou nebeských těles. Její začátky spadají do poloviny 19. století, kdy bylo zavedeno použití fotografie a spektroskopie.
- Astrograf** je přístroj sloužící k fotografování hvězd. Skládá se v podstatě z fotografické komory a vizuálního dalekohledu stejné délky, montovaných rovnoběžně na společné paralaktické montáži. Vizuální dalekohled slouží k vedení dalekohledu při fotografování a sluje též pointační.

Astroláb ve starověku přístroj podobný armillární sféře, jenže zařízený k určování ekliptikálních souřadnic.

Astroláb hranolový je moderní přístroj k určování zeměpisných souřadnic z pozorování, kdy hvězda dosáhne určité výšky nad obzorem.

Astrometrie je starší část astronomie zabývající se měřením poloh těles nebeských.

Astronomie dynamická zabývá se mechanickými zákony a principy pohybu těles nebeských a počíná teprve objevením gravitačního zákona a principu setrvačnosti Newtonem, nalézá pokračování v moderní mechanice nebes a teoriích relativity.

Astronomie formální popisuje i měří nebeské úkazy a pohyby nebeských těles, ale nezkoumá jejich příčiny. Je to téměř veškerá astronomie starověká a středověká až do Galileiho a Newtona.

Astronomie praktická spočívá ve skutečném pozorování a měření poloh Slunce, Měsíce, planet, komet atd., pozorování zatmění, zákrytů a všech jiných úkazů, buď vizuálně, nebo fotograficky.

Astronomie sférická řeší úlohy týkající se poloh nebeských těles na nebeské kouli pomocí sférické trigonometrie, úlohy určování zeměpisných souřadnic, jakož i problémy měřicích a pozorovacích strojů.

Astronomie teoretická zabývá se matematickým vyšetřováním problémů pohybu těles nebeských, výpočtem jejich drah a výpočtem poruch, užívající k tomu cíli hlavně metod vyšší matematiky.

Atmosféra homogenní (redukovaná) je vrstva vzduchu teploty 0°C a tlaku 760 mm rtuti, tlustá 8 km. Svislý sloupec vzduchu od hladiny moře až ke hranicím atmosféry je rovnocenný co do absorpce záření s právě zmíněnou vrstvou.

Atmosféra sluneční — obal Slunce sahající do značných výšek a skládající se z různých vrstev — ve spektru slunečním jest zaznamenána četnými čarami — nemá však zcela charakter naší zemské atmosféry.

Atmosféra zemská — zemské ovzduší — je předmětem badání meteorologie. Zemskou atm. dělíme na tři hlavní vrstvy: 1. *vrstvy přízemní*, kde stavy a děje jsou podmíněny těsnou blízkostí povrchu zemského, 2. *vlné ovzduší*, kde se již vliv zemského povrchu neprojevuje, (v našich krajinách od 500 m až 1 km), 3. *vysokou, atmosféru* vrstvy nad 40 km. Plyný obal se projevuje na povrchu zemském tlakem, zv. tlakem vzduchu, velikosti asi 1 kg na 1 cm², který se nepravidelně mění a je v úzké souvislosti s průběhem počasí.

Atom je nejmenší částice hmoty (prvku), nedělitelná chemicky. Skládá se z jádra nabitého kladně a z určitého počtu záporných elektronů. Starší atomová mechanika si představovala jádro jako Slunce, kolem něhož krouží elektrony jako planety (Bohrův model). Průměr celého atomu je řádově asi 10^{-8} cm. Podle moderní mechaniky je atom buď částicí nebo vlnou a naše pokusné uspořádání rozhodne, jak se projeví.

Atomové číslo (řadové) rovná se počtu elektronů, obklopujících v normálním stavu jádro (pro vodík je 1, helium 2, lithium 3, atd. až uran 92).

Atomová váha je váha atomu, vyjádřená v jednotkách $1,65 \cdot 10^{-24}$ g, to jest tak, aby byla u kyslíku rovna 16,0000 (vodík 1,0081, helium 4,003, lithium 6,940, atd. až uran 238,07).

Atrakce = přitažlivost na př. gravitační, podle zákona Newtonova nebo elektrická či magnetická podle zákona Coulombova.

Atrakce zenitová. Působením zemské přitažlivosti zakřivuje se dráha meteoru tak, jakoby byl meteor přitahován k zenitu. Úhlu mezi původním směrem dráhy a tečnou k zakřivené dráze říkáme zenitová atrakce. Je tím větší, čím se meteor pohybuje pomaleji a čím je dráha meteoru méně skloněna k obzoru.

Auriga = Vozka, souhvězdí severní oblohy, α Aur čti alfa Aurigae.

Aurigidy nazýváme meteorický roj komety Kiessovy (1911). Zdánlivý radiant má souřadnice: α 5h 44m, δ + 41° (poblíž α Aurigae). Roj je činný 31. srpna. Ostré maximum. Objeven v r. 1935, kdy hodinová frekvence byla 24.

Avigace astronomická je určování zeměpisné polohy na palubě letounu z pozorování Slunce a hvězd.

Azimut (A) je úhel, který svírá svislá rovina procházející nebeským tělesem s poledníkem. Astronomický azimut počítáme od jižního bodu ($A = 0^\circ$), přes západ ($A = 90^\circ$), sever ($A = 180^\circ$), k východu ($A = 270^\circ$). Azimut je jednou ze sférických souřadnic t. zv. obzorníkové soustavy.

B

Bailyho perly (beads) jsou viditelné těsně před začátkem a po skončení úplného zatmění Slunce. Nerovnostmi měsíčního okraje pronikají poslední sluneční paprsky a jeví se jako šňůra perel. Pozoroval a popsal je první Baily při zatmění roku 1836.

Balmerova serie (řada) čar je řada čar vodíku uspořádaná podle jistého matematického zákona, který objevil Balmer roku 1885. Je to první objevená spektrální zákonitost, které dnes známe pro většinu prvků. Do Balmerovy řady patří známé vodíkové čáry H_α 6563 Å, H_β 4861 Å, H_γ 4341 Å atd.

Balonek pilotovací je gumový balonek, plněný plynem lehčím vzduchu, který je vypouštěn k měření větru ve výšce. Vypuštěný balonek je sledován pilotovacím theodolitem, kterým měříme ve stejných časových intervalech výšku balonku nad obzorem a jeho azimut. Odtud pak vypočteme rychlost a směr větru v různých výškách.

Balonek registrační je v podstatě balonek pilotovací, větších rozměrů, který nese do výše samopisný přístroj, zaznamenávající teplotu, tlak a vlhkost vzduchu.

Bar je jednotka pro měření tlaku vzduchu; tlak 1 baru je roven váze sloupce rtuťového 0° C teplého (v. barometr), průřezu 1 cm² a výšky 750,07 mm. V meteorologii vyjadřujeme tlak vzduchu v tisícinách baru, t. j. v milibarech.

Barlowova čočka je rozptylka, kterou vkládáme mezi okulár a objektiv dalekohledu, abychom docílili prodloužení ohniskové dálky objektivu.

Barnardova hvězda (také šipka) je Barnardem objevená slabá hvězdička 10. velikosti v souhvězdí Hadonoše, která má největší dosud známý vlastní pohyb 10,3" za rok.

Barograf je v podstatě aneroid, jehož ručička zapisuje tlak vzduchu na svislém válci, který se otáčí kolem své svislé osy buď jednou za 24 hodin (jednodenní barograf) nebo jednou za 7 dnů (týdenní barograf).

Barometr je přístroj, kterým měříme tlak vzduchu. Rtuťový barometr se skládá z nádoby se rtutí, do které je ponořena svislá skleněná trubice, nahoře uzavřená a vzduchoprázdná. Tlak vzduchu, působící na hladinu rtuti v nádobě, vytlačí do skleněné trubice rtuť do takové výše, že váha sloupce rtuti v trubici se rovná tlaku vzduchu na hladinu rtuti v nádobě. Barometry kovové viz aneroid.

Barometrický gradient je rozdíl tlaku vzduchu na dvou místech povrchu zemského, které leží ve směru největšího spádu tlaku (na kolmici k isobaře v. t.), přečtený na vzdálenost 111 km. Síla větru závisí přímo na velikosti barometrického gradientu.

vypočítané v souhlas předpokladem elipsoidu deformovaného rotačními plochami vyšších řádů. Teprve předpoklad seřazení hmoty ve dvě tělesa plně vyhovuje. Vnější těleso je prstencem, vnitřní těleso má tvar, který neodpovídá žádné geometrické formě (používám tedy termínu prstence pro vnitřní těleso s touto výhradou). Toto vnitřní těleso má maximum hustoty ve vzdálenosti 0,7 astr. jedn., vnější prstenc ve vzdálenosti 2,4 astr. jedn.; jeví opačnou excentricitu. Pro poměr hmot obou prstenců lze udati hodnoty 1:1 jako dolní mez a poměr 3:1 jako vrchní hranici. Kosmická teorie má také určitý význam vzhledem k teorii pohybu Merkura. Seeliger učinil totiž pokus vysvětliti posuv perihelia u Merkura pomocí hmot zodiakálního světla. U Seeligerova elipsoidu je možno v oblasti Merkurovy dráhy předpokládati vysoké hustoty. U Hoffmeisterova prstence, kde maximum leží v blízkosti dráhy Venušiny ($r = 0,7$), není možno extrapolovati vysoké hustoty pro $r = 0,4$. Není tedy možný výklad posuvu perihelia Merkuru na podkladě kosmické teorie zodiakálního světla.

Rovina zodiakálního světla má podle Hoffmeistera a Müllera sklon $i = 3^\circ$ k ekliptice a výstupný uzel u 90° délky. Z těchto dat odvodil Hoffmeister vztah tělesa zodiakálního světla k Jupiterově dráze. Na tento vztah upozornil prvý Searle roku 1899. Jupiterův sklon k ekliptice jest ovšem menší ($i = 1,3^\circ$), ale přebytek je možno považovati za paralaxu. Tohoto přebytku se dá použití k určení vzdálenosti prstence od Země. Z Hoffmeisterových zkoumání vyplývá dále, že plocha symetrie vnitřního prstence není rovina, nýbrž plocha, jejíž sklon jest určen drahami vnitřních planet. Střed uzlových délek Merkura, Venuše a Marta činí $56,8^\circ$, střední hodnota pro zodiakální těleso $53,3^\circ$. Poněvadž pro střední vzdálenost vnějšího prstence byla nalezena hodnota 2,4 astr. jednotek a poněvadž systém malých planetek má vzdálenost 2,8 astronomických jednotek, je možno mysliti na souvislost tělesa zodiakálního světla se systémem planetoid, k čemuž přispívá okolnost, že oba prstence (jak zodiakálního světla, tak systému malých planetek) mají stejnou polohu vzhledem k Jupiterově dráze. Je dokonce možné, že jednotlivé částice tělesa zodiakálního světla mají řádově stejnou velikost jako planetoidy. Že taková tělesa nebyla nalezena, lze vysvětliti jejich obtížnou identifikací a nepatrnými stopami na fotografické desce. V celku lze tedy říci, že objev podobných těles nezdá se být vyloučen.

Co do původu tělesa zodiakálního světla přicházejí dvě možnosti: buď je to shluk planetárních produktů, které vznikly kondensací, nebo zbytek mlhoviny, z níž vznikla sluneční soustava.

Jako eventuelní námitku proti kosmické teorii lze uvést, že nevysvětluje kolísání jasnosti během téže noci. Plyne to z okol-

nosti, že při výpočtu se vychází od „středního“, tedy konstantního zodiakálního světla. Proto Brunner uvažuje o možnosti nahraditi vnitřní Hoffmeisterův prsteneč zářením nejvyšších vrstev atmosféry, orientovaných vzhledem k slunečnímu vertikálu. Stejně není možno na podkladě Hoffmeisterovy teorie vyložití kolísání barvy. Odhady barvy se však od pozorovatele k pozorovateli značně liší a objektivní kritérium neexistuje. Podle toho jest ovšem nutno oceniti hodnotu této námítky.

Mezi hypotese terestrické patří teorie Jones-Heissova, kteří se domnívají, že těleso zodiakálního světla má prstencovitou povahu; přisuzují ovšem tomuto prstenci podstatně jinou polohu než činí Hoffmeister, představující si poměry uspořádány podobným způsobem jako u prstence Saturnova, který se vznáší ve výši 10.000 km nad povrchem planety. Regner mluví o lomu slunečních paprsků v ovzduší jako o původu zodiakálního světla. Tím se značně přibližuje pojetí Schmidovu, který je přesvědčen o terestrické povaze celého zjevu. Schmidova teorie je ze všech teorií, které dovozují pozemský původ zodiakálního světla, nejrozsáhleji rozvinuta a proto se o ní šířeji zmíním. Zodiakální světlo je podle Schmidova povahy reflexní, je to nejvyšší a poslední soumrakový oblouk naší atmosféry. Aby Schmid mohl vyložit tvar zodiakálního světla, přijímá předpoklad čočkovitého tvaru zemské atmosféry s průměrnou výškou vzhledem k různým geofysikálním skutečnostem 500—700 km. Podle toho by ovšem musila světelná osa souhlasiti s rovníkem. Víme však z předcházejícího, že světelná osa zodiakálního světla je orientována vzhledem k ekliptice. Tuto nesrovnalost vykládá Schmid tím, že předpokládá úbytek úhlové rotace ve směru svislém. Tuto retardaci nutno přičísti na vrub působení přitažlivosti nejbližších planet, Měsíce a Slunce. Rozdělení moří a kontinentů má pak vliv na polohu atmosférického pólu, jehož poloha nesouhlasí s pólem geografickým (a pochopitelně též nikoliv s pólem magnetickým).

Schmid se domnívá, že rudý nádech zodiakálního světla v prvních pozorovacích hodinách má za příčinu přítomnost sodíku v ovzduší. Schmid dokládá atmosférický původ zodiakálního světla tak, že poukazuje na zjev známý pod jménem měsíční zodiakální světlo, který jeví do značné míry podobnosti se skutečným zodiakálním světlem. Tato argumentace je velice pochybná, neboť z Brunnerových pozorování podobných zjevů vyplývá, že nejsou terestrického původu. Schmid uvádí zodiakální světlo v souvislost s jasnem nočního nebe, kteréžto úkazy jsou si podle něho co do vzniku velice blízké. Noční jas oblohy byl vykládán buď jako permanentní polární záře, nebo jako důsledek ustavičného bombardování nejvyšších vrstev atmosféry meteory. Podle Schmidova jedná se o nepřímé osvětlení atmosférických vrstev.

Velmi podstatnou námitku proti terestrickému pojetí zodiakálního světla je neurčitelnost paralaxy. Schmidův poukaz na existenci atmosférické absorpce je nedostačující. Kromě toho Graff, který konal pozorování na stejném stanovišti jako Schmid, dokazuje, že zjev pozorovaný Schmidem vzniká překládáním se dvou naprosto odlišných zjevů; jednak zjevu typicky soumrakového (který není v souvislosti se zodiakálním světlem), jednak zodiakálního světla. Kromě toho, jak z tohoto nástinu zřejmo, používá Schmid množství doplňujících hypotéz, čímž teorie pozbývá průkaznosti.

V konečném porovnání vidíme, že Hoffmeisterova teorie je poměrně dokonalejší a vyhovuje bez doplňujících předpokladů pozorování lépe než teorie Schmidova. Vzhledem k Hoffmeisterově teorii lze říci, že problém zodiakálního světla je v podstatě rozřešen, a to ve prospěch kosmické domněnky. Bylo by třeba zjistiti, jakých hodnot dosahuje kolísání jasnosti během jedné noci a uvažovati o případných modifikacích Hoffmeisterovy teorie ve smyslu Brunnerovy připomínky.

VLADIMÍR STEHLÍK:

Fotografie infračervenými paprsky a její využití v astronomii.

Moderní astronomie je jednou z přírodních věd, pro kterou má fotografie infračervenými paprsky velký význam. Neklamným důkazem toho jsou výsledky, kterých bylo na hvězdárnách v různých státech dosud dosaženo.

Již v dobách, kdy se teprve vyvíjel tento obor fotografie, bylo použito infračervené desky ve spojení se spektrografem a fotografováno nejčastěji spektrum slunečního světla, aby se zjistila oblast spektrální citlivosti těchto desek, případně vlnové délky, pro které jsou nejcitlivější. To byly vlastně prvopočátky astronomické fotografie infračervenými paprsky. Také za dnešního stavu možno říci, že nejideálnější využití dobrých vlastností infračervených desek spočívá na poli spektroskopie. V následujícím budtež uvedeny nejdůležitější výsledky.

Snímek Velké mlhoviny v Orionu na infračervenou desku zachytil i stálice, nacházející se za mlhovinou, které se následkem modravězeleného světla této mlhoviny při snímku na obyčejnou desku vůbec neobjeví. Citlivost infračervené desky vykazuje v této spektrální oblasti mezeru, takže infračervená

vrstva zůstane světlem mlhoviny téměř nedotčena. Proto stálice, nacházející se za mlhovinou, budou na snímku i v její střední části dobře patrné. Třeba zdůraznit, že při fotografování jiných mlhovin na infračervené desky nemusí být výsledek právě takový jako v uvedeném případě: je závislý na složení světla určité mlhoviny.

Astronomie velmi hodnotí *Wrightovy* snímky *Marta*, jež nasvědčují přítomnosti atmosféry na této planetě. Mimo to snímky v infračerveném záření odhalily podrobnosti na jeho povrchu, které se nezaznamenaly na obyčejných fotogr. deskách. *Wright* před dvěma lety opakoval fotografování *Marta* a to v infračerveném a ultrafialovém záření*) Při snímku v ultrafialovém záření se objevily obě polární čepičky velmi nápadně, kdežto na snímku v infračerveném záření byla zpozorována pouze jižní polární čepička. *Wright* z toho usoudil, že severní polární čepička je ve skutečnosti pouze mrakovou pokrývkou, naproti tomu oblast jižního pólu je pokryta mimo to i pevnou hmotou, pravděpodobně ledem nebo sněhem.

Snímky planet *Jupitera* a *Saturna* pomocí infračervených paprsků přispěly k zjištění, že v atmosféře těchto planet je obsažen amoniak a methan. Tento poznatek přispěl do určité míry k problému sloučenin v atmosférách planet.

Před časem proběhly zprávy, že na hvězdárně ve Wisconsinu se podařilo snímkem na infračervenou desku objevit novou stálici, jejíž vzdálenost od naší Země se odhaduje na 3000 světelných let a že byla označena ϵ Aurigae. Tato zpráva se však nezakládá na skutečnosti, neboť ϵ Aurigae je již dlouho známa. Je pravděpodobně, že tímto objevem je malá hvězda v blízkosti uvedené stálice nebo studium slabší složky této dvojhvězdy.

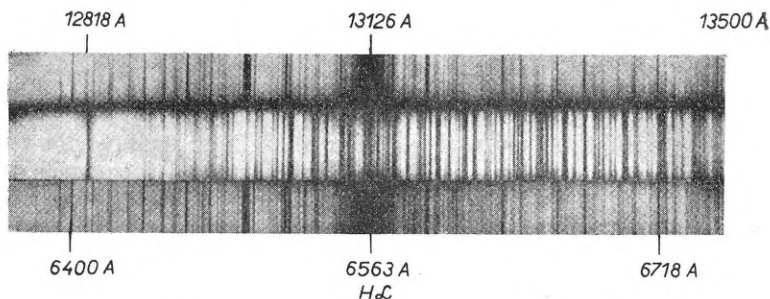
R. 1875 prof. K. W. Zenger na České technice v Praze fotografoval Slunce na desky, které si sám zcitlioval k infračerveným paprskům pomocí chlorofylu. Jeho pokusy byly v určitých směrech nedávno opakovány, ale nedospělo se k valným výsledkům.

Široké veřejnosti je známo, že v květnu r. 1936 byla Českou astronomickou společností v Praze uspořádána výprava za slunečním zatměním do Japonska. Tato výprava měla ve svém fotografickém programu také fotografování sluneční korony na infračervenou desku.

Spektroskopie, podobně jako mnoho jiných oborů, byla zavedením infračervených desek ve fotografii značně obohacena. Spektrální rozsah, který může být až dosud prozkoumán fotografickou metodou (použitím infračervených paprsků) v posledních

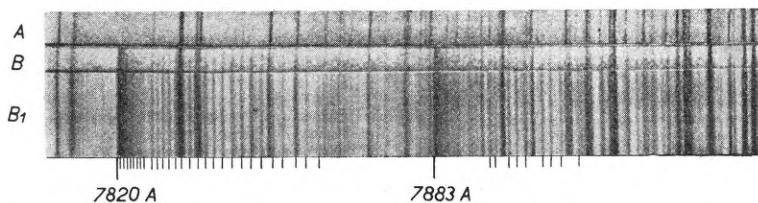
*) Hvězdářská ročenka 1939.

letech velmi vzrostl, takže nyníjší praktická mez je při 14.000 Å (podle zjištění pasadenské hvězdárny, obr. 1). Některé druhy infračervených desek se vyznačují na rozdíl od běžných fot. desek tvrdší gradací a velmi jemným zrnem. Pro snímky spekter jsou tyto okolnosti zvláště vítány, neboť umožňují správné podání



Obr. 1. *Infračervené fotografické hranice slunečního spektra.* Střední pruh ukazuje skupinu čar od 12.730 Å — 13.500 Å. Na obou stranách jsou čáry od 6.365 Å — 6.750 Å. Snímek pořízen na Eastmanově IZ-desce, expozicí 11 hodin, mřížkovým spektrografem r. 1935.

i nejjemnějších spektrálních čar. Zvláště nutno připomenout, že již r. 1919 Merillovi a Megersovi se podařilo získat snímek slunečního spektra, na němž byly zaznamenány vlnové délky až do 9600 Å. Jejich snímek je důležitým mezníkem ve fotografii infračervenými paprsky, neboť deska pro tento snímek byla zcitlivěna dicyaninem.



Obr. 2. *Pásky nasvědčující přítomnosti kysliče uhlíčitého ve spektru Venuše.* A = Sluneční spektrum, B = spektrum Venuše, B₁ = prodloužené spektrum Venuše.

Zvláště zajímavých výsledků bylo dosaženo při spektrálních snímcích Saturna na infračervené desky. Ze snímků bylo zjištěno, že spektrum Saturnova prstence se prodlužuje více do infračervené části, než spektrum Saturna samotného. Spektrum prstence je v krátkovlnné oblasti slabší.

Adams a Dunham fotografovali roku 1932 spektrum Venuše na infračervené desky. V oblasti vlnových délek 7820 Å a 7883 Å se vyskytly páry, náležející kysličníku uhličitému, které se ve slunečním spektru neobjevují (obr. 2).

Spektrální snímky polární záře na desky citlivé k infračerveným paprskům přispěly k objevení dvou nových čar, o nichž se předpokládá, že náležejí dusíku.

Tím, co bylo v tomto článku pověděno, nejsou vyčerpány všechny možnosti využití tohoto oboru fotografie v astronomii. Důležitou bude asi v budoucnosti ta okolnost, že hvězdy jsou tím červenější, čím jsou slabší (Seares), a že se rušivý vliv zemské atmosféry nejméně uplatňuje v infračervené fotografii.

Z dílny hvězdáře amatéra.

A. BEČVÁŘ:

Broušení zrcadlového objektivu.

Výroba zrcadla se rozpadá v několik pracovních pochodů, navzájem odlišných; první je hrubé broušení, jímž dodáme rovnému kusu surového skla kulové zakřivení, odpovídající jeho budoucí světelnosti; potom přijde jemný výbrus, kterým tuto kulovou plochu dokonale vyhladíme, aniž měníme dále její křivost. Na to přijde leštění, při němž vybroušená plocha dostane skelný lesk a schopnost odrážet světlo, a nakonec retuš optické plochy, čili vymodelování konečného tvaru. U jednoduchého reflektoru je touto retuší zpravidla přechod od plochy kulové k paraboloidu — parabolisace. Shodou okolností je tento postup práce zároveň postupem její nesnadnosti; hrubý výbrus dokáže každý; při jemném výbruse se ukazují první nesnáze, na leštění mnohý ztroskotá a parabolisaci dokončí jen ten, kdo přišel věci na kloub.

Abychom mohli skla brousit, musíme je nejdříve připevnit na podložky. Ze dvou stejných kotoučů zvolíme za budoucí zrcadlo ten, který má méně mechanických vad, a připevníme jej na kruhovou podložku s rukovětí; druhý kotouč bude broušicím nástrojem čili „miskou“ a bude připevněn na čtyřhrannou podložku, kterou přišroubujeme na pracovní stůl. Lepidlem je směr obuvnické černé smůly a práškové křídly, která musí být po vychladnutí tak tvrdá, aby se nedala rýpat nehtem; roztopenou směsí pokapeme nejprve podložku pravidelnými soustřednými kruhy kapek po celé ploše; na to zahřejeme zvolna sklo na takovou teplotu, abychom je ještě právě udrželi v rukou, kapky smůly nahřejeme do změknutí a potom položíme sklo na podložku. Kapky se nesmějí spojit dohromady. Když sklo vychladlo, neodtrhne je od podložky žádná síla, ale můžeme je odlepit tím způsobem, že uhodíme zlehka kladívkem na podložku ve směru jejího poloměru.

Kdo má podložky z překližek, vyvaří je nejprve v parafinu nebo je alespoň důkladně nalakuje, aby na ně vlhkost nepůsobila. V žádném případě se nedoporučují podložky z obyčejných prkének, které se vlhkostí bortí a zcela zkazí tvar broušené plochy. Aby se nám plechová podložka zrcadla nezahřívala nestejně od teplých rukou, je nejlépe ji polepit několika vrstvami papíru nebo sukna. K připevnění skla na podložku se při lehčích

kusech dobře osvědčují gumové kroužky, jakých se užívá k zavěšování předmětů na sklo výkladních skříní; řada takových kroužků vhodné velikosti, přišroubovaná na podložku, drží sklo s překvapující silou a má tu výhodu, že můžeme sklo velmi rychle kdykoliv odlepit a zase přilepit beze smůly a nahřívání.

Brousíci misku přišroubojeme za čtyřhrannou podložku k pracovnímu stolu. Stůl musí být velmi stabilní, nejlépe k podlaze přišroubovaný, a stejně přístupný ze všech stran. Nejlépe se osvědčuje sud naplněný pískem, na který přibijeme čtvercové prkno dostatečné síly. Musí snést značné namáhání a zůstat na místě, kam jsme jej postavili.

Princip hrubého výbrusu je tento: zabrušujeme-li dvě stejná rovinná skla do sebe, ubývá spodní sklo rychleji na krajích, vrchní rychleji ve středu; tím se stává spodní sklo konvexním (vypuklým) a vrchní sklo konkávním (dutým). V našem případě spodním sklem je brousíci miska přišroubovaná na stole broušenou plochou vzhůru, a vrchním sklem budoucí zreadlo, které držíme v rukou broušenou plochou dolů. Zakřívování obou ploch postupuje rovnoměrně s dobou broušení; tím je nám dána možnost dosáhnout takového prohloubení zreadla, které odpovídá světelnosti, jakou jsme mu určili. Postup zakřívování plochy se nejlépe sleduje sférometrem, který si každý obratný mechanik snadno sám sestrojí podle učebnice fyziky; též sférometry optiků na určování křivosti brýlových skel konají dobré služby. Kdo nemá sférometr, udělá si šablonu; na kus 2 mm zinkového plechu nakreslí jehlou jednoramenným kružidlem část kružnice o poloměru jaký má mít kulová plocha jeho budoucího zreadla, plech rozřízne lupenkou podle této kružnice a obě půlky do sebe zabrousí tak, aby na sebe přiléhaly v každé poloze. Tak získá dvě šablony o téže křivosti, vypuklou a dutou, a přiložením vypuklé na zreadlo může sledovat postup jeho prohlubování; ve chvíli, kdy šablona přiléhá na sklo po celé délce, bylo dosaženo žádaného zakřivení. Kdo si vyřízne šablony diamantem ze skla, bude je mít rychleji a přesněji zabroušeny.

Při broušení postupujeme takto: misku navlhčíme vodou, posypeme hrubým smirkem, a na ni položíme zreadlo; zreadlo držíme v rukou podobně jako hoblík tak, že rukověť podložky máme mezi palcem a ukazovákem obou rukou, prsty nataženy. Nyní hobluje zreadlem misku tahy tak dlouhými, že střed zreadla se pohybuje od jednoho kraje misky k druhému, přecházející pokaždé přes její střed. Zrnka smírku se rozdrcejí mezi oběma skly se značným hlukem a ryjí do jejich povrchu; nemusíme se nikterak snažit zaoblovat plochu misky, neboť tento děj nastane sám zcela automaticky a stačí vykonávat jednoduché rovné dlouhé tahy. Za chvíli se zrna smírku rozdrobí, přestanou rýt do skla a hluk ustane. Stáhneme zreadlo s misky, špinavou smirkovou kaši omyjeme houbou, nasypeme novou dávku smírku a začneme znova. Už po malé chvíli se můžeme přesvědčit, že miska je skutečně nejvíce rozryta na krajích, kdežto zreadlo uprostřed.

Protože chceme vyrobit souměrnou plochu kulovou, musíme splnit jednu podmínku zásadní důležitosti: tahy zreadla přes misku musí jít po všech možných poloměrech misky i zreadla a to tak, aby všechna místa kotoučů se obrušovala stejnou rychlostí. Toho dosáhneme tímto postupem: 1. zreadlo otáčíme stejnoměrně v rukou; po každém tahu, když se středy obou kotoučů míjejí, pootočíme zreadlo proti směru hodin asi o 1 cm; 2. obelháíme ustavičně pracovní stůl, tímž směrem, čímž vznikne rotace brousíci misky vůči zreadlu opačným směrem; při každém tahu, když potočíme zreadlo v ruce, uděláme malý krůček vpravo. Současnost a stejnoměrnost těchto dvou pohybů musíme nacvičit a tak je zmechanisovat, aby pravidelnost a souměrnost broušení byla zaručena. Postup broušení nám to sám prozradí: lesklé mezikruší nerozbroušeného skla na zreadle, které se postupně blíží ke krajům, musí zůstat stejně široké na celém obvodu, středově souměrné. Není-li tomu tak, nerpracujeme dosti stejnoměrně.

Hrubé broušení postupuje dosti rychle, zvláště používáme-li nějakého tvrdšího brousidla, a je dokončeno za několik hodin. Pro světelnost našeho budoucího reflektoru se ovšem musíme rozhodnout předem a podle toho si udělat šablonu. Pro začátek neradím nikomu, aby se pokoušel vybrousit zrcadlo světelnější než 1 : 10, tedy při průměru 12 cm ohnisková vzdálenost 120 cm. Poloměr křivosti zrcadla (a tedy i šablony) bude roven dvojnásobné ohniskové vzdálenosti, žili 240 cm. Málo světelná zrcadla mají tu velkou výhodu, že jejich plocha nemusí být vymodelována s takovou přesností jako u objektivu velmi světelného, a že ten, kdo si nebude vědět rady s parabolisací, bude vidět dosti dobře i zrcadlem neparabolisovaným, kulovým. Málo světelný objektiv, který má poměrně dlouhou ohniskovou vzdálenost, dává značné zvětšení i slabším okulárem a je proto výhodný pro pozorování Měsíce a planet, což bývá hlavním programem každého amatéra.

S hrubým broušením přestaneme raději o něco dříve než později, tedy když nám na zrcadle pod šablonou ještě trochu prosvítá světlo na krajích kotouče; důvod je ten, že při jemném broušení se nám plocha ještě o něco prohloubí a dosáhne tak určené křivosti. Přesáhneme-li zakřivení, vrátíme se velmi snadno tím způsobem, že vyměníme miskou a zrcadlo a brousíme chvíli miskou místo zrcadlem. Při správném způsobu broušení můžeme být jisti, že plocha našeho zrcadla i misky je stále plochou kulovou, neboť jen dvě koule na sebe mohou v každé poloze přesně přiléhat, majíce všude stejnou křivost. Je podmínkou, aby tomu tak bylo až do konce, a k tomuto cíli musí stále směřovat všechna naše snaha. Každý si musí sám uvědomit, co může ohrožovat pravidelnost a symetrii jeho postupu, a vyvarovat se toho; kdo nevybrousí plochu rotační, určitě zahodí svůj výrobek.

Výroky a postřehy.

Přeháněli bychom, kdybychom tvrdili, že nejjednodušší spojení mezi konstantami atomové a jadrové fyziky vede mlhovinami. Bylo však třeba poznati úprk mlhovin, aby se objevila tato souvislost. — A. S. Eddington. Festschrift für Elis Strömgen. 1940.

Nové knihy.

Pozorujme oblohu. — Pod tímto názvem vydala Astronomická sekce Přírodovědecké společnosti v Moravské Ostravě za redakce B. Čurdy-Lipovského brožuru o 24 stranách, která má sloužit jednak jako první příručka novým adeptům astronomie, jednak má dokumentovati činnost této sekce. Obsahuje astronomická data o Zemi, Měsíci, Slunci a planetách, stať o rychlosti světla a z ní odvozených vzdálenostech a některé údaje ze sférické astronomie. Ve druhé části se dočteme o činnosti Astronomické sekce, která čítá 6 odborů: pro pozorování proměnných hvězd, meteorů, Slunce, planet a Měsíce, odbor přednáškový a odbor technický. Dále tu najdeme výťah ze seznamu knih sekce a poněkud nekriticky volený seznam doporučené astronomické literatury. Brožuru doplňuje 10 ilustrací na př. tabeau dalekohledů členů sekce a výsledky s nimi docílené. Tvoření regionálních sekcí, kroužků a pod. má velký význam pro šíření zájmu a získávání astronomického dorostu a z toho důvodu se těšíme z úspěchů ostravské sekce. Stejně je však důležité, aby se takové kroužky těsně přimknuly k větším organizačním celkům, jako je Česká společnost astronomická. Ostravská sekce pochopila důležitost tohoto soustředění a důsledně je ve své činnosti uplatňuje. Lk.

Kdy, co a jak pozorovati.

Důležité upozornění: Veškeré časové údaje uvedeny jsou v čase středoevropském SEČ, nebo v čase světovém SČ. Pro t. zv. čas letní SELČ platí vztah:

$$\begin{aligned} \text{letní čas (SELČ)} &= \text{světový čas (SČ)} + 2\text{h} = \\ &= \text{středoevropský čas (SEČ)} + 1\text{h}. \end{aligned}$$

Časy východu, západu a jiných úkazů jsou vypočteny pro poledník středoevropský a obzor padesáté rovnoběžky.

Datum	Jul. datum	Pro světovou pólnoc 0h SČ = 1h SEČ = 2h SELČ		hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut		
		rektascense	deklinace							
2430000 +		rektascense	deklinace	hvězdný čas	východ	pravé poledne	západ	azi- mut		
		fys. efem. Slunce		vzdál. od Země		Apex Země				
		délka	šířka	pos. úhel	geoc. délka Slunce	poloměr	astr. délka	rektasc. dekl.		
I.	1.	251,2°	-3,1°	+ 2,3°	279,95°	16' 17,9"	0,9832	189,98°	189,18°	3,96°
	11.	119,5	-4,2	- 2,6	290,14	16 17,7	0,9834	200,00	198,47	- 7,82
	21.	347,8	-5,2	- 7,2	300,33	16 17,0	0,9841	210,03	207,93	-11,48
	31.	216,2	-6,0	-11,6	310,49	16 15,9	0,9852	220,03	217,62	-14,83
II.	10.	84,5	-6,6	-15,5	320,62	16 14,3	0,9869	230,02	227,58	-17,75
	20.	312,8	-7,0	-18,9	330,73	16 12,3	0,9888	240,01	237,82	-20,16
	2.	181,1	-7,2	-21,7	340,78	16 10,1	0,9911	249,96	248,32	-21,95

Otočka Slunce č. 1182 začíná 20,08 I. Otočka Slunce č. 1183 začíná 16,48 II.
Slunce vstupuje do znamení *Ryby* dne 19. II. v 7h 48m SEČ.

Datum	rektasc.	dekl.	paralaxa	délka	šířka	fys. efemer.		colong.	stáří východ.	kulm.	západ.
						pos. úhel.	úhel.				
I.	7h 42,6m	+ 17° 21'	55' 19"	-3,7°	+ 5,1°	+ 10,9°	77,8	14,1	16h 13m	23h 49,8m	6h 40m
II.	5. 11 59,6	+ 1 36 57 46	-4,9	-1,8	+ 24,9	138,5	19,1	21 54	3 5,7	9 18	
	10. 16 31,9	-16 37 59 27	-1,2	-6,8	+ 8,8	199,2	24,1	2 43	7 29,1	12 11	
	15. 21 28,1	-12 46 58 39	+ 4,5	-2,7	-19,7	260,2	29,1	7 3	12 14,6	17 35	
	20. 1 41,4	+ 6 41 55 18	+ 4,1	+ 4,6	-22,3	321,2	4,6	9 22	16 11,7	23 11	
	25. 5 42,7	+ 18 14 54 24	-1,7	+ 6,7	- 1,4	22,0	9,6	12 15	20 2,7	3 2	
III.	2. 9 59,9	+ 10 46 57 2	-5,2	+ 1,8	+ 21,4	82,8	14,6	17 17	—	—	6 22

☉ Úplněk	II. 1. v 10h 12m		
☾ Poslední čtvrt	8. v 15h 52m		
☽ Nov	16. v 11h 2m	Přízemí II. 11. v 13h SEČ	
☽ První čtvrt	24. v 4h 40m	Odzemí 23. v 15h SEČ.	

Selenogr. šířka Slunce I. 31. $+0,9^\circ$, II. 15. $+0,5^\circ$, III. 2. $+0,1^\circ$.

C. Zákryty.

(Časy T platí pro Prahu.)

Datum	hvězda	Vel.	Fáze	T SEČ.	a	b	pos. úhel
II. 6.	38 Virginis	6,1	R	0h 3,8m	-0,7	+1,0	282°
28.	BD +16,1679	.	D	1 6,3	-2,0	+0,8	40

V. G.

Zprávy Lidové hvězdárny.

Návštěva na hvězdárně v prosinci 1941. Hvězdárnu v prosinci navštívilo 37 jednotlivých návštěv obecnostva, 1 hromadná skupina s 20 účastníky a 180 členů Společnosti.

Pozorování na hvězdárně v prosinci 1941. Pro návštěvy obecnostva byly uspořádány čtyři pozorovací večery u dalekohledu. Byly ukazovány planety Venuše, Mars, Jupiter a Saturn, dále Měsíc a některé dvojhvězdy, hvězdokupy a mlhoviny. Členové Společnosti pozorovali sluneční skvrny (22 pozorovací dny) a po všechny jasné večery byly pozorovány, příp. i kresleny planety Mars, Jupiter a Saturn.

Zprávy Společnosti.

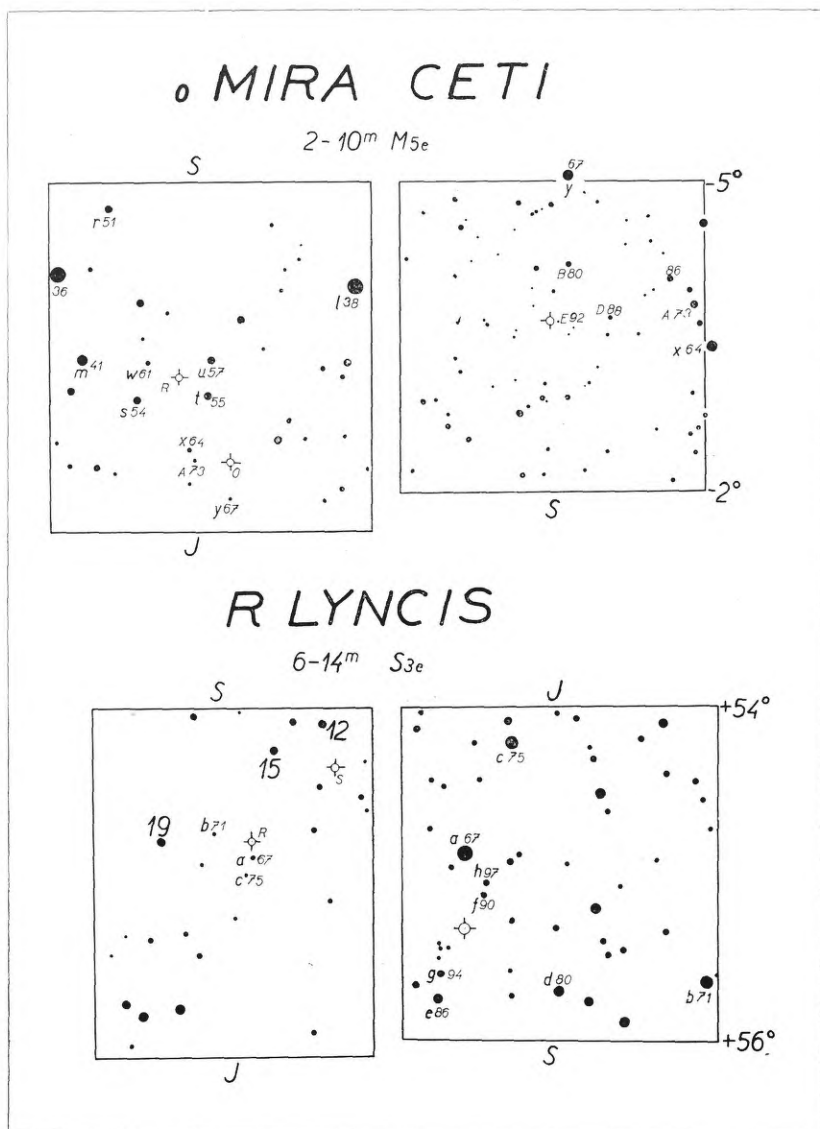
Astronomie. Počátkem ledna 1942 došlo od příslušných úřadů povolení k tisku *Astronomie*, kterou jsme hodlali původně vydati k Vánocům 1941. Dílo bylo dáno ihned do sazby a vyjde v jarních měsících; bližší dobu vydání a postup práce oznámíme ještě v některých příštích číslech „Říše hvězd“. *Astronomie* bude knihou, kterou již naši přátelé hvězdářství dávno postrádali — základní astronomickou příručkou, učebnicí, ve které najde každý inteligentní čtenář populární soubor moderních poznatků astronomických, k nimž tato královská věda v posledních letech dospěla.

Prodejní cenu sdělíme později. Protože počet výtisků nebude příliš veliký, doporučujeme členům, aby se včas přihlásili k záznamu. Bude-li možno vydati jistý počet výtisků vázaných, oznámíme později. Subskribentům budou knihy ihned rozeslány, jakmile vyjdou.

Všecké štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Láronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohledací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. února 1942.

POZORUJTE PROMĚNNÉ HVĚZDY.



Uveřejňujeme další mapku dlouhoperiodických proměnných. Vhodné srovnávací hvězdy jsou označeny malými písmeny abecedy a číslo vedle nich značí hvězdnou velikost zaokrouhlenou na 0,1^m. Desetinná tečka je vynechána. Návod v 9. čísle Ř. H. 1941.

Obsah č. 2.

Doc. Dr. J. M. Mohr: V čem tkví význam astronomie pro praktický život? — Dr. B. Bednářová: Před 300 lety zemřel veliký hvězdář. — V. Ruml: Zodiakální světlo. — V. Stehlik: Fotografie infračervenými paprsky a její využití v astronomii. — Z dílny hvězdáře amatéra: Dr. Á. Bečvář: Broušení zrcadlového objektivu. — Jen bychom rádi věděli. (Astronomický slovníček.) — Co a jak pozorovati. — Výroky a postřehy. — Nové knihy. — Zprávy Společnosti, — Zprávy Lidové hvězdárny.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

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

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 1942 (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.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

jest otevřena jen za příznivého počasí kromě pondělků pro jednotlivce v 18 hodin a pro hromadné návštěvy v 19 hodin. (Tel. 463-05.)

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 čís. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25.

1. února 1942.