

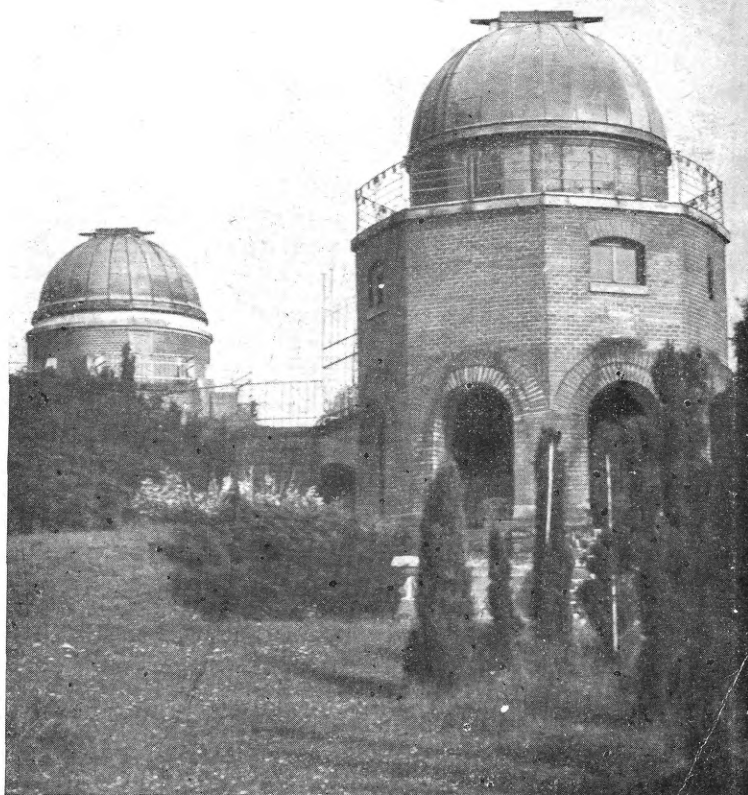
ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK XXVI.

Č. 5-6. 1. X. 1945.

ŽALOV,
hvězdárna bratří Josefa
a Jana Friče při universitě
Karlově, osířela..

Snímek: Jifi Šternberk.



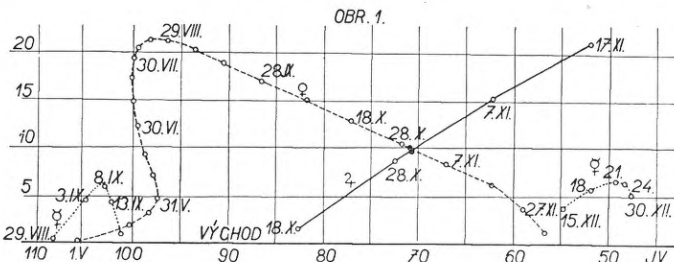
J. J. Frič zemřel. — V. Vand: **Minulost prvků ve vesmíru.** — E. Buchar: **O měření Země jako podkladu mapy.** — Z. Balík: **Rozlišovací schopnost oka.** — A. Zátapek: **O pružnosti zemského tělesa.** — O. Seydl: **Hodiny na Pražské hvězdárně v minulosti.** — Z. Sekera: **Meteorologie za války a po válce.**

Cena 12 K.

VDÁVÁ ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

Planety a souhvězdí v říjnu 1945.

Merkur (♁) je večernicí v poloze pro pozorování nepříznivé. — Venuše (♀) je jitřenkou, je 30. října v konjunkci s Jupiterem; na obr. č. 1 jsou vyznačeny polohy obou planet vždy 1 hod. před východem Slunce. Při konjunkci je Venuše jen $\frac{1}{2}^\circ$ severně od Jupitera. — Mars postupuje v souhvězdí Blíženců, které je počátkem října v 5 hod. SEČ vysoko nad jiho-jihovýchodem. Dne 26. října je Mars v konjunkci se Saturnem (Saturn $1\frac{1}{2}^\circ$ jižně). — Jupiter není viditelný. — Saturn postupuje v souhv. Blíženců, které je počátkem října v 5 h. SEČ vysoko nad jiho-jihovýchodem.



Poloha významných souhvězdí nad obzorem počátkem října. Večer ve 20 hod. SEČ: nízko nad severovýchodem Vozka s Capellou a ještě výše Cassiopea, vysoko nad jihem Orel s Atairem, vysoko nad jihozápadem Lyras s Vegou, nízko nad západem Bootes s Arkturem, nízko nad severo-severozápadem Velký vůz. — Ráno ve 4 hod. SEČ: vysoko nad severovýchodem Velký vůz, nízko nad východem Lev s Regulem, vysoko nad jiho-jihovýchodem Malý pes s Prokyonem a ještě výše Blíženci s Castorem a Polluxem, nad jihem Orion, vlevo níže Velký pes se Sirem a vpravo výše Býk s Aldebaranem, poblíž zenitu Vozka s Capellou, vysoko nad severozápadem Cassiopea.

1. října počne opět vycházeti měsíčník „Letectví“. Bude přinášeti statě o všem, co se letectví týká, t. j. mimo jiné techniky, průmyslu, obchodu (vnitřního i zahan.), dopravy, sportu atd. Předplatné: Do konce roku 1946 120 K, na r. 1946 96 K. Redakce „Letectví“ Praha II., Smečky 22.
1. číslo týdeníku E. F. Buriana: „Kulturní politika“ vyšlo 14. září 1945 v legionářském nakladatelském družstvu Čin. Časopis, nový obsahem i formou, přináší zajímavé zprávy a poznámky ze všech oblastí kulturního života u nás i v cizině. Číslo stojí 2 K.

Zprávy Společnosti.

Z činnosti pražského ústředí. V úterý 21. srpna t. r. byla delegace Společnosti přijata p. ministrem školství a osvěty univ. prof. Dr. Zdeňkem Nejedlým, kterému odevzdala pamětní spis Československé astronomické společnosti, k němuž byly připojeny významnější publikace vydané Společností za dobu jejího trvání. Delegace seznámila pana ministra s nynějším stavem československé astronomie a s programem Československé astronomické společnosti. Pan ministr, který, jak členové delegace poznali, byl o dnešním stavu naší astronomie dobře informován, projevil o snahy a cíle Společnosti nevšední zájem. V srdečné výměně názorů vyzvedl pan ministr nutnost reorganizace přírodovědeckého bádání vůbec a zmínil se v souvislosti s tím

Ř Í Š E H V Ě Z D

ŘÍDÍ ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

Dne 10. září 1945 zemřel ve věku 84 let

RNDr h. c. a Dr techn. h. c.

JOSEF JAN FRIČ,

zakladatel ondřejovské hvězdárny Žalov, president Národohospodářského ústavu České akademie a významný český průmyslník. Byl pohřben dne 14. září 1945 na památném Vyšehradě po boku nejznamenitějších synů našeho národa.

Odešel tvůrce skvělých přístrojů vědy astronomické i věd technických, horoucí vlastenec a odvážný bojovník čs. Mafie první války, jemuž osud dopřál dočkati se osvobození vlasti z temnot druhé války světové.

Říše hvězd věnovala obsáhlé články životu a dílu tohoto vynikajícího Čecha při jeho 75. narozeninách. Nejkrásnější pomník mu postavíme, jestliže nová naše republika splní povinnost, kterou darovací listinou „Žalova, hvězdárny bratří Josefa a Jana Friče při universitě Karlově“ převzal československý stát r. 1928, totiž vybudovati řádně ústav tak velkolepě J. J. Fričem založený.

Minulost prvků ve vesmíru.

Stěží najdeme námět více okouzující, než je sledovat složitou historii prvků, z kterých vznikly hvězdy, Slunce a planety. Do nedávna jsme velmi málo věděli o tomto odvětví kosmogonie a teprve v době nejposlednější začínají se plnit četné a značné mezery našich vědomostí.

Zatím nevíme nic o vlastním počátku vesmíru a jeho prvků, ale pokročili jsme velmi tím, že lépe rozumíme strukturu a stabilitě atomových jader. Úvahy o poměrném zastoupení prvků vedou nás k závěru, že nynější rozdělení mohlo by se utvořit jediné za krajně vysokého tlaku a teploty: potřebná teplota je řádu 10^{11} stupňů, což je teplota asi desettisíckrát vyšší než teplota nitra Slunce. Podrobnější úvahy o zastoupení jednotlivých isotopů však ukazují, že po vzniku celkové rovnováhy při této fantastické teplotě dosáhlo se rovnováhy detailní mezi jednotlivými isotopy sousedních prvků v pozdějším stadiu, když rozdělení celkové už „zamrzlo“. Na příklad rovnováha isotopů kyslíku pravděpodobně vznikla teprve tehdy, když teplota této původní směsi klesla na 5.10^9 stupňů a hustota neutronů na 10^{25} neutronů na cm^3 .

Tento obraz souhlasí dobře s představou rozpínání vesmíru a docházíme proto k závěru, že vesmír zahájil svoji životní dráhu spíše výbuchem než jako poměrně tichý a klidný chaos, jak si jej představovali starší kosmogonikové. Prvotní směs plynů se pak velmi rychle ochladila, pravděpodobně expansí, a brzy se začaly tvořit gravitační instability, z kterých rostly galaxie, rozptýlené dosti rovnoměrně v prostoru, každá o hmotě asi 100 000 milionů sluncí. Tyto kondensace se pak smršťovaly účinkem vlastní přitažlivosti, rychlosti rotace rostly a konečně byla vymršťována nebo spíše vlivem otáčecí hybnosti ztrácela se hmota, která tvořila rovníkové protažení známé jako spirální ramena. Hmota v těchto ramenech, nechráněná před ztrátou tepla, ochlazovala se a opět tvořila oddělené kondensace, které se nakonec zhustily ve hvězdy. Je pravděpodobné, že původní prvky byly dobře promíchány a že každá hvězda dostala jako výchozí materiál přibližně touž směs prvků. Představme si, jak by vypadala tato směs prvků. Různé úvahy vedou k závěru, že hvězdná hmota se skládá asi z 50% vodíku podle váhy. Následující nejčastější prvek je kyslík s 25%, ostatní prvky jsou zastoupeny v množství mnohem menším; helium 8%, uhlík 7%, dusík 2% a po nich následují železo a argon, každý něco přes 1% váhy. Ostatní prvky jsou zastoupeny v množstvích vesměs menších než 1%. Tyto odhady nečiní si zajiště nárok na velkou přesnost a řečená čísla budou možná zlepše-

na, ale jasně byla prokázána převaha lehkých a vzácnost těžkých prvků. Existuje však význačná nepravidelnost: nakreslíme-li křivku, znázorňující zastoupení prvků podle jejich pořadí, získáme přibližně hladkou čáru s výjimkou význačné prolákliny mezi olovem a thoriem, kde jsou umístěny radioaktivní prvky, ale také se značným poklesem mezi heliem a uhlíkem, který ukazuje na krajní vzácnost lehkých prvků lithium, beryllium a bor.

Tato záhadná mezera byla však později dostatečně vysvětlena. Pravděpodobně jí vůbec nebylo, když se galaxie tvořily, ty prvky se však rozpadly ve žhoucím nitru galaxií a hvězd a využilo se jich jako „paliva“, které ty objekty zachránilo před zhroucením a smrtí. Hvězdy se staly alchymickými laboratořemi, kde se lehké prvky přeměňovaly ne ve zlato, ale v helium, při čemž se uvolnila obrovská množství energie, která udržovala hvězdné pece v chodu. Reakce tohoto druhu se nazývají thermonukleární, poněvadž závisí na teplotě; kritická teplota přeměny určitého prvku je totiž přibližně úměrná čtverci jeho atomového čísla. Vodík tedy reaguje při nejnižší teplotě, asi při 1 000 000°. Dva protony tvoří deuteron, který potom zachytí další dva protony a vytvoří jádro helia. Tato reakce pro svou složitost obstarává snad jen polovic potřeby sluneční energie přes to, že teplota slunečního nitra je vysoká. Následující reakce probíhají mezi 3 a 7 miliony stupňů, jsou to jednoduché reakce lithia, beryllia a boru s vodíkem. Poněvadž vnitřní teplota Slunce je asi 20 000 000°, vysvětluje to okamžitě jejich krajní vzácnost a zároveň dokazuje, že Země vznikla z hmoty, která měla dočasně teplotu vyšší než 7 milionů stupňů. Nejdůležitější jádrová reakce, která probíhá při 20 000 000° a která živí všechny hvězdy hlavní posloupnosti, je reakce uhlíko-protonová. Z uhlíku hmoty 12 a protonu tvoří se dusík hmoty 13, který zase zachytí další proton a vytvoří dusík hmoty 14 a třetí proton dává dusík hmoty 15. Toto jádro zachytí čtvrtý proton, ale vznikající jádro uvolní jádro helia, čímž se stane znovu uhlíkem o hmotě 12*). Uhlík tudíž působí spíše jako katalysátor, čistý výtěžek je přeměna vodíku v helium. Výpočet ukazuje, že kdyby Slunce zářilo s nynější výkonností asi po 2 000 milionů let, spotřebovala by se pouze jedna pětina procenta jeho váhy vodíku k náhradě ztrát**). Je proto evidentní, že bude dlouho trvat, než Slunce vyčerpá svoji zásobu vodíku. Až se však vyčerpá, Slunce se bude asi smršťovat, při čemž jeho vnitřní teplota přestoupí 20 milionů stupňů a kontrakce se patrně zastaví teprve tehdy, až jiná jádrová reakce počne dodávat další energii.

Hvězdy hospodaří se svými původními podíly hmoty různě a je

*) Viz články B. Šternberka v ŘH. 24, 9, 1943 a 26, 47, 1945. Pozn. red.

***) Podle dat nám přístupných docházíme k cifernému výsledku poněkud odlišnému, totiž 6% vodíku. Pozn. red.

pravděpodobné, že nalezneme na nebi hvězdy lišící se obsahem vodíku, ačkoliv pozorované rozdíly mezi hvězdami jsou asi spíše způsobeny různým přídělem hmoty než růzností chemického složení.

Prvky v nitru hvězd jsou asi rovnoměrně promíchány, existuje však jakési třídění prvků poblíž povrchu. Vodík a helium společně tvoří obrovské sluneční protuberance, ale zákony, podle nichž jsou rozděleny jednotlivé prvky, nejsou naprosto jednoduché. Na příkl. těžký vápník je přítomný v nejvyšších vrstvách Slunce a je nerovnoměrně rozdělen v obrovských plochách.

Tyto problémy jsou arci zcela jednoduché ve srovnání s problémem rozdělení prvků v zemské kůře. Náš zmatek počíná zde na samotném východisku našich úvah, protože původ planetární soustavy není ještě dosti uspokojivě rozřešen, ačkoliv existuje o tom mnoho teorií. Ale téměř všechny souhlasí v tom, že planety vznikly nějakým více nebo méně postupným pochodem kondensace žhavých plynů. Je tudíž třeba poohlédnouti se po bodech varu různých látek, abychom zjistili, které prvky kondensovaly na prvním místě. Bod varu všech látek klesá značně při nízkých tlacích, takže nakonec při velmi nízkých tlacích se mnoho látek z kondensuje přímo do tuhého stavu, poněvadž pak jejich body varu jsou nižší než body tání. Je důležité znát aspoň přibližně tlaky, při kterých kondensaci prvků předpokládáme. Kromě stop wolframu a platiny je pravděpodobně uhlík prvním prvkem, který kondensuje. Jestliže však mlhovina obsahuje kyslík, značná část uhlíku může být přítomna ve formě plyných kysličníků, takže z prvků velmi pravděpodobně nejdříve se srazí železo, po něm křemík nebo křemičitany. Za předpokladu, že parciální tlak železných par byl pouze 10^{-6} dyn/cm², nastane srážení železa přibližně při teplotě 1000° abs., což je poměrně vysoká teplota pro úspěšné tvoření planet. Je zcela možné, že aspoň malé planety se nezkondensovaly z plyné mlhoviny nebo z Jeansova vlákna přímo, ale že mlhovina srazila svoje železo a snad křemík nejprve ve formě prachu nebo malých částic a že se z kondensovala později do oddělených hmot, které pak vytvořily planety. Kdežto velké planety byly schopny udržet původní chemické složení mlhoviny, obsahující velké množství vodíku, malé planety nedovedly nasbírat a podržeti lehčí plyny kvůli své malé gravitační přitažlivosti. Poněvadž vodík silně redukuje a snadno se slučuje s kyslíkem na vodu, čímž brání okysličení mnoha jiných prvků, jeho přítomnost nebo nepřítomnost měla hluboký vliv na další vývoj planet. Abychom uvažovali o vývoji každé planety zvlášť, vedlo by nás v tomto krátkém článku příliš daleko a budeme zde rozebírat jenom pouze další vývoj Země, která je přirozeně lépe známa než kterákoliv jiná planeta.

Když se prvky z kondensovaly v naši Zem, brzy se rozdělily ve tři tekuté, nemíchající se vrstvy. Nejhlubší se skládala z rozta-

veného železa, obsahujícího trochu rozpuštěného niklu a trochu jiných kovů. Tato vrstva byla pokryta hlubokým oceánem roztavených siřníků a ten byl zase pokryt silnou vrstvou křemičitanů, která pravděpodobně původně se nediferencovala. Tato vrstva křemičitanová se však v pozdějším stadiu rozdělila na tři oddělené slupky: silnou vrstvu křemičitanů magnesia (nazvanou geology „*sima*“ podle *si* pro křemík, silicium a *ma* za magnesium), na níž plavala tenčí vrstva křemičitanů alumina, zvaná „*sial*“, a nad ní žulové kry, jež pokrývají jen část zemského povrchu, který pravděpodobně ztuhl ihned, jakmile Země vznikla. Granitové bloky, plovoucí na sialu, tvoří dnešní pevniny a mělká moře, naproti tomu dno hlubokých oceánů je právě povrch sialu, pokrytý trochu kalem.

Soudíme, že v tomto stadiu zemského vývoje nebylo žádné atmosféry, protože teplota jejího povrchu byla příliš vysoká, a že jakási atmosféra se počala tvořit, teprve až Země postupně chladla a uvolňovaly se postupně plyny, zvláště vodní páry, původně rozpuštěné v křemičitanech. Páru, smíšenou s chlorovodíkem, chrčely pak obrovské sopky a nakonec se kondensovala v oceány. Sopečné páry strhovaly s sebou velká množství prchavých fluoridů a chloridů kovů, jež nakonec byly vodou rozloženy a vytvořily vrstvy rud a minerálů. Tak vznikly vrstvy boraxu, slídy, obsahující prvky caesium, lithium a rubidium, a různé rudy včetně železné. Je zajímavé, že uran a thorium tvoří prchavé sloučeniny, takže prakticky celá zásoba uranu v Zemi se přestěhovala na povrch s tím důsledkem, že radioaktivní sloučeniny, které uvolňují značné množství tepla, jsou umístěny ve vrstvě několik kilometrů silné a nejsou rovnoměrně rozděleny v celém objemu Země.

Dusík, pohlcený v kovové vrstvě, a kysličník uhličitý, rozpuštěný v tekutých horninách, náhodně pronikaly na povrch a nyní se tvořila poměrně hustá atmosféra, složená hlavně z kyslíku uhličitého, dusíku a vodních par, obklopující žulové kontinenty a kyselé oceány. Vřelá kyselina solná snadno extrahovala sodík a jiné kovy z povrchových skal a tvořila se obyčejná sůl i jiné chloridy. Kyselina uhličitá napadla pak vápník, hořčík a pravděpodobně železo, a ohromná množství rozpustných dvojuhličitánů se hromadila v mořských vodách.

Po tomto období extrakcí z povrchových skal ve velkém měřítku zcela změnilo tvář Země období frakcionované krystalisace a srážení. Obrovská ložiska sedimentárních železných rud srážela se nejprve ve stavu neokysličeném, což je důkazem, že v této periodě zemské historie nebyl žádný kyslík v atmosféře. Zdálo se, jako by bylo konečně dosaženo rovnováhy, ale náhle neočekávaná změna zachvátila pevniny i oceány a kácející starý pořádek zrevolucionisovala podmínky. Život sestoupil na Zem a kyslík se uvolňoval

energií slunečních paprsků z ohromného množství kyslíčnicku uhličitého složitými pochody, které působily rostliny. Nejprve byl spotřebován volný kyslíčnick uhličitý; pak rozpustné dvojuhličitany vápníku a hořčíku, rozpuštěné v moři, byly oloupeny o nadbytek svého kyslíčnicku uhličitého, nerozpustné uhličitany se srážely v mělkých mořích a tvořily později horská pásma dolomitu a vápence. Ale oloupené prvky brzy se pomstily. Prameny kyslíčnicku uhličitého se vyčerpaly, zdroje vápníku v moři došly a celé populace podivných rostlin a živočichů byly odsouzeny k smrti hladem, ryby byly přinuceny odhodit svůj pevný krunýř: pouze ty, které se dovedly přizpůsobit novým podmínkám, hbitější a obratnější, přežily a povrch Země se stal divadlem gigantických bojů pro pozůstalé. Živoucí hmota vyvinula úžasnou schopnost soustřeďovati nanejvýš vzácné prvky ze svého okolí. Nyní se objevuje na scéně člověk, odkrývá ložiska uhlí a hornin a znovu převrací trvalé podmínky.

Literatura: *Jeans, J.*, Nature, 151,7 (1943). *Physics of the Earth*, edited by *B. Gutenberg*, New York and London (1939). *Jensen, H.*, Nat 27,793 (1939). *Weizsäcker Ph. Z.* 38, 633 (1938). *Saunders, B. C.*, and *Clark, R. E. D.*, Order and Chaos in the World of Atoms, London, 1942. *Gamow*, The Birth and Death of the Sun. — Přeložil z *Journal of the British Astronomical Association* 54, 64, 1944 březem, B. Šternberk.

E. BUCHAR:

O měření Země jako podkladu mapy.

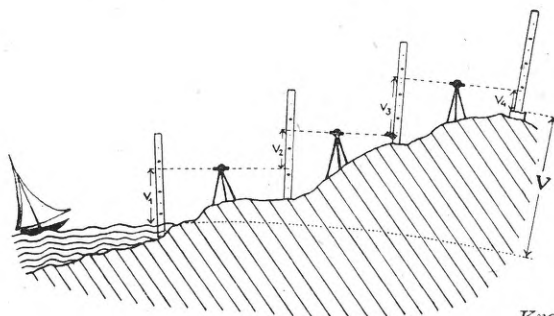
(Pokračování.)

3. Měření nadmořských výšek.

Jak jsme si již řekli, je stanovení polohy trigonometrických bodů úlohou prostorovou, spočívající jednak v určení polohy bodu na zakřivené ploše elipsoidu, jímž zemské těleso idealisujeme, jednak ve zjištění svislé odlehlosti bodu od této plochy. Protože zmíněný povrch elipsoidu je přibližně shodný s mořskou hladinou, mluvíme o nadmořské výšce bodu.

Nejpřesnější ze známých způsobů měření nadmořských výšek je n i v e l a c e, jejíž základní myšlenka je schematicky znázorněna na obr. 5. Výška mezníku nad mořskou hladinou je zde dána celkovou výškou pomyslného schodiště, jehož jednotlivé stupně jsou vytvořeny úseky svisle stavěných nivelačních latí a vodorovnými záměrami nivelačního stroje, stojícího v každém stupni vždy přibližně uprostřed mezi oběma latěmi. Nivelační přístroj je v podstatě dalekohled s vodovážkou, kterým lze vodorovně zaměřiti na dělení první a druhé latě. Po záznamu obou

čtení se první lať a přístroj přenesou a postaví na dalším stupni, zatím co druhá lať zůstane na svém místě. Zaměření strojem a čtení na latích se na druhém stupni provede stejným způsobem, a tak se v nivelačním tahu pokračuje až k našemu mezníku a pro kontrolu se měření provede podél celého profilu ještě opačným směrem. Celková výška vyplývá potom ze součtu výšek jednotlivých stupňů, daných na lati vždy rozdílem obou čtení. V našem jednoduchém případě jest výška $V = v_1 + v_2 + v_3 - v_4$. Dělení invarových měřítek nivelačních latí se občas kontroluje tyčovým



Kresba: Buchar.

Obr. 5.

invarovým metrem. Výškový rozdíl dvou bodů vzdálených 1 km lze touto metodou určit s nahodilou chybou asi $\pm 1,5$ mm.

Další, t. zv. *trigonometrický* způsob měření výšky předpokládá stanovení výškového úhlu paprsku, směřujícího na měřený bod. Výškový úhel se zde měří na svislém kruhu theodolitu, při čemž nulová poloha kruhu se zjišťuje citlivou libelou. Hledaný výškový rozdíl bodu a stanoviště stroje vypočteme potom podle takto změřeného úhlu na základě vodorovné vzdálenosti bodu, známé z triangulace, při čemž však výškový úhel dříve musíme opravit o vliv pozemské refrakce a zakřivení zemského povrchu. Přesnost tohoto způsobu je již mnohem menší, neboť chyba v určení výškového rozdílu bodů v kilometrové vzdálenosti může následkem nepravidelného lomu světelného paprsku dosáhnout hodnoty i několika cm.

Chceme se ještě zmíniti o *barometrickém* způsobu měření výšky, založeném na zjištění změny tlaku vzduchu, který, jak známo, se zmenšuje s ubývající tloušťkou vzdušné vrstvy mezi stanovištěm a horní hranicí zemské atmosféry. Změně tlaku vzduchu o 1 mm při tom odpovídá přibližně výškový rozdíl 11 m. Protože se však tlak mění také z jiných příčin, může chyba obnášet i desítky metrů. Topografovi a cestovatelé, kteří při svých měření

používají většinou aneroidů, prokazuje nicméně i tento méně přesný způsob neocenitelné služby.

Podkladem veškerých výškových údajů jest základní výšková síť, jejíž pletivo zpravidla sleduje komunikační trať a tvoří podobné uzlové body a kličky, jak je známe ze schematických náčrtů v jízdních rádech. Naměřené výškové rozdíly jsou tu opraveny použitím vyrovnávacího počtu na základě podmínky, že jejich součet v každém uzavřeném okruhu má dávat nulu. Výšková síť ovšem musí být připojena na mořskou hladinu, což se u nás stalo již v minulém století v rámci prací stupňového měření. Všechny naše výšky se vztahují na hladinu Jaderského moře, jejíž střední, od vlivu přílivu a odlivu oproštěná poloha byla odvozena na vodočtu v terstském přístavě. V době okupace byly výšky také vztahovány na normální hladinu německé výškové sítě, při čemž bylo nutno původní údaje průměrně o 25 cm zmenšiti. Samo sebou se rozumí, že body výškové sítě v přírodě je nutno pro budoucnost vhodně zajistiti. Děje se to v prvé řadě zřízením základních výškových značek v oněch místech, jež s geologického hlediska lze považovati za dostatečně neproměnné. Z doby stupňového měření se na našem území zachovaly dvě základní, v rostlé skále zřízené značky, označené a chráněné krycím kamenem. Jedna z nich je u Lišova v jižních Čechách a druhá u Čadce na Slovensku. Mimo to bylo v poslední době moderním způsobem stabilisováno ještě několik jiných základních bodů. Celková délka naší nivelační sítě obnáší 18 000 km a v ní je zajištěno asi 34 000 výškových značek, osazených ve vzájemných vzdálenostech průměrně 0,5 km. Tyto body jsou zpravidla stabilisovány železným čepem, zapuštěným do podezdívky domů, mostů, propustek nebo i kamenů na trig. bodech. Při měření se nivelační lať staví na nezazděnou hlavici čepu. Setkáváme se ovšem i se stabilisacemi jiných druhů, jako jsou na příklad známé značky na nádražních budovách. Ve výškovém operátu Zeměměřičského úřadu má každý výškový bod svoje číslo, je tam stručný popis jeho umístění a uvedena nadmořská výška na 1 mm. To neznamená ovšem, že údaj lze s touto přesností zaručiti. Vlivem hromadění systematických chyb jsou absolutní výšky ve skutečnosti přesné jen asi na 1 dm. Nadmořské výšky se ale mimo to v důsledku pohybů zemského povrchu skutečně mění. Proto je nutno zaměření výškové sítě alespoň každých 50 let znovu opakovati. Každé výškové měření odvozené vychází z některého bodu nivelační sítě. Kóty trigonometrických bodů jsou určovány obousměrným trigonometrickým měřením rozdílů výšek, při čemž vychází z nich se nivelací naváží na nejbližší bod výškové sítě. Jak jsme se již zmínili, nedosahuje trigonometrický způsob ani zdaleka přesnosti nivelace; tak je známo, že výškové kóty starého rakouského operátu byly i o několik metrů chybné.

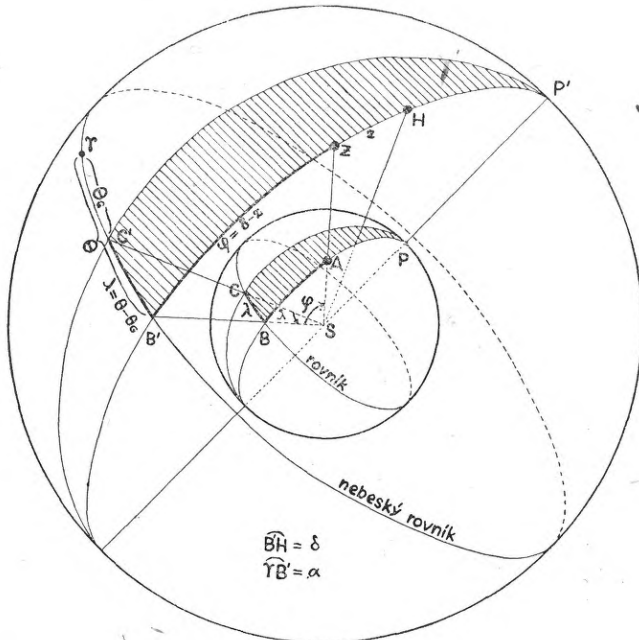
Při vyhodnocování nivelačních měření musíme výškové rozdíly opravit o tak zvanou ortometrickou korekci, mající původ v tom, že vzdálenost elipsoidických hladinových ploch směrem k rovníku roste, podobně jako vrstvy podélně rozříznuté ploché cibule jsou ve své nejvypuklejší části nejsilnější. Nadmořské výšky samy vlastně nejsou vztaženy na nulovou elipsoidickou plochu. Představíme-li si totiž, že zemské moře může volně pronikat sítí myšlených tunelů i pod pevninami, tu volná, i pod kontinenty jscoucí hladina nemá onen předpokládaný tvar geometrického elipsoidu, nýbrž tvar velmi složitého, matematicky nevystižitelného tělesa, zvaného geoid, který vyplývá z nepravidelného rozložení hmot v zemském tělese. Protože však nivelace se koná v jistém smyslu „souběžně“ s geoidem, jsou následkem této záludnosti nadmořské výšky vztaženy na jeho zvlněný povrch. Podle posledních autorových výsledků dosahuje relativní zvlnění geoidu v Čechách a na Moravě hodnoty asi 2 m. Ke správnému výpočtu ortometrických oprav je vlastně nutno znát skutečné hodnoty zemské tíže podél celé nivelační trati. Pak by bylo ale na místě vedle ortometrických výšek udávat také jim odpovídající hodnoty dynamické, definované fyzikálně velikostí práce nutné k vyzdvižení hmotné jednotky až na danou kótu. Rozdíly nejsou sice veliké, ale přece jen se tak vyhneme překvapení, že na plánu průplavu, kótovanému obyčejným způsobem, nám teče voda do kopce. Turista by arci svou fyzickou námahu, spojenou s výstupem na kopec, z dynamické kóty nepočítal. Podle posledních mezinárodních požadavků je však měření výšek nutno redukovat na základě skutečných hodnot tíže. Proto se před rokem s přípravným gravitačním měřením začalo i u nás.

4. O určení zeměpisné polohy a azimutu podle hvězd.

Trigonometrickou síť, jejíž tvar a rozměry byly odvozeny na základě měření trojúhelníkových úhlů a základen, je nutno nyní na povrchu zemského elipsoidu správně umístiti a orientovati. V nejjednodušším případě se to stane tak, že v některém základním bodě sítě podle hvězd určíme jeho zeměpisnou šířku a délku a mimo to úhel zvaný azimut, který některá z tohoto bodu vycházející trojúhelníková strana svírá se směrem místního poledníku. Potom geodetickou síť uložíme na elipsoidu tak, aby její základní bod se ztotožnil s jeho astronomicky určenou polohou a aby také trojúhelníková strana splynulá se zmíněným, astronomicky zjištěným azimutem. V takto uložené a orientované síti lze potom vypočítat zeměpisné souřadnice kteréhokoliv bodu sítě. Abychom dokonaleji uložili geodetickou síť, provádíme astronomická

měření ve skutečnosti na více bodech a současně tak získáme materiál k určení pravého tvaru zemského tělesa. K tomu se však ještě vrátíme.

Věnujme nyní pozornost způsobu a pomůckám, jimiž potřebná astronomická měření provádíme. Především se pokusíme co nejjednodušeji se seznámit s úlohou určení zeměpisné polohy. Poloha nějakého bodu A na povrchu naší Země je vystižena jeho zeměpisnou šířkou φ a zeměpisnou délkou λ . (Viz obr. 6.) První



Obr. 6.

z obou je úhel, který svírá směr tížnice SA s rovinou zemského rovníku a druhá je dána úhlem, který rovina místního poledníku BAP svírá s rovinou základního poledníku CP , jímž podle mezinárodní dohody je poledník greenwichský. Střed nebeské sféry lze ale vzhledem k nekonečnosti jejího poloměru přemístiti do středu Země S . Prodloužená zemská osa SP protne potom sféru v nebeském pólu P' a obdobně rovina zemského rovníku protne sféru v nebeském rovníku. Vidíme, že nebeská koule je dokonalým obrazem zeměkoule a také polohu hvězd na ní definujeme ve zcela podobné souřadnicové soustavě. Hvězda H je tu určena svou úhlovou vzdá-

leností od rovníku $B'H = \delta$, zvanou deklinace a dále úhlovou vzdáleností průsečíku deklinační kružnice s rovníkem od jarního bodu $V'B' = \alpha$, zvanou rektascense. Deklinace se jeví též jako úhel, sevřený paprsky SB' a SH a obdobně rektascensi lze definovat jako úhel mezi paprsky SB' a $S'V'$. Podobně jako jižní zeměpisné šířky počítají se i deklinace na jih od rovníku záporně.

Ve své úvaze na krátko připuštěme, že zeměkoule není zploštělá, takže její tížnice bodu A prochází středem Země S . Prodloužený směr tížnice SA protne nebeskou sféru v nadhlavníku Z a obrazem místního zemského poledníku BAP je nebeský poledník $B'ZP'$, na němž se potom zeměpisná šířka φ jeví jako úhlová vzdálenost zenitu Z od nebeského rovníku. To znamená, že podaří-li se na nějakém neznámém místě zemského povrchu v nadhlavníku uzříti známou hvězdu, je zeměpisná šířka tohoto místa rovna právě deklinaci této hvězdy, a tu si vyhledáme v astronomické ročence. K určení zeměpisné šířky není však nutno pátrat po nějaké hvězdě v nadhlavníku, máme-li po ruce přístroj, kterým můžeme změřit zenitovou vzdálenost hvězdy H právě v okamžiku jejího průchodu meridiánem. Potom je hledaná zeměpisná šířka dána vztahem

$$\varphi = \delta \mp z,$$

při čemž horní znaménko platí pro hvězdu pozorovanou na severu mezi nadhlavníkem a světovým pólem a dolní znaménko pro hvězdu měřenou na jih od zenitu. Měřenou zenitovou vzdálenost je arci nutno dříve opravit o vliv astronomické refrakce.

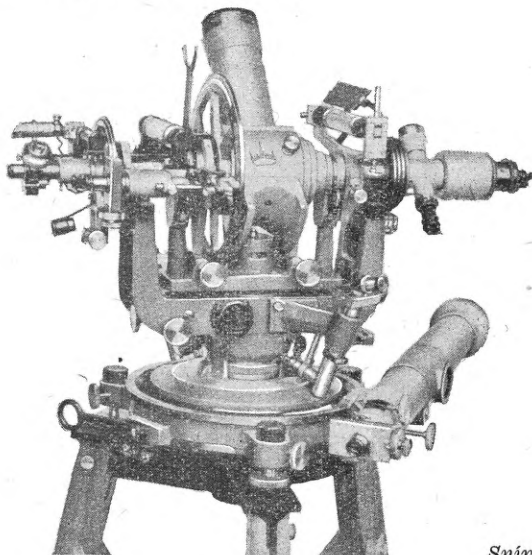
Zeměkoule, rovnoměrně se otáčející kolem své osy uprostřed pevné nebeské sféry, jest vlastně velmi dokonalý prostředek k měření času. Ciferníkem tohoto hvězdného orloje je nebeský rovník a ručičkou, ukazující místní hvězdný čas, je v místním meridiánu ležící paprsek SBB' . Místní hvězdný čas Θ je pak dán úhlovou vzdáleností jarního bodu V' od bodu B' , ležící v místním poledníku. Podobně lze definovat greenwickský hvězdný čas Θ_G jako úhel $C'S'V'$. Protože však úhel mezi oběma poledníky byl definován jako zeměpisná délka λ bodu A , platí jednoduchý vztah

$$\lambda = \Theta - \Theta_G,$$

čili zeměpisná délka je dána rozdílem místního a greenwickského času v témže absolutním okamžiku. Místní hvězdný čas Θ lze však zjistiti pozorováním průchodu nějaké hvězdy meridiánem, protože potom $\Theta = \alpha$. Obdobně greenwickský hvězdný čas vyplývá z pozorování průchodu hvězd meridiánem $C'P'$.

Při astronomickém stanovení azimutu trojúhelníkové strany je úkolem určit úhel, který svírá tato do vodorovné roviny promítnutá strana se směrem poledníku. Při tom se nejčastěji používá metody zaměřování na Polárku, kde se theodolitem zjišťuje vodo-

rovný úhel mezi pohyblivou Polárkou a světlem, signalisujícím směr strany. Při záměře na hvězdu se současně čte údaj hodin, podle něhož se výpočtem stanoví odchylka Polárky od meridiánu, která pak přičtením ke zmíněnému úhlu mezi Polárkou a signálem dává hledaný azimut signálu. Po těchto všeobecných poznámkách obrátíme svou pozornost k astronomickým pracím na území naší republiky dosud vykonaným a při tom se také zmíníme o použitých metodách a přístrojích.



Snímek: Askania.

Obr. 7. Universál k měření zeměpisných souřadnic a azimutů.

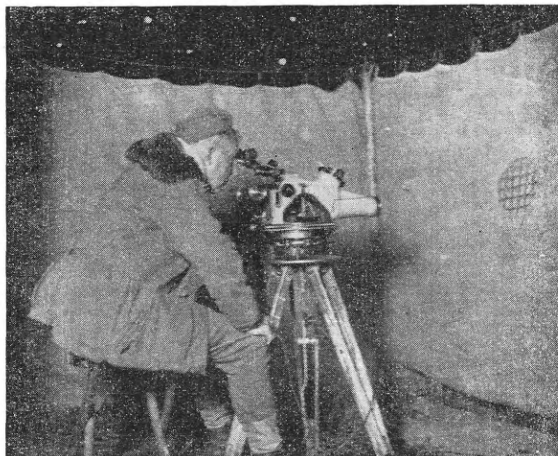
Až do začátku XIX. století bylo u nás velmi málo míst, jejichž poloha byla astronomicky určena. Snad to byla jen osamělá určení polohy Prahy a Nových Benátek, vykonaná Tycho Brahem a pravděpodob. několik astronomických bodů Müllerovy mapy Čech. Pokrok znamenají teprve sextantem určené šířky a za použití ohňových signálů provedená měření rozdílů délek, jež na četných místech v Čechách na začátku minulého století vykonal ředitel Pražské hvězdárny Dr. Martin A. David. Výsledků jeho měření použil farář Kreybich při kresbě své mapy Čech.

Se soustavným měřením polohy trig. bodů se začalo teprve ve druhé polovici minulého století při příležitosti středoevropského stupňového měření. Tyto práce vykonal z největší části býv. Vojenský zeměpisný ústav ve Vídni. Zeměpisné šířky byly určeny na 42 bodech v Čechách a na Moravě výše zmíněnou

metodou měření zenitových vzdáleností hvězd při průchodu meridiánem anebo v jeho blízkosti. K měření se používalo velkého universálu firmy Starke s lomeným dalekohledem a kruhy o průměru 34 cm a 32 cm. Moderní typ universálu firmy Askania je zobrazen na obr. 7. Pozorování bylo uspořádáno tak, aby se vyloučily chyby dělení čtením na rozličných místech kruhu. K vyloučení systematických refrakčních vlivů byly výsledky kombinovány z večerních a ranních měření. Na několika bodech byla zeměpisná šířka kromě toho určena pozorováním průchodů hvězd I. vertikálem, t. j. výškovým kruhem kolmým na meridián. Průměrná chyba výsledků o něco menší než $\pm 0,2''$ svědčí o velmi dobré jakosti měření, z největší části vykonaných Dr. R. Sterneckem. Na základě v této době provedených měření rozdílů zeměpisných délek bylo možno odvoditi délky trig. bodů Ládví a Sněžka. Místní čas hodin na obou stanicích byl určován na základě průchodů hvězd meridiánem, pozorovaných pasážníky, a za účelem telegrafického porovnání údajů hodin byly obě stanice spojeny drátem. Současně s měřením šířek byly určovány také azimuty metodou zaměřování na Polárku, při čemž se užilo téhož universálu Starkeova. Výsledky spočívají opět na ranních a večerních pozorovacích řadách a vliv chyb dělení horizontálního kruhu byl mírněn podobným opatřením jako při měření vodorovných úhlů. Zhusta bylo pozorováno ještě za denního světla, a tu bylo pokud možno zaměřováno na světlo heliotropu. K stanovení okamžiků záměr sloužil chronometr, jehož korekce byla určována z průchodů hvězd vertikálem Polárky. Průměrná chyba těchto azimutů, určených v rámci stupňového měření, obnáší asi $\pm 0,4''$.

K novým astronomickým pracím došlo teprve za republiky. Měření zeměpisné polohy byla vesměs provedena podle metody stejných výšek Nušlovým-Fričovým cirkumzenitálem (viz obr. 8). Tento důmyslný přístroj umožňuje určit časy průchodu hvězd, když dosáhnou jisté pevné výšky, blízké 50° . Popis přístroje si čtenář laskavě vyhledá v původních publikacích, nebo prvním díle „Astronomie“, vydané roku 1942 Čsl. astronomickou společností. My si jen připomeneme, že přístroj je založen na sextantovém principu dotyku proti sobě se pohybujících obrazů hvězdy a že duši přístroje je dokonale vodorovná hladina rtuťového horizontu. Z časů průchodů hvězd, elektromagneticky zaznamenaných na chronografu, se vypočtou použitím vyrovnávacího počtu hledaná zeměpisná šířka a místní hvězdný čas najednou. Protože čas základního greenwichského meridiánu vyplývá ze srovnání našich hodin s rytmickými časovými signály, rozdíl obou časů nám pak dává přímo zeměpisnou délku. Při tom je nutno připomenouti, že záznam průchodu hvězdy je zatížen chybou, zvanou osobní rovnice. Tato chyba byla vylučována tím

způsobem, že byla přímo v terénu měřena zvláštním pomocným přístrojem. K měření času se vesměs používalo hvězdných chronometrů a chronografů firmy Ditisheim. Průměrná chyba v určení zeměpisné polohy cirkumzenitálem obnáší v šířce asi $\pm 0,1''$ a v délce $\pm 0,3''$, čemuž na zemském povrchu odpovídají posuny ± 3 m a ± 6 m. Na mnoha bodech mohly být cirkumzenitálem určené šířky porovnány s výsledky jiných metod a shledána velmi dobrá shoda. Také porovnání cirkumzenitálových a pasážníkem



Obr. 8. Měření zeměpisné polohy Nušlovým-Fričovým cirkumzenitálem.

Snímek: K. Polák.

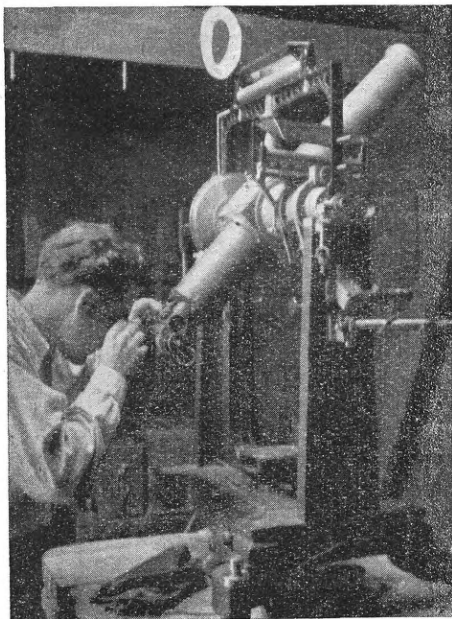
získaných délek na bodech Ládví a Veliš vedlo k poměrně malým rozdílům $0,03^s$ a $0,006^s$. Všechn tento průkazní materiál svědčí o tom, že Nušlův-Fričov cirkumzenitál je prvotřídním přístrojem geodetické astronomie.

V souvislosti s měřením základny u Poděbrad byla Zeměměřičským úřadem určena zeměpisná poloha bodů Sadská a Veliš použitím několika metod. Novým Secrétanovým pasážníkem, opatřeným neosobním mikrometrem, byla stanovena šířka jednak podle metody Horrebow-Talcotovy a mimo to z průchodů hvězd I. vertikálem. Tímto přístrojem byla také určena zeměpisná délka na základě pozorování průchodů hvězd meridiánem (viz obr. 9). Souběžně byla konána měření cirkumzenitálem a nalezena shoda výsledků v šířce na $0,01''$ a v délce shledán nepatrný, prve již zmíněný rozdíl $0,006^s$.

Měření a z i m u t ů bylo provedeno metodou zaměřování na Polárku, při čemž výsledky byly vesměs odvozeny z 24 úhlů. Při

pozorování použilo se přístrojů firem Bamberg, Hildebrand, Fennel a j. Na několika stanicích bylo se zdarem užito též metody průchodů hvězd vertikálem signálu. Průměrná chyba v určení azimutu jest asi $\pm 0,4''$.

V době 1924—1944 byla měřena zeměpisná poloha celkem na 70 trig. bodech, při čemž bylo cirkumzenitálem ve více než 450 pozorovacích nocích pozorováno asi 20.000 hvězd. Azimuty byly



Obr. 9. Měření zeměpisné polohy pasážíkem.

Snímek: Buchar.

určovány na 74 stanicích. V obou údajích jsou započteny i body, ležící na území Zakarpatské Ukrajiny. Až na měření na 3 stanicích, provedené v době okupace, byly všechny tyto astronomické práce vykonány naším Vojenským zeměpisným ústavem.

Je dáno samotnou povahou astronomických prací, že pozorovatel bydlí a žije přímo na pracovní stanici, takže jeho poznatky po několika sezonách jsou pohřichu smíšeného rázu. Hlavní zřetel věnuje se ovšem překonání obtíží, jež ohrožují zdárné provedení jeho úkolu. Ve věčném boji s nepřízní počasí musí však snášeti i jiné, na první pohled zcela nevinné nesnáze táborového života. Značnou útrapou jsou mu komáři, za teplých nocí plně využívající

jeho soustředěné nehybnosti, jsou to třeba ale také spousty cvrčků, kteří na jižním Slovensku dovedli dokonale rozkousati jeho šaty a knihy, nemluvě o podobném nájezdu legionů myši a idylickém



Objevitelské intermezzo.

Kresba: Buchar.

soužití s rodinou zmijí v jednom táboře na Moravě. Aby mohl správně plnit své astronomické úkoly, musí ovšem věnovat patřičnou péči i problémům gastronomickým, jejichž transcendentnost se ukázala teprve za války. (Dokončení.)

ZDISLAV BALÍK:

Rozlišovací schopnost oka.

Každý astronom má znát vlastnosti svého přístroje a tedy také vlastnosti svého nejvzácnějšího přístroje — oka. Pro pozorovatele planet je velmi důležitá schopnost rozeznávat málo kontrastní, drobné a blízké detaily.

Úvodem popíši jeden z pokusů, které jsem vykonal. Na bílý papír nakreslil jsem tuší postupně zřed'ovanou řadu kruhových

skvrn průměru 5 mm od sytě černé až do velmibledé, sotva nadýchnuté, tak aby zdánlivý rozdíl ve světlosti dvou sousedních kotoučků se zdál stejný.

Vždy jsem zakryl všechny skvrny až na jednu a vzdaloval jsem se od papíru. V dostatečně velké vzdálenosti skvrna zmizela, takže papír se zdál stejnoměrně bílý.

Každému je jisté již předem zřejmé, jak pokus dopadl: tmavší skvrny byly k rozeznání z větší dálky. Nejtmavší skvrna zmizela z dálky 22 m, nejbledší z dálky $9\frac{1}{2}$ m.

Tento výsledek není však tak samozřejmý, jak se zdá. Čteme přece o theoretické rozlišovací schopnosti oka $60''$, praktické asi $200''$. (Astronomie, vydaná ČAS, str. 48.) Neměly by tedy snad skvrny zmizet všechny v téže vzdálenosti, při stejném mezním zorném úhlu? Zorný úhel při mém pokusu se pohyboval od $47''$ do $109''$, byl tedy celkem menší.

Úhlová vzdálenost středů dvou sousedních čípků na sítnici oční činí asi $30''$, podle B. Hacara v Říši hvězd, roč. 1925, str. 84, je tato vzdálenost $37''$. Předpokládá se, že dva blízké body můžeme v krajním případě rozeznati tehdy, jestliže jejich obrazy na sítnici odděluje aspoň jeden čípek, tedy při úhlové vzdálenosti asi $60''$. Tato předpokládaná rozlišovací schopnost se týká dvou blízkých bodů. Bývá často zaměňována za rozlišovací schopnost pro jediný bod, o kterou právě běží v našem pokuse.

V Říši hvězd, roč. 1926, na str. 26, bylo referováno o sluneční skvrně viditelné pouhým okem, která zaujímala $\frac{1}{550}$ plochy sluneční, což odpovídá zornému úhlu asi $82''$. Jisté byly pouhým okem rozeznány skvrny menší. Temná měsíčná skvrna Mare Crisium se zdá pouhému oku tak rozlehlá, že bychom rozeznali jisté skvrnu i 4krát menší. Severojižní průměr Mare Crisium měří asi $210''$, čtvrtina této hodnoty jest $53''$.

Rozlišovací schopnost pro jediný detail úzce souvisí s ohybovými zjevy a záleží především na osvětlení obrazu pozorovaného detailu na sítnici a na kontrastu s okolním osvětlením sítnice. Stálice, které mají neměřitelný zorný úhel, vidíme, jsou-li jasnější než 6. velikosti, ale černý kruh na tmavošedém pozadí pozorovaný za šera jsem rozeznal teprve tehdy, když jeho zorný úhel překročil $320''$ až $500''$!

Záleží také na vzdálenosti. Plocha nemění svůj zdánlivý plošný jas (světlost), když se od ní vzdalujeme, ale zdánlivá jasnost svítícího bodu klesá se čtvercem vzdálenosti. Proto malý světlý detail rozlišíme zblízka při menším zorném úhlu než z dálky.

Za šera ke zhoršení rozlišovací schopnosti přispívá také okolnost, že při velmi slabém osvětlení citlivost sítnice na kontrasty klesá. Zhoršení rozlišovací schopnosti nastává také při příliš silném osvětlení.

Tyto různé složité vlivy znemožňují sestaviti nějaký vzorec, z něhož by bylo možno vypočítati theoretickou rozlišovací schopnost za rozličných podmínek.

Nejlépe se rozeznávají kontrastní čáry. Rozlišitelnost čar je za stejných podmínek průměrně asi 5krát lepší než bodů. O tom se může každý přesvědčit pozorováním. Roku 1930 jsem rozeznal telegrafní dráty, i když jejich šířka činila pouhých 5" až 6". Světlá čára na tmném pozadí by se rozeznala jistě ještě lépe, neboť irradie jasné oblohy zúžuje zdánlivě šířku telegrafních drátů.

Bílou emailovou tečku na černém pozadí jsem při denním světle pouze v jediném případě spolehlivě rozeznal při zorném úhlu 20", jindy při 35" až 45". Průměr ohybového zjevu na sítnici oční při denní akomodaci zornice činí asi 110". Je tedy patrné, že rozlišovací schopnost oka je za příznivého osvětlení značně menší než 60" až 200" a že můžeme rozeznati detaily daleko menší, než je ohybový zjev.

Jednou z námitek proti reálnosti Lowellových kanálů na Marsu bylo, že šířka jím zakreslených čar je jen sedmina šířky ohybového kotoučku. Ale poznali jsme, že oko v příznivém případě rozezná čáru až 20krát užší než je ohybový zjev. Podle zmíněného již Hacarova článku byla šířka Lowellových kanálů průměrně 0,058" při zvětšení 500násobném, což odpovídá šířce obrazu čáry na sítnici 29", tedy hodnotě zcela přijatelné. Tím ovšem nechci hájit existenci kanálů, v niž většina astronomů jistě právem již nevěří.

Jak je tomu s rozlišováním dvou blízkých detailů? Jak se osvědčuje theoretická hodnota 60"?

Dva stejně veliké kruhy, které se dotýkaly a jejichž vzdálenost byla tedy rovna průměru jednoho z nich, rozlišil jsem při mezní úhlové vzdálenosti 108". Při vzdálenosti rovné dvěma průměrům, tedy když mezi oběma kruhovými skvrnkami byla mezera v šířce průměru jedné skvrnky, byla rozlišovací schopnost průměrně 96". Jsou-li kruhy dosti od sebe vzdálené, nesplynou zdánlivě v jeden bod, vzdalujeme-li se od nich, ale zmizí každý odděleně. Za příznivých podmínek nastal tento případ při vzdálenosti skvrn 135", v šeru asi při 250". Z toho plyne, že na př. dva kontrastní kruhy, jejichž průměry vidíme v zorném úhlu 60" a jejichž vzdálenost činí 120", jeví se našemu oku jako jeden málo kontrastní bod o průměru 180". Tyto zjevy se rušivě uplatňují při pozorování planet.

U dvou stejně silných čar záleží rovněž na poměru šířky čar k šířce mezery. Je-li mezera úzká a čáry hodně široké, nastává vlastně případ rozeznání jediné čáry, totiž oné úzké mezery. Při šířce čar 120" byla mezera zřetelná, dosahovala-li aspoň 20", tedy

při vzdálenosti středů čar 180". Byla-li mezera stejně široká jako čáry, byl mezný rozlišovací úhel mezery 40" při vzdálenosti středů čar 80". Při čarách, které byly 3krát užší než šířka mezery, byl mezný zorný úhel mezery 75" při vzdálenosti středů čar 100". Při čarách velmi tenkých proti mezeře, která je odděluje, rozlišuje se každá čára samostatně. V nejpříznivějším případě rozeznal jsem čáry, jejichž středy byly vzdáleny 55".

V šeru takovém, že po přivyknutí oka bylo možno jen s námahou čísti nonpareilový tisk, musely býti skvrny od sebe vzdálené až 1000" a čáry až 800", abych je rozlišil.

V dalekohledech menších otvorů je vinou ohybu světla a nedostatečné jasnosti obrazu rozlišovací schopnost velmi malá. Skvrny a čáry splývají a mění kontrast, čímž se značně změní vzhled pozorovaných detailů. Pokud se týče barevného kontrastu, lze z pokusů soudit, že na rozlišovací schopnost má kontrast barev stejný vliv jako kontrast jasnosti. Zelené skvrny na červeném pozadí jsou stejně dobře rozeznatelné jako bílé na černém nebo černé na bílém.

Z těchto úvah a pokusů plyne také zajímavý výsledek pro užitečné zvětšení dalekohledu. Za předpokladu rozlišovací schopnosti oka pro dva detaily rovné 60" jest užitečné zvětšení rovné číselně průměru objektivu v mm (viz Astronomický slovníček). Ale pro málo kontrastní detaily je rozlišovací schopnost horší a proto užitečné zvětšení je v tomto případě větší. Můžeme se přesvědčiti, že pozorovatelé planet užívají skoro vždy zvětšení většího. Neklid vzduchu klade tu ovšem mez. Optimální zvětšení neroste proto úměrně s průměrem objektivu, ale podle empirických dat s druhou odmocninou průměru.

Optimální zvětšení $Z = k \cdot \sqrt{D}$, kde k značí konstantu a D průměr otvoru objektivu v mm. Tak na př. pan K. Novák podle údajů v Ř. H. užíval zvětšení rovné nejčastěji $18 \cdot \sqrt{D}$, méně často $26 \cdot \sqrt{D}$.

Pro hodnotu konstanty k plyne ze zvětšení, kterých používal Lowell, 18 až 24, Quéniisset 14 až 20, Graff 10 až 21, Fauth 12 až 20, Barnard 11 až 30, průměrně asi 20. U průměrů objektivů menších než 400 mm jest optimální zvětšení větší než t. zv. užitečné. U objektivů větších však zpravidla není výhodné užít zvětšení užitečného, nýbrž menšího. Zvětšení větších, než je 400násobné, lze užít jen u nejlepších strojů na vysoko položených hvězdárnách při výborném vzduchu.

Za nejpříznivějších podmínek užívali pozorovatelé planet nejvýše zvětšení rovné $50 \cdot \sqrt{D}$. Z toho plyne, že za horní mez může považovati zvětšení asi 2500násobné pro pozorování planet.

O pružnosti zemského tělesa.

Otázka pružnosti zemského tělesa souvisí úzce s problémy rotace zemské a věkovitých pohybů zemských pólů, o nichž přinesla Říše hvězd články ve svém 25. ročníku^{1), 2)}.

Země není tělesem tuhým. Přizpůsobuje se silám, jež na ni působí vně i uvnitř. Tvar zemského tělesa je v podstatě výslednicí tíže a přitažlivosti hmot mimozemských; jakým způsobem se tyto síly na zemském tělese uplatní, to závisí na vlastnostech a uspořádání hmot, jež zemské těleso budují. Důležitou vlastností zemského tělesa je jeho pružnost. Závisí na ní velikost slapů moří, projevuje se v pohybech svislice, působených přitažlivostí Slunce a Měsíce (t. zv. slapy kůry zemské), ovlivňuje rozdělení zemské hmoty a tím hodnoty tíže, závisí na ní doba, ve které krouží osa rotace zemské kolem hlavní osy setrvačnosti zemského tělesa. Elastické vlastnosti Země určují spolu s hustotou charakter a rychlosti zemětřesných vln. Theoretické úvahy vedou k závěru, že stabilita zemského tělesa vyžaduje určité minimální tvarové pružnosti. Pružností zemského tělesa je dána též perioda jeho vlastních kmitů.

Těleso zemské se nám jeví pružným jen v určitých případech; v jiných případech projevuje značný stupeň plasticity.

Než se dáme do podrobnějších výkladů, bude dobře si zopakovati několik fyzikálních definic, aby se předešlo nedorozuměním nebo nesprávnému chápání některých pojmů.

1. **Z á k l a d n í p o j m y.** T u h ý m tělesem nazýváme takové, které nemění svůj objem ani tvar, ať na ně působí jakékoli síly. Není tedy schopno deformace. Tuhé těleso je abstrakce, neboť všechny s k u t e č n é hmoty se účinkem sil (tlaků, tahů, sil střížných) deformují. Jestliže hmota se snaží vrátiti do nedeformovaného stavu, jakmile přestaly působiti deformující síly, říkáme jí hmota p r u ž n á. Jestliže hmota se poddává deformující síle a zůstává deformována, i když deformující síla přestala působiti, nazýváme ji p l a s t i c k o u. Příkladem pružné hmoty je kaučuk, plastické sochařská hlína. Pružnost i plasticita se mění změnou fyzikálních podmínek. Závisí především na teplotě a tlaku. U těles p e v n ý c h se jeví deformace o b j e m o v é a t v a r o v é; u k a p a l i n a p l y n ů jsou možné jen deformace o b j e m o v é, kdežto tvarově jsou kapaliny plastické, plyny pak zaujmou každý jim přístupný objem.

Pružnost látek pevných je charakterisována d v ě m a obecně

1) Guth: O rotaci naší Země, Ř. H., 25, 1—6, 45—48, 1944.

2) Guth: O věkovitém pohybu zemských pólů, Ř. H., 25, 69—73, 1944.

nezávislými konstantami. Používá se těchto dvojic konstant: Modul E pružnosti v tahu a Poissonův koeficient σ (poměr příčné deformace k délkové), nebo dvojice konstant *Laméových* λ a μ , kde μ je tak zv. modul střížný nebo též modul torse, anebo konečně konstant k a μ , kde k je tak zv. koeficient (ne) stlačitelnosti neb objemový modul, definovaný pro tlak p a objem V vztahem $k = V dp/dV$. Pro nás má význam především toto poslední vyjádření. Koeficient k totiž vyjadřuje pružnost objemovou, modul torse μ pak pružnost tvarovou. Vzájemný vztah uvedených konstant pružnosti plyne ze vzorců:

$$\lambda = \frac{\sigma E}{(1 + \sigma)(1 - 2\sigma)}, \quad \mu = \frac{E}{2(1 + \sigma)}; \quad k = \frac{E}{3(1 - 2\sigma)} = \lambda + \frac{2\mu}{3}.$$

Konstanta μ vyznačuje pružný odpor hmoty proti tvarovým změnám, čili její rigiditu; proto se někdy označuje μ přímo jako rigidita hmoty. Čím více vzdoruje hmota změně tvaru, tím je rigidnější. Obvyčejně (lehce tekuté) kapaliny nekladou změně svého tvaru zřetelný odpor: jejich rigidita je nepatrná, jejich modul torse se blíží nule. Jinak je tomu u kapalin s velkým vnitřním třením (viskositou). Viskosní kapaliny jsou těžce tekuté. Tekou tím tíže, čím je jejich vnitřní tření větší. S rostoucí viskositou se objevuje zároveň rigidita (modul torse nabývá měřitelných hodnot) a kapalina nabývá vlastností látky pevné tím více, čím je viskosita větší. Vztah mezi viskositou a rigiditou formuloval matematicky *Maxwell* už r. 1867. Jako rigidita, tak i viskosita je závislá na teplotě a tlaku. Převládají-li u kapaliny s velkou viskositou vlastnosti kapaliny nebo hmoty pevné, záleží na poměru trvání dané deformace střížné k relaxační době látky. Relaxační doba je čas, za který střížná deformace klesne vlivem tvarové pružnosti na $1/e$ původní hodnoty, kde číslo $e = 2,71828\dots$ je základ přirozených logaritmů. Pro síly kratšího trvání, než je relaxační doba, chová se látka jako by byla pevná; pro síly značně delšího trvání než relaxační doba převládají u látky vlastnosti kapaliny.

O látkách pružných víme dále, že jejich pružnost je skoro dokonalá, jestliže deformace zůstávají dostatečně malé a pod tak zv. mezí pružnosti. Platí tu zákon *Hookeův*, podle něhož je deformace úměrná působící síle. Při velkých deformacích se hmota nevrací zcela do původního stavu; časem se mu přiblíží do proužování, avšak část deformace zůstává trvale. Nad mezí pružnosti dochází se u mnohých látek pevných k hranici, kdy látka jako by začínala téci; již malá změna deformující síly způsobí značnou změnu deformace, aniž se však při tom poruší soudržnost částic hmoty.

Při statickém určování modulu torse závisí výsledek také na době, po kterou necháme deformující sílu působiti. Působí-li deformující dvojice dlouhou dobu, obdržíme u jedné a téže látky hodnoty modulu torse tím menší, čím déle necháme deformující sílu působiti. Zjistíme však, že po takovém dlouhém působení deformující síly nezmizí deformace, přestane-li síla působiti. Děje se tak i v případech, kdy se látka při krátkodobé deformaci jevila úplně pružnou. Této vlastnosti říkáme fluidita, někdy se mluví také o látkách latentně tekutých. Fluiditu jeví ve větší nebo menší míře vlastně všechny látky. Za obyčejné teploty dá se dobře pozorovati na př. u asfaltu, smůly, pečetního vosku, v malé míře také u skla. Tyto látky se jeví vůči krátkodobým silám pružnými a při překročení hranice pevnosti křehkými. Vůči silám dlouhodobě působícím jeví se však jako látky plastické a libovolně malou silou lze docílit bez porušení souvislosti částic velikých deformací, jen když tato síla působí dostatečně dlouho.

Z řečeného poznal již čtenář, že označení „pevný“, „kapalný“, příp. „plynný“ je třeba s hlediska theorie pružnosti přesně vymeziti. Kriterium bude toto: Látku s měřitelným modulem torse budeme označovati jako pevnou, látku s modulem torse blížícím se nule označíme jako kapalnou, jestliže její objem závisí jen málo na tlaku. Látky s modulem torse konvergujícím k nule, které za daného tlaku vyplní každý přístupný prostor, označíme jako plynné.

2. Pružnost Země jako celku.

a) Samotná existence přílivu a odlivu moří napovídá, že Země jako celek se chová jako těleso pevné. Kdyby se totiž chovala jako těleso kapalné, poddávaly by se přitažlivosti Slunce a Měsíce úplně shodně jak hydrosféra, tak i zbytek zemského tělesa: nebylo by rozdílu v pohybech vnitřní části zemského tělesa a vod oceánů. Příliv a odliv by vůbec nevznikly. Trvalá existence přílivu a odlivu od pravěku dokazuje, že zemské těleso není vůči periodicky proměnným přitažlivým silám od Slunce a Měsíce plastické, neboť tyto síly nezanechaly na zemském tělese žádných trvalých deformací. Bylo by tedy myslitelné považovati těleso zemské bez vodního obalu za těleso tuhé. *Schweydarova* měření *Schmidtovým* gravimetrem a pozorování *Zöllnerovými* kyvadly, jež jsou citlivá na náklony horizontální roviny a tedy též změny svislice, dokázala však existenci slapů kůry zemské. Pevná část Země tudíž vykonává vlivem přitažlivosti Slunce a Měsíce obdobné pohyby jako je příliv a odliv moří; rozdíl je ovšem ve velikosti těchto pohybů, neboť změny v poloze ze svislice dosahují pro Měsíc hodnot pouze asi 0,02", pro Slunce asi 0,01", a dále v tom, že slapy kůry zemské probíhají prakticky souhlasně s obě-

hem Slunce a Měsíce. Lze je tedy považovati za zjev statický, zatím co slapy oceánů jsou zjevem typicky dynamickým. Pevná část tělesa zemského je vůči slapovým silám tedy téměř dokonale pružná.

b) Srovnáním vypočtené výšky přílivu pro Zemi jako těleso tuhé s pozorováními a z kolísání svislic plynou vztahy pro tvarovou pružnost Země, je-li znám objemový modul. Ten se dá stanoviti z kolísání zemských pólů.

Země je totiž tělesem, jehož hlavní osa setrvačnosti z různých příčin (nesymetrie stavby, transporty vzduchových mas za tlakových změn, změny v zatížení půdy ledem a sněhem, proměnné zatížení vegetací, změny v rozložení vod, vertikální a horizontální pohyby kontinentů a jejich částí) nesplývá s osou rotační. Podle theorie setrvačníků (viz na př. *Záviška: Mechanika, Praha 1933, str. 214*) opisuje pak rotační osa kolem hlavní osy setrvačnosti plášť kužele. Následkem toho zemský pól krouží okolo pólu hlavní osy setrvačnosti v křivkách kruhu podobných, ovšem obecně uzavřených, jejichž průměr je asi 10 m. Toto kolísání zemských pólů bývá také označováno jako kolísání zeměpisných šířek. Perioda, s níž krouží pól zemský kolem pólu osy setrvačnosti, se dá vypočísti. Pro Zemi jako těleso tuhé vychází perioda 304 dní (*Eulerova perioda*), pro Zemi kapalnou by byla tato perioda nekonečně dlouhá. Periody skutečně pozorované jsou podle *Wanacha 422—456 dní (Newcombova nebo Chandlerova perioda)*. Podle *Lovea* dá se podle *Chandlerovy* periody vypočísti objemový modul k pro zemské těleso. Jak již řečeno, lze pak ze slapů a kolísání svislice určití modul torse zemského tělesa čili jeho rigiditu.

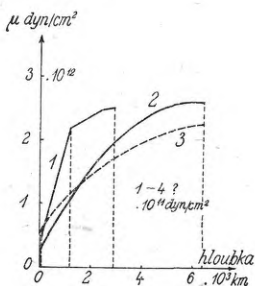
3. Pružnost Země v závislosti na hloubce pod povrchem.

Theorie prostorových zemětřesných vln dává pro rychlost v_l vln podélných (longitudinálních) a rychlost v_t vln příčných (transversálních), šířících se nitrem zemským, tyto vzorce:

$$v_l = \sqrt{\frac{3k + 4\mu}{3\rho}}, \quad v_t = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}, \quad \rho = \text{hustota.}$$

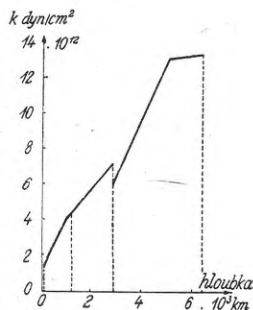
Z mikroseismických pozorování dovedeme určití rychlosti v_l a v_t jako funkce hloubky pod povrchem. Již existence vln podélných a příčných klasifikuje Zemi jako těleso pevné, a to aspoň nad 2900 km hloubky. Za předpokladu, že je známa hustota ρ v závislosti na hloubce (třeba ze zákona Rocheova, viz na př. *Záviška: Mechanika, str. 277*), můžeme ze známých hodnot v_l a v_t vypočísti jak objemový modul k , tak modul torse μ v závislosti na hloubce. Při tom je nutno o nejhořejších 60 km,

tvorených krystalinickou kůrou zemskou, uvažovati zvláště, neboť v kůře jsou seismické poměry složitější než v částech spodnějších, kde již pod 120 km hloubky lze považovati strukturu Země za soustředně souměrnou. Průběh modulu torse μ s výjimkou hořejších 60 km udává schematicky křivka 1 na obr. 1. Pod hloubkou 2900 km (velká seismická diskontinuita) se nepodařilo, jak známo, bezpečně dokázati průchod transversálních vln. Podle toho by tedy podle hořejšího vzorce pro μ mělo býti v centrální části Země μ nulové nebo velmi malé, jinými slovy jádro zemské by se jevílo jako kapalné. Než poměry v jádře nejsou zcela jasné; *Gutenberg* tam odhaduje hodnotu μ asi na $1-4 \cdot 10^{11}$ dyn/cm². Pro trojdišle



Obr. 1.

Obr. 1. Modul torse μ (rigidita) v nitru zemském. Křivka 1. podle *Guttenberga* na seismickém podkladě, křivky 2. a 3. podle *Schweydarova*; 2. z pozorování výšky přílivu, 3. z chandlerské periody.



Obr. 2.

Obr. 2. Objemový modul k v nitru zemském. Schematisováno.

těleso zemské, složené z pláště, mezivrstev a jádra (viz *Ř. H.*, 25, 7, 1944) máme bez prvních 60 km tabulku:

Hloubka km	60	1200	2900	jádro
μ	6	20—23	25—40	$< 20 \cdot 10^{11}$ dyn/cm ² .

Pro srovnání jsou v obr. 1 zakresleny křivka 2, znázorňující průběh určený *Schweydarov* z pozorování výšky přílivu, a křivka 3, průběh určený z *chandler*ské periody. Křivky ty byly vypočteny za předpokladu, že μ se řídí zákonem obdobným jako *Rocheův* zákon pro hustotu, jehož rovněž bylo použito. Důsledek je nesouhlas se seismickým výsledkem. *Schweydarovy* křivky ukazují značné stoupání rigidity ve středních částech zemských.

Podle *Meissnera* vyžaduje stabilita zemského tělesa, aby ve středu Země byla hodnota modulu torse větší než $15,2 \cdot 10^{11}$ dyn/cm². *Jeffreysovy* úvahy však připouštějí stabilitu zemského tělesa i tehdy, kdyby bylo v jádře $\mu = 0$, jestliže rigidita vnějších částí dosahuje hodnot nahoře uvedených.

Známe-li modul torse jako funkci hloubky pod povrchem, obdržíme ze vzorce pro rychlost vln podélných také objemový modul k v závislosti na hloubce. Jeho hodnoty pro význačné hloubky podává tabulka (*Gutenberg*):

Hloubka km	60	1200	2900	jádro
k	13	40—45	45—90	60—130 · 10 ¹¹ dyn/cm ² .

Graficky je znázorněn průběh k ve zjednodušené formě na obr. 2. Jádro se jeví značně méně stlačitelné než plášť, ostatně v soulase se známým poznatkem, že stlačitelnost hmot s rostoucím tlakem klesá. V grafu vidíme též změnu skokem na seismické diskontinuitě v 2900 km. Údaje v naší tabulce (1929) se valně neliší od výsledků prací nejnovejších, pokud se týče numerických hodnot. Rozdíly jsou spíše v tvaru křivek. Tak na př. hodnoty z *theorie Kuhnovy-Rittmannovy* (1941/42, viz Ř. H. 25, 6—11, 38—40, 1944) mají spojitý průběh bez singularit.

V seismice se často zavádí pro jednoduchost za *Poissonovu konstantu* σ hodnota $\frac{1}{4}$. Výpočet její podle vzorců na začátku tohoto článku dává hodnoty v intervalu 0,25—0,28; v jádře budou patrně hodnoty větší. Zjednodušení se tedy ex post jeví zcela přípustným, pokud jde o části Země mimo jádro.

Nejhořejších 60 km — *k r y s t a l i n i c k á k ů r a z e m s k á* — je seismicky nejlépe probádanou částí zemského tělesa, třebaže její mosaiková struktura je velmi vzdálena jednoduchosti soustředně-souměrného uspořádání hlubších částí Země. Proto je také známo regionální rozložení hodnot k a μ . Jako výsledek se ukazuje, že obrovský sialický blok (viz druhý citovaný článek *Guthův*), tvořící pevninu Eurasie, dno Atlantského oceánu, ledových moří a americký kontinent, má největší tloušťku (maximálně 60 km) pod kontinenty a menší pod dnem moří. Tento blok leží na simatickém podkladě, daleko hutnějším, rigidnějším a méně stlačitelném. Simatický podklad tvoří v širých rozlohách Tichého oceánu přímo dno mořské, neboť sialický pokryv tam chybí. Elastické konstanty, které vyplývají pro povrchový sialický blok, odpovídají přibližně konstantám pružnosti žuly. Proto se někdy hovoří o *žulové kře kontinentální*.

Ukázali jsme, že vůči krátkodobým (na př. zemětřesným) deformacím se zemské těleso chová jako hmota pružná. Stejně se chová vůči silám slapovým a dokonce lze Zemi pokládati za pružnou i pro deformace v trvání řádu chandlerské periody. Tvarová pružnost se uplatňuje daleko větší měrou než pružnost objemová. Zkoumání vlivu pružnosti na rozdělení hmoty, a tedy na tíži a dobu rotace Země ukazuje, že vliv pružnosti zemské je tu zanedbatelně malý, stejně vliv na precesi, kde se Země chová téměř jako těleso tuhé. Perioda vlastních *k m i t ů* Země by měla být asi 1 hodina; této době by odpovídala hodnota torsního modulu asi $8 \cdot 10^{11}$ dyn/cm².

4. Účinky sekulárních sil.

Jak se chová Země k silám působícím celé geologické epochy a jen sekulárně se měnícím?

Episodický vývoj dnešního povrchu Země charakterisují geologové (*Stille*) jako střídání období *epirogenese*, t. j. dlouhých období klidného vývoje za působení sil věky působících a jen sekulárně proměnných, s obdobími *orogenese*, jež byla kratší a bouřlivější, s převahou sil působících poměrně krátkodobě, které namáhaly materiál často nad mez pružnosti a nezřídka i za mez pevnosti, při čemž se objevily všechny vlastnosti hmot, u nichž jsme se na začátku článku zmínili. Orogenesí vznikla v hlavních rysech ona pestrá mosaika ker dnešní zemské kůry. Orogenese má také podstatný podíl na dnešní bohaté vertikální členitosti zemského povrchu.

Je nasnadě myšlenka, že nestejnorodost a vertikální členitost by se měla projevit v plošném rozdělení hodnot tíže, jmenovitě v tom, že by hodnoty tíhové nad kontinenty měly býti znatelně větší než nad oceány. Vyplývá to z fakta, že hustota hmot skládajících kontinenty je průměrně $2,7 \text{ g/cm}^3$, kdežto hustota vody oceánů pouze asi 1 g/cm^3 . Měření však ukázala, že regionálně se hodnoty tíže nad kontinenty neliší příliš od hodnot nad oceány. Také vertikální členitost kontinentů se nezobrazuje v hodnotách tíže tou měrou, jak by se očekávalo. Tento zjev se vykládá tak, že simatický podklad, na němž spočívá pevninný blok, se chová vůči stále působící tíži jako látka latentně tekutá. Kry bloku „plavou“ na simatickém podkladě a snaží se tedy o jakousi hydrostatickou rovnováhu, jíž mohou pro vysokou viskozitu magmatu dosáhnouti jen po dlouhé době, a to jenom regionálně. Toto zjednávání hydrostatické rovnováhy se jeví pomalými vertikálními pohyby kontinentů nebo jejich větších částí. Jako příklad možno uvést známé stoupání švédské tabule. Je to vyrovnávací pohyb, vyvolaný zmizením diluviálního zalednění Skandinávie. Každé takové stoupání je ovšem kompensováno klesáním na jiném místě. Věkovité pohyby zemských pólů a stěhování pevnin, o nichž píše *Guth* v druhém z citovaných článků, jsou jiným dokladem plasticity simatu.

Z orogenetických zjevů je zvláště charakteristické *v r á s n ě n í*. Při tomto se ve velké míře projevuje nejen pružnost a pevnost, ale také fluidita hmot. Smoluchowski ukázal, že vznik velkovrás mocných sedimentárních vrstev je fysikálně vysvětlitelný jen tehdy, když předpokládáme, že tyto vrstvy spočívají na plasticitém podkladě. Tento předpoklad možno považovati za splněný, neboť vrásnění trvalo dostatečně dlouho, aby se mohla plasticita podkladu uplatniti. Jinak je ovšem při pohybech krátce trvajících, jejichž svědky jsme na př. při zemětřesení. Tam se chovají hmoty (až do hloubek asi 700 km) jako tělesa pevná a křehká, reagující, jakmile je překročena jejich mez pevnosti za daných podmínek, náhlým porušením souvislosti částic (lomem).

5. Z á v ě r.

V celku tedy se jeví těleso zemské až do hloubky 2900 km vůči krátkodobým pohybům (i v trvání řádu *chandlerské* periody) jako těleso pevné a pružné s rigiditou, která již v hloubce 100 km dosahuje rigidity oceli (asi $8 \cdot 10^{11}$ dyn/cm²); v jádře pak se chová jako velmi málo stlačitelná kapalina. Vůči silám působícím sekulárně jeví Země tvarovou plasticitu; chová se jako kapalina o obrovské viskozitě, přizpůsobující se tvarově jen velmi zvolna působení těchto sil.

(Ze Státního geofyzikálního ústavu v Praze.)

Dr. OTTO SEYDL:

Hodiny na Pražské hvězdárně v minulosti (1777-1842).

Mezi zajímavé dokumenty archivu Státní hvězdárny v Praze, starým názvem Pražské hvězdárny, náležejí zprávy o hodinách, jež bývaly majetkem ústavu, nebo jež tu bývaly zkoušeny, nebo jež na hvězdárnu byly zapůjčeny k práci některého badatele. Některé stroje hodinové se zachovaly z XVIII. století, od počátku života hvězdárny, založené r. 1751 pražskými jesuity v Klementinu, až do naší doby, třebaš byly mezitím několikrát upraveny podle pokroků hodinářského umění; z jiných zbývají pouhé skříně, stroj zmizel. O jiných, zejména o hodinách cizích, se dovídáme pouze ze zápisků v hodinových denících, z úředních spisů ústavu nebo z vědeckých pojednání jejích členů, zejména z četných prací čtvrtého ředitele hvězdárny, P. Martina Aloise Davida (1757 až 1836).

Podle inventárního seznamu přístrojů hvězdárny ze dne 18. XI. 1777, kdy její zakladatel, P. Josef Stepling (1716—1778) odevzdal majetek hvězdárny svému nástupci, P. Fr. Zenonovi (1734—1781), byly mezi dvaceti přístroji patery hodiny kyvadlové; jedny z nich zhotovil vynikající pařížský hodinář Lepaute za 220 rýnských. Jejich kyvadlo bylo sestaveno z železných a mosazných tyčinek. Steplingovi, jenž z dědictví po matce, rozené Češce, zesnulé 1763, věnoval na přístroje hvězdárny 4000 zlatých, je objednal v Paříži jesuita Huberti z Würzburgu, s nímž si Stepling dopisoval. Byly to astronomické hodiny podle návrhu Angličana Harrissona se zvláštním zařízením k docelení rovnoměrného chodu. Když je Lepaute hotovil, dožíral na jeho práci slavný francouzský astronom Lalande, bydlící s Lepautem v témže domě. Oba byli nepochybně v dobrém vzájemném vztahu, poněvadž choť Lepautova byla vynikající matematicka, a pro tuto schopnost ji

znali učenci celé Francie*). Jiné kyvadlové hodiny daroval Steplingovi jesuita P. Piczardi.

Některé hodiny, jež hvězdárna koupila později, byly původu domácího. Jedny z nich, řečené Müllerovy, zhotovil hodinář hvězdárny, Šimon Müller podle návrhu třetího ředitele ústavu, Ant. Strnada (1746—1799). Byly sestrojeny úmyslně tak, aby se daly snadno rozložit a přenášet s místa na jiná, a to proto, že tehdejší adjunkt hvězdárny, později její ředitel David, potřeboval takový vhodný stroj k měření astronomických souřadnic na cestách. O těchto hodinách praví David, že Müller je sestrojil velmi obratně, takže hodiny mají chod lepší a rovnoměrnější nežli hodiny Lepautovy. Tyto hodiny byly koupeny již z peněz od vlády, poněvadž hvězdárna po rozpuštění jezuitského řádu r. 1773 se stala samostatným státním ústavem rakouským, nezávislým na universitě.

V denících o chodu hodin, jež byly vedeny za Strnada a zejména za Davida velmi pečlivě, se připomínají stručnými záznamy hodiny Eisgrubovy, pražského původu, s nimiž David měřil ku př. dne 26. VII. 1796 v Hlubočepích v domě inženýra Hergeta výšky Slunce sextantem. V denících se nazývají hodinami „pražskými“. Jiné hodiny pražské práce, z dílny hodináře Koska, půlsekundové, se připomínají k r. 1829; není však o nich poznamenáno, byly-li majetkem hvězdárny, nebo byly-li tu jen zkoušeny. Snad to byly hodiny, jindy uváděné názvem hodin „pražských na střední čas“.

Od zmíněného hodináře Müllera měl malé půlsekundové hodiny klášter v Teplé u Mariánských Lázní, k němuž příslušel ředitel David. Koupil je prelát kláštera, Chrysostom Pfronger pro hvězdárnu na gymnasiu v Plzni, jež náleželo tepelskému řádu premonstrátů. Budiž poznamenáno, že na tomto ústavě působil později P. Frant. Smetana, autor prvního českého spisu o astronomii, vydaného s názvem „Hvězdosloví“ r. 1837 v Plzni.

Jiné hodiny pražské práce byly od hodináře Bisswanga mladšího. Byly sestrojeny r. 1798, měly dřevěné kyvadlo, a byly na hvězdárně pouze zkoušeny. Potom je Bisswanger prodal milovníku astronomie, Václavu ze Schönau, sekretáři hraběte Thuna z Děčína za 90 zlatých. O jejich kyvech se v deníku zkušek připomíná, že se dějí na vahadle „hrotitě zaobleném“.

O Bisswangrových hodinách se zajímal přítel a korespondent Davidův, ředitel vévodské hvězdárny v Góte, František baron Zach, vynikající astronom a znalec hodin. V dopise z Góty ze dne 12. září 1797 se tázal po jejich ceně. Bisswangrové hodiny měly asi dobrou pověst. Ze spisů Davidových známe ještě dvoje

*) Byl po ní nazván kráter na Měsíci. Pozn. red.

jiné: jedny byly na zmíněném plzeňském gymnasiu, kam je obstaral David. Užil jich r. 1821 v Plzni a okolí, kdy tu měřil zeměpisné souřadnice vesnice Březiny u Stříbra. Druhé, sekundové, měl jiný přítel Davidův, známý meteorolog a kartograf, P. F. J. H. K r e y b i c h, člen společnosti Vlastenecko-hospodářské, farář v Žitenicích u Litoměřic.

V Březině pomáhal Davidovi měřit majitel panství, k němuž vesnice tehdy náležela, známý český šlechtic, J á c h y m h r a b ě Š t e r n b e r k, člen Královské české společnosti nauk, milovník astronomie. K stanovení okamžiků viditelnosti ohňových signálů, jimiž se zjišťovaly rozdíly zeměpisných délek dvou míst, užíval hodiny, zvaných „Tertienuhren“. Byly to asi hodiny menší nebo kapesní, poněvadž David o nich poznamenal, že je hrabě držel v ruce.

I jiní šlechtici té doby byli milovníky astronomie, meteorologie a jiných přírodních věd. David připomíná ve svých pojednáních dva bratry, hrabata Vincence a Leopolda K a u n i t z e. Prvý z nich měl malou hvězdárnu, v níž měl kyvadlové hodiny, blíže neoznačené. Druhý si koupil prostřednictvím Davidovým r. 1813 theodolit od Reichenbacha z Mnichova, zhotovil si globus a kromě jiných přístrojů astronomických měl sekundové hodiny od známého vynikajícího pražského hodináře a mechanika B o ž k a. Tajemník tohoto šlechtice, Josef S ý k o r a, měl od Božka půlsekundové hodiny. Božek dodal také Pražské hvězdárně sekundové kyvadlové hodiny s dřevěným kyvadlem; od r. 1813 byly několikrátě přepracovány, posledně r. 1934, a slouží hvězdárně podnes.

David sám měl hodiny „auchovské“, t. j. od hodináře A u g a z Výmaru. Koupil je od Zacha v září 1801, kdy ho navštívil v Götě. Byly jednoduché, a proto vhodné k měření na cestách, kdy jich užil několikrátě. V srpnu 1830 je měl na vrchu Petříně, kde často měřival. Později přepracoval je Božek tak dokonale, že podle slov Davidových nabyly tyto zcela obyčejné hodiny pravidelného chodu.

I o kapesních hodinách nalézáme v Davidových pojednáních o měření astronomických poloh míst v Čechách některé zmínky. V době jeho činnosti, koncem století XVIII. a počátkem století XIX., neměly ovšem každé kapesní hodiny zařízení k udávání sekund. O těch, jež je měly, bývá to zvlášť poznamenáno. David sám v prvních letech své bohaté činnosti kapesních hodin neměl, neboť na několika cestách si je k měření vypůjčil, třebaže měl po ruce snadno přenosné hodiny Müllerovy i Augovy. Jistě uznal nutným kontrolovat chod kyvadlových hodin, jež sestavil na pozorovacím místě, hodinami kapesními, jež byly v klidu, kromě obvyklé kontroly z pozorování astronomických zjevů.

Takových vypůjčených hodin užil v září 1793 ve Vyšším Brodě k měření polední výšky Slunce. Náležely inspektoru hospodářství tamního kláštera, s jehož správou měl David velmi dobré styky. Poznamenal o nich, že to byly kapesní hodiny, udávající sekundy. Téhož roku k měření v klášteře Teplé si vypůjčil kapesní hodinky od klášterního lékaře Dr. Nehra; sestrojili je dva tamní mniši, a podle Davidovy poznámky udávaly sekundy, když ležely, poněvadž k tomu měly zvláštní zařízení.

K měření astronomických souřadnic města Šluknova v srpnu 1795 měl David již své kapesní hodiny od vynikajícího pražského hodináře *Engelschalka*. Nazývá je „zcela obyčejnými kapesními hodinkami“. Před odjezdem z Prahy je porovnával po několik dní s hodinami kyvadlovými a zjistil, že po natažení udrží střední čas asi po 15 až 16 hodin, odečtou-li se malé rozdíly, jež pocházely z nerovnoměrného rozdělení ciferníku. Upotřebil jich k měření na vrchole Děčínského Sněžníku, kam by byl vynesl hodiny kyvadlové jen obtížně. Měl totiž na cestě, kterou výstižně popisuje, vědeckých přístrojů až dost: kromě sextantu a umělého obzoru měl libellu, třístopový achromatický dalekohled, tlakoměr a teploměr.

V září téhož roku 1795, když měřil opět v Šluknově, vypůjčil si kapesní hodiny od tamního učitele Petra Müllera. Ale i starobylé sluneční hodiny, zhotovené na zdi zdejšího kostela jesuitou *P. Janem Kleinem* (1684—1762), jenž býval správcem matematického musea pražských jezuitů v Klementinu po třicet let a velmi obratně zhotovil krásné astronomické hodiny, dodnes uchované v museu hvězdárny, i jiné přístroje, došly tu cti: David jimi určoval pravý čas.

V září r. 1800 užil k měření v klášteře Teplé kapesních hodin Müllerových, nepochybně od téhož Müllera, od něhož měla Pražská hvězdárna hodiny kyvadlové.

I o kapesních hodinách cizího původu máme v Davidově pojednání jednu zmínku. Byly od *Cousina* z Paříže a náležely Davidovi. Připomíná o nich, že udávají sekundy tak pravidelně a stejnoměrně jako hodiny kyvadlové.

Také několik chronometrů se vyskytlo během dlouhé Davidovy činnosti na Pražské hvězdárně. Majetkem hvězdárny nebyl z nich žádný; bylť chronometr tenkrát příliš drahý přístroj, než aby si jej mohl opatřit náš ústav, jenž měl k činnosti velmi málo prostředků.

Jeden z těchto přístrojů byl hvězdárně zapůjčen r. 1795 původně k měřením Davidovým, ale po jeho odchodu na odpočinek tu zůstal ještě mnoho let. Teprve r. 1859, po čtyřiašedesáti letech, vrátila jej hvězdárna majitelce, Královské české společnosti nauk. Byl to anglický přístroj z dílny Švýcara *Josue Emeryho*, used-

lého v Londýně, zakoupený Společností r. 1791 za 900 zlatých na radu barona Zacha k měření profesora technického ústavu Fr. Gerstnera. Přístroj se stal nepřímou příčinou sporu barona Zacha se Společností, jak jsem o tom psal v samostatném pojednání. David ho užíval po léta na četných svých cestách k měření zeměpisných souřadnic. Na portrétu Davidově, jenž je v museu hvězdárny, se zachoval jeho obraz; měl velikost větších kapesních hodin. Přístroj sám se ztratil ze sbírek německé university, kam jej Společnost prodala.

Dne 30. VII. 1797 navštívil Pražskou hvězdárnu Alexandr v. Humboldt. Kromě sextantu a tlakoměru měl na své cestě i chronometr, zhotovený sekretářem Seyffertem v Drážďanech. Ve zprávě o této návštěvě, kterou David podal Zachovi v dopise ze dne 5. srpna toho roku, uvedl David nepochybně číselné hodnoty o chodu Humboldtova chronometru a poukázal k jeho jakosti. Avšak Zach, znalec těchto přístrojů, jenž kromě vynikajícího Švýcara Emeryho, německého výrobce Arnolda a anglického Mudgeho neuznával na tomto poli nikoho jiného, napsal ve své odpovědi k dopisu dne 21. srpna ironicky, že „Humboldt slyší blechy kašlat, že lituje velmi Humboldta, jestliže věří, že má chronometr; od chronometru je jeho přístroj nekonečně vzdálen”.

Také jeden z českých milovníků astronomie měl hodiny od téhož Seyfferta; byl to děkan Norbert Lernet v Mnichovicích u Prahy. Koupil je prostřednictvím Davidovým.

Zach nazýval chronometry podřadné jakosti „vicechronometry”. Nepodařilo se mi zjistit, od koho pochází tento název, ale vyskytuje se v soudobé literatuře i jinde nežli snad v článkách Zachových. O takovém „vicechronometru”, zhotoveném Emerym, se zmiňuje David ve svém deníku ke dni 2. srpna 1802. Vezl jej přes Prahu na vědeckou cestu do Afriky lékař Dr. Seetzen, a měřil jím v Teplicích a ve Veltrusích u Prahy 2. srpna toho roku. Vy-půjčil si tento přístroj od vévody sasko-gótského, v jehož službách byl Zach.

Jiný anglický chronometr, Broockbansův, byl na Pražské hvězdárně po sedm let, od 1806 do 1813. Davidovi jej zapůjčil k užívání ředitel továrny na Zbraslavi, majitel panství Konojedy, Ludvík Sulzer (naroz. 1751 v Góte, zesn. 1832 v Mexiku), jenž jej obdržel darem od svého přítele, Broockbankse. Se Sulzrem se David stýkal velmi často; jeho prostřednictvím platíval Zachovi do Góty, kde Sulzrův bratr byl mechanikem hvězdárny, za knihy a přístroje, jež mu Zach objednával z Anglie a Francie. Tento chronometr byl na Pražské hvězdárně zkoušen, užívalo se ho k měření, byl tu i opravován hodinářem Božkem a r. 1813 byl prodán Jos. Bayerovi, správci katastrálního úřadu v Klášterním Hradišti u Olomouce, milovníku astronomie za 380 zlatých

konv. měny. Ten měl kromě jiných přístrojů hvězdářských kyvadlové hodiny s dřevěným kyvadlem bez kompensace.

Tohoto oddaného ctitele astronomie stihla pohroma, jaká v každém milovníku hvězdářství, i když nebyl přímo účasten, musela vzbudit trpké pocity. Psal o ní řediteli Davidovi 22. srpna 1813 v dopise, jímž právě mu děkoval za zprostředkování koupě chronometru. Jeho rozsáhlá zahrada s 500 ovocnými stromy, v níž měl hvězdárnu s průchodním přístrojem a jiným zařízením, zřízenou nemalým nákladem, byla nedaleko klášterní budovy, jež měla být v té době opevněna. Proto mu úřady sdělily, že zahrada s hvězdárnou i s rozlehlým jeho domem se vším příslušenstvím musí být srovnána se zemí. Trpce si stěžuje na tento osud Davidovi: „Vaše veledůstojnost dovede nejlépe posoudit, jak je mi obtížná tato oběť, již mám přinést přímo své vlasti; a ačkoliv mi byla zabezpečena náležitá náhrada za utrpěnou škodu, přece velmi dobře pociťuji, že určité libůstky není lze hmotně nahradit.“

Jiný chronometr, od výrobce Arnolda, vezla přes Prahu 30. června 1808 baronka M a t t o v á z Vídně, jež se zabývala astronomií theoretickou a měřivala i souřadnice míst. S ředitelem Davidem si dopisovala.

Konečně nalézáme ve spisech hvězdárny zmínku o chronometru českého původu. Hodinář Josef M i k u l á š e k v Žamberce — jenž své jméno změnil ve francouzské „Nicolas“ — prodával kolem r. 1850 chronometry po 150 zlatých. Zabýval se různými zvláštními druhy hodin a podle zprávy, již se mi o něm dostalo ze Žamberka, dovedl opravit i stroje, s nimiž si jiný hodinář nevěděl rady.

Doc. Dr. ZDENĚK SEKERA:

Meteorologie za války a po válce.

Jednou z věd, jejíž poznatky důležitě se uplatňují ve válce a kterým vždy toto uplatnění přinese rozvoj v době poválečné, je nepochybně meteorologie. Bylo tomu tak v první světové válce, jsme nyní svědky téhož zjevu v druhé válce světové.

Vrátíme-li se v myšlenkách zpět do dob před prvou válkou světovou, skoro se divíme primitivním metodám, kterými meteorologie tehdy sloužila válečným úkolům. Nemohla jim s dnešního stanoviska mnoho prospět. Povětrnostní mapy tehdejší doby dovedly povědět velmi málo a určování výškového větru pilotováním bylo jediné aerologické měření, které však sloužilo toliko balistice. Ale během této války se letectví velmi rychle vyvíjelo a na jejím konci se již setkáváme s prvými meteorologickými lety, kdy pozpo-

rovatel hlásil nejen stav meteorologických prvků ve volném ovzduší, ale všímal si oblačných soustav, fotografoval je s výšek několika km a získal tak vůbec první fotografie toho druhu. V této válce tedy vznikly aerologické výstupy letadly a zde je vlastně kolébka dnes již velmi rozsáhlého vědního oboru — aerologie, výzkumu to vyšších vrstev našeho ovzduší. Minulá válka však přispěla skoro bezděky k rozvoji moderní meteorologie a k zcela novému jejímu pojetí ještě jinou okolností. Malý neutrální norský stát byl válkou rázem zbaven zpráv o počasí s moří a z okolních států, celková blokáda však nutila jej intenzivněji se obrátit k moři a hledati v něm ještě vydatnější zdroje výživy. Nedostatky zpráv z ciziny měly být nahrazeny zhuštěním sítě vlastních meteorologických stanic. S obdivuhodnou organizací vyrostly takřka přes den nové stanice a tak se brzo dosáhlo dosud nebývalého zhuštění meteorologických současných měření na velmi malé rozloze. Toto úsilí však nepřineslo větší zajištění zpráv o stavu počasí na moři, ale za to velmi prospělo vědecky. Tato hustá měření prokázala, že vlastnosti vzduchu mohou být i na malém rozmezí velmi odlišné, že v ovzduší se stýkají vzdušné hmoty odlišných fyzikálních vlastností, které jsou navzájem odděleny plochami prudkých přechodů teploty a vlhkosti. Tak byla dokázána existence tak zv. front a tak vznikla světoznámá norská škola, vedená prof. V. Bjerknesem a její zásluhou skvělá theorie polární fronty a vzniku cyklon, putujících to tlakových níží, theorie, na níž dnes je vybudováno moderní, exaktní předpovídání počasí.

Přiblížil se druhý světový požár a my všichni, kteří se zabýváme touto mladou vědou, jsme tušili, ba předpovídali stejný průběh událostí, snad ještě větší rozvoj a pokrok meteorologie během války a po ní, než byl v dobách první války světové. Větší proto, protože meteorologie v době mezi těmito dvěma krutými dobami dosáhla velikého rozvoje a důležitého praktického užití. Zajišťování letecké dopravy, předpověď počasí na leteckých tratích, viditelnosti v cílovém prostoru letů, přesné znalosti stavu ovzduší pro balistiku atd., to vše jen dokazovalo důležitost meteorologie a její všestranné užití v budoucí válce.

A naše tušení a předpoklady se naprosto splnily. Prvé kroky okupantských okovaných bot směřovaly u nás k našim meteorologickým ústavům. Zavedena byla v krátké době centralisace meteorologické služby a připojeny k ní podle říšských vzorů oddělení pro zemědělskou meteorologii a srážkoměrné stanice hydrologického ústavů. Státní ústav byl přezván na Ústřední ústav meteorologický, podřízen dozoru Reichsamtu für Wetterdienst, resp. Luftwaffe, a přikázány mu práce především klimatické. Předpovědní ústředí v Ruzyni bylo obsazeno „soukmenovci“, všichni bývalí zaměstnanci museli opustiti toto působiště, příslušná oddělení byla

zbavena služby a přičleněna k ústředí v Holečkově ulici na Smíchově. Snahy zachovati provoz synoptického oddělení a zužitkovat tohoto nuceného prázdna ke studiu a odbornému školení personálu, k vědeckým pracím, při nichž by technický personál nevycházel ze cviku, nesetkaly se s porozuměním u německých pánů a bohužel i u některých našich lidí. A tak oddělení synoptické bylo rozpuštěno. Byl vydán téměř směšný zákaz vydávání zpráv, dovoleno poskytnouti informaci o jediném prvku, na př. teplotě, až za 14 dní atd. Censura pásala po slovu předpovídání počasí a tak články o meteorologii mizely z časopisů, dosud ještě vycházejících. Při tom nám bylo jasno, že tyto zákazy údajů nejsou opodstatněny, protože stačí jen jediný přelet nepřátelským územím pozorovacím letounem a nepřítel se doví o počasí více, než by se dozvěděl ze zakázaných údajů prostřednictvím výzvědné služby. Z odborných dosud vycházejících časopisů zmizely práce ze synoptické meteorologie, zmizela jména mladých, jen tu a tam se objevila v nekrologu, vynořila se jména starších generací a práce v duchu minulého století s výjimkou prací z theoretické meteorologie, kterým asi německé vedení nerozumělo, a proto jim nepřikládalo veliký význam.

A zatím na druhé straně se organisovala velkoryse meteorologická služba. Přední meteorologové opouštějí svá předválečná poslání, pořádají kurzy pro letecké meteorology, přední synoptikové všech spojených národů řídí tuto službu, pokračují horečně ve svých bádáních, tvoří nejvyšší meteorologickou radu a jsou zváni k poradám o počátcích nejdůležitějších válečných operací. Ze zmíněných kursů vychází mnoho leteckých meteorologů, stojících svými vědomostmi vysoko nad svými nepřátelskými kolegy, letiště jsou vybavena až pětinasobným počtem vědeckých těchto sil proti předválečnému stavu. Meteorologická služba staví se na přední místo a je tepnou všech válečných operací nejen ve vzduchu a na moři, ale i na pevnině. S tempem zbrojního průmyslu postupuje i vývoj měřicích přístrojů. A tu, jak se dalo očekávat, byl kladen přední důraz na měření ve volném ovzduší; v širokých oblastech nad pevninami, nad pobřežím a nad sebe menším ostrovem radiosondy několikrát denně telegrafují svá měření s velkých výšek, důmyslná síť meteorologických letů nad oceány a nad nepřátelským územím vybavuje předpovědní ústředí zásobou zpráv, předčící co do počtu mnohokrát předválečné stavy, a zprávami pro předpověď mnohem důležitějšími, než byly ty, které byly u nás zakázány a které by mohly, kdyby se byly dostaly výzvědnou službou na místo určení, vzbuditi toliko úsměv nad svou primitivností.

Ultrakrátké vlny radioelektrické umožňují měření výškových větrů i v mracích, které jsou pro lidské oko neprostupné a nedo-

volují sledovati v nich pilotovací balonky. Tyto vlny spolehlivě určují výšku a rozlohu neviditelných mraků, zvláštní přijímač atmosférických poruch udává polohu bouřkových front a vzniku nových cyklon. A není divu, že letecká zbraň mohla s takovou bezpečností drtit nepřítele. Takto se tedy splnily naše předpoklady.

Nyní pomalu se odhalující rouška vojenských tajemství nám dává nahlédnouti do dnešního stavu meteorologického bádání a jeho užití. Jen rozvoj a zdokonalení přístrojů a měřicí techniky jsou obdivuhodné. A co nám teprve přinese probádání a podrobné zkoumání všech získaných výsledků, které tyto dokonalé přístroje a dokonalá organisace měření za onu dobu nashromáždily? Nedivili bychom se, kdyby znamenaly pro meteorologii stejný převrat, jako přinesla první světová válka.

Ovšem litice války na druhé straně mnoho poškodila. Mnoho stanic bylo zničeno, pozorovací dlouhodobé řady přerušeny, přerušením spojů rozrušena dřívější organisace výměny zpráv. Naši mladí meteorologové, když opět po 6 letech zasedli k povětrnostní mapě, spatřili ji uboze prázdnou. Bylo třeba znovu budovat, uvést stanice do chodu, a jak se pomalu rozjíždí mírový stroj, pomalu se počínají plniti povětrnostní mapy hlášenými, předpovědi počasí již opět tiše vplynuly do novin a zpráv tiskových kanceláří, na letištích se zase dávají předpovědi letů, a tak pomalu začíná pro nás dlouho toužebně očekávaná možnost práce, možnost nových výzkumů.

Ale jedna bolest ještě zůstává. Rozvoj meteorologie byl nebyvalý, požadavky na povětrnostní službu se zmnohonásobily, ale — sil ubylo. Nevrátí se ti, jejichž životy má na svědomí nespravedlnost a krutost okupantů. Je třeba rychle dohnat vývoj v ostatním světě, potřebujeme proto mnoho spolupracovníků.

Drobné zprávy.

Amerika za války, technické objevy. V předešlém čísle Ř. H. zmínil se Dr. A. Bečvář o německém přístroji na vypátrání letadel. Ve spojeneckých zemích byla vynalezena daleko dokonalejší zařízení na témže principu, zvaná **radar** (radio detection and ranging). Využívají tedy rovněž odrazu elektromagnetických vln, patřících do pásma mezi běžnými vlnami radiovými a světelnými. Radar nejen odkrývá nepřátelská letadla, automaticky rozsvěcuje reflektory protiletecké obrany, když jsou přesně zaměřeny na nepřátelské letadlo, ale umožňuje naopak posádce bombardovacího letadla zaměřovati na větší cíle (pobřeží, tovární objekty) i clonou mračen atd. — Nové létající velepevnosti B29 mají m. j. indikátor, který neustále automaticky vypočítává a ciferně udává na číselníku zeměpisnou délku i šířku letadla, jakož i ulétnutou dráhu. — Průmysl optického skla dožil se nesmírného rozmachu. Od počátku války byla zvýšena výroba optického skla u fy Bausch a Lomb o 1200%; vyrobili 2½ milionu kg optického skla, k čemuž

spotřebovali 15 milionů kg pisku. — Tam, kde je důležité při zpracování skla přesně lokalizovat teplo a dodržeti rozměry odlítků (na $\frac{1}{50}$ mm), užívá se po přehřátí k dalšímu zahřívání vysokofrekvenčních proudů. — Pokovování skla, objev využitý zprvu jen v astronomii, má nyní značný význam v technice. — Corning Glass Works vynalezly sklo (Vycor), které propouští světlo do vlnové délky 2500 Å a neničí se ultrafialovým zářením. Je to sklo borosilikátové s 96% křemene. Ukázalo se, že vzdoruje ultrafialovým paprskům proto, poněvadž neobsahuje sodík. — Slitina Alnico 5 má dvojnásobný residuální magnetismus než Alnico 4. Skládá se z 8% hliníku, 14% niklu, 24% kobaltu, 3% mědi a 51% železa. Zahřeje se na 1330° C a chladí v magnetickém poli. Slitiny Alnico mají $B \times H_{\max} = 1\,250\,000$ až $4\,500\,000$ (chrom. ocel 295 000). (Podle Scientific American a Journal of Applied Physics 1945). Sternberk.

České hvězdářské názvy z první polovice minulého století poskytují poučný obraz, jak se názvosloví vyvíjelo, měnilo a zdokonalovalo. Doklady možno nalézt ve starších kalendářích. Podávám ukázky z moravských kalendářů z let 1817—1860.

Paměti hodní časoběhové. Vyňal jsem několik: Rok 1817 jest 6630tý časoběhu Julianského, 3138tý po počátku hvězdářského běhu tak řečené hvězdy psa, vlastně 215 oných 3 běhu hvězdy psa (po 1461 letech), 1533tý Dioklecýánské nebo časolhuty Mučedníků, 235tý po Gregoryanském ročního času zlepení (1582).

Roční období: Čtvero roční dílové (1817), čtvero ročních částek (1846); jarní, letní, podzimní, zimní quartál. Jaro — vesna, předletí, podletí; léto — vysoký rok (1859—1863), pojmenování není mi jasné; podzim — pozdní léto, jeseň. Podle Kotta dělivali starí rok na šest částek: zimu, jaro, podletí, léto, poletí, podzim. Vysoký rok znamená asi tolik jako vyvrcholení roku. V letech čtyřicátých mají jen čtyři první měsíce jeden název, ostatních osm po dvou: máj—květen, červen—růžen, růžený měsíc, červenec—lípen; srpen—klasen též klaseň, září—oyocen, říjen—vínovec, listopad—mlhavec, prosinec—sněžen (r. 1817 ještě prasinec, uvádí i Jungmann). Také název vlčenec, vlčí měsíc se vyskytuje. V letech šedesátých už druhá jména vymizela.

Pohyblivé svátky: Pohnutelné svátky (1817), hnutelní svátkové (1846), svátkové přestupující (1847).

Epakta — měsíční kruh: Střídání měsíční (1817), měsíční klíč (1846), stáří měsíce o novém roce (1847).

Římské číslo, římský počet čili indikce.

Písmo nedělní — Litera nedělní, číslo sváteční čili povaha roku (1846—47).

Sluneční kruh — okršlek sluneční (1817), okres sluneční 28 let (1847).

Zlaté číslo: Zlatý počet aneb 19letý kruh.

Délka dne — dlouhost dne (1846—1848). První čili jarní rovnodennost, druhá čili podzimní rovnodennost. Letní obrat slunce, zimní obrat slunce (1846—1848). Letní obrácení slunce, zimní obrácení slunce (1847). Dalekozemí, blízkozemí (1860).

Měsíc: plný měsíc, auplněk, ouplněk, úplněk. Měsíc schází — scházení měsíce — ubývání. (Dobrovský) Ve stoletém kalendáři: Rost a zrost měsíce — začátek a ubývání. (Srůstí, dolů růstí, k zemi růstí — Dobrovský a Kott.)

Běh měsíce: zeměblížení, zeměvzdálení. Draková hlava, vystupující koutek měsíce; drakový ocas, odchylující se koutek měsíce.

Zvířetník: Dvanácte nebeských znamení (1817), znamení zvířecího okresu (1847), znamení (zhvězdění) zvířecího okresu (1853).

Oposice: Opozyce. Odpory hvězd aneb protisvětla, protisvětlosti, oposice nebo protizáře, oblesk nebo protizáře (1853).

Konjunkce: Sejití se planet, spojení nebo sdružení se planet se sluncem, planeta sejde se s ním. U Merkura spodní a svrchní sejití (1853). Slunce potká Dobropána.

Quadratura nebo čtvrt, čtverhranná světlost (1817), čtverhrané hvězd, čtvereční světlo, čtvereční záře (1853). V Jungmannově slovníku: Planety stojí naproti sobě ve čtverhraníku.

Tříhranná světlost (trigonus) Δ , když obě planety mají délky o 120° rozdílné.

Elongace — největší uchylení, též odchýlení (1846—1848).

Zákryt hvězd — hvězda od měsíce zastřena čili zastíněna.

Největší jasnost — jasnost hvězdy (už u Veleslavína).

Denice — jitřenka, též jitřnice. Venuše — zvířetnice.

Zajímavé jsou některé neobvyklé názvy planet a planetoid: Dobropán čili Zeloň, Želoň (u V. Rosy) = Merkur, Čištěna (Vesta), panenská bohyně, Mudřena (Palas — Minerva) český název podle Jungmanna od Zieglera (Viedeňské listy 1813), Hladolet (Saturn) — Veleslavín, Nebeštanka (Urania, Uranbůh) nebes, Smrtonoš (Mars), Kralomoc čili Perun (Jupiter), Krásopaní (Venuše), Ževěna, Živěna (Ceres — bohyně rolní úrody — polsky dzievanna) — (V. Rosa), Jovina (Juno) — r. 1817 dvakrát vytištěno Sovina, patrně omylem, neboť G a S jsou písmena ve švabachu snadno zaměnitelná. Juno, manželka Jovova. Spravedlnost Astraea — bohyně spravedlnosti, u Fr. Šumavského Nebeštěna. Neptun uveden r. 1847 po Uranu — „Vivier“? patrně Verrier — Le Verrier, jehož jméno nebylo asi dosti známo. R. 1848 už správně Le Verrier čili Neptun. R. 1847 poznámka, že „Nebeštanka a Sovina jsou jeden (t. j. jedině, jenom) z hvězdářských trubek ke spatření“. R. 1853 bylo známo 17 oběžnic. Jsou tu další česká jména: Flora — Květena, Metis — Věhlasa, Hebe — Češena, Čišena, r. 1855 Astraea — Hvězděna, Hygieia — Zdravěna. V letech 1856—1858 stoupl počet známých oběžnic na 43. Kromě uvedených jmen se další česká nevykytují. Dr. M. Remeš.

Zprávy a pozorování členů ČAS.

Pozorování zatmění Slunce dne 9. července t. r. na Astronomickém ústavu Karlovy university v Praze XVI.

Zahájením práce na Astronomickém ústavu na Smíchově, který nebyl po dobu uzavření českých vysokých škol v provozu, bylo pozorování částečného zatmění Slunce dne 9. července letošního roku. Stav observatoře byl po stránce technického vybavení celkem uspokojivý, přesto, že řada přístrojů byla během okupace odvečena, a tak bylo možno začít s prací poměrně velmi brzo.

Zatmění bylo pozorováno velkým Zeissovým refraktorem o průměru objektivu 21 cm a ohnisku 310 cm, dále menším přístrojem o 75 mm otvoru a ohnisku 105 cm, fotografováno bylo fotogr. částí Zeissova ekvatoreálu, která má objektiv o 17 cm průměru a ohnisko stejné jako část visuální, dále deskovou komorou s Helioplanem ($f = 27$ cm) a konečně maloformátní komorou Perforettou ($f = 5$ cm) na barevný film Agfacolor. Jako časové autority se použilo Satorihovo hodin (I) Státní hvězdárny v Praze XII, srovnávaných s koincidenčními signály GBR (Rugby), na které jsme navázali v ústavu hodiny Božkovy (II), Strasser a Rohde, dva lodní chronometry Williams a Knoblich a dále podle potřeby stopky Hanhart a Doxa. K me-

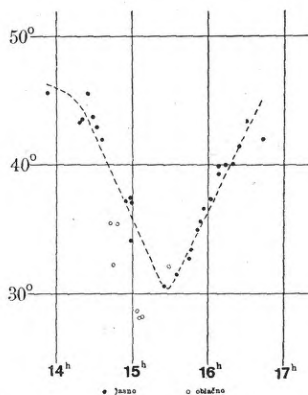
eteorologickým měřením sloužil menší teploměr s černým lihem a aneroid. Instalování kompletního meteorografu nebylo z technických důvodů možné.

Měření visuální byla prováděna jednak metodou tětív, jednak přímo pozorováním kontaktů, a obdrželi jsme tyto časy jednotlivých kontaktů v SEČ (pozorovatelé: Jiří Mrázek, Jiří Bouška):

První kontakt: $T_1 = 14 \text{ hod. } 08 \text{ min. } 19 \text{ sek. } \pm 6 \text{ sek.}$

Poslední kontakt: $T_2 = 16 \text{ hod. } 25 \text{ min. } 59 \text{ sek. } \pm 5 \text{ sek.}$

Pozorování byla vyrovnána metodou nejmenších čtverců. Fotograficky jsme získali přes 150 snímků zatmělého Slunce (Otakar Kádner, Jiří Bouška-



Obr. 1.

ka), kterých se též pokusně použilo k určení okamžiků kontaktů, a výsledky tímto způsobem získané jsou ve velmi dobré shodě s pozorováními visuálními; velmi zajímavé jsou též snímky v přirozených barvách na kinofilmu Agfacolor. Dále bylo vykonáno též několik drobnějších měření, jako určování průměrů skvrn atd. Meteorologická pozorování (Jiří Bouška) byla značně rušena oblačností v době maxima zatmění, takže křivka relativní teploty vykazuje poměrně velké variace (obr. 1). Tlak vzduchu zůstal během celého zatmění téměř konstantní (změna o $-0,2 \text{ mm}$).

Konečně děkuji za všechny pozorovatele p. doc. Dr. Mohrovi za svolení k samostatné práci, p. Dr. Seydlovi za sdělení korekce hodin a všem kolegům z přírodovědecké fakulty Karlovy university, kteří nám v naší práci na Astronomickém ústavu pomáhali.

Pozn. Podrobné zpracování zatmění bude v dohledné době uveřejněno v některém odborném astronomickém časopise. Jiří Bouška.

Velké meteory 1945.

Dne 4. ledna v 17 hod. 45 min. SEČ pozoroval p. V. Váně v České Třebové přelet velkého meteoru, který světlezeleným světlem ozářil krajinu. Meteor se objevil na jihovýchodní obloze a prolétl svou dráhu pod úhlem 60° k obzoru za 5 sec. Meteor se rozpadl na tři kusy.

Dne 14. ledna v 21 hod. 55 min. SEČ pozoroval p. R. Pravda v Kozlovicích u Frenštátu přelet meteoru jasnosti Měsíce 4 dny starého. Proletěl

souhvězdím Lva za 4 vteřiny kolmo k východnímu obzoru. Zanechal stopu dlouhou 200 po 3 sec.

Dne 8. dubna po 21 hod. 30 min. SEČ pozorován byl v Brně meteor jasnosti Jupitera, modrý, na SSV obloze, a to západně souhvězdí Cassiopeje. Týž meteor byl pozorován i z Prahy, ale bez udání bližších podrobností.

* Dne 6. srpna v 21 hod. 16 min. SEČ pozoroval p. Sucharda v Bělé meteor jasnější —5. velikosti od o UMa k 56 UMa. Doba letu 1,5 sec. V poslední třetině dráhy explose. Silná stopa 15 sec.

Dne 24. srpna pozoroval náš člen p. J. Trejbal v Jičíně ve 20 hod. 36,4 min. SEČ na severozápadní obloze meteor —3. velikosti. Trvání 1,3 sec. Souřadnice vzniku 12 hod. 12 min., +50°, zánik: 11 hod. 40 min., +40°. Nejdříve byl jasně bílý, pak karminově červený a nakonec zelený. Stopa patrna po 3 sec. Týž meteor pozoroval p. Z. Hvižďálek v Rokycanech, kde se meteor promítal do souhvězdí Žirafy. Přesnější údaj o souřadnicích nebylo možno provést pro závoj cistr. Let trval 4 sec. Meteor byl pozorován i v Libni p. Kolovratem, který odhadl jas na velikost Měsíce v první čtvrti a trvání 1 sec. Barva světla zelená. V. G.

Činnost meteorické sekce.

Meteorická sekce zahájila koncem července 1945 svou poválečnou činnost na LHŠ. Po dohodě s vedením Klubu mládeže svolána byla dne 23. července schůze sekce a Klubu mládeže. Předseda sekce stručně naznačil vývoj sekce, její příští úkoly a program. Znovu uvedeme v činnost praktická pozorování na LHŠ. Členové, kteří mají zájem theoretický, mohou se věnovati redukčním pracím. Hlavním úkolem je redukovati všechna dostupná pozorování perseid, ať zdejší nebo zahraniční, a to jednotným způsobem za posledních 100 let, tedy za dobu jednoho oběhu roje. Chystáme i mapy pro pozorování velkých rojů, konstruované v stereografické projekci. Zájemci o tyto práce se mohou kdykoliv přihlásiti na LHŠ. Redukce i pozorovací metody budou vysvětleny v stručném podzimním kursu (říjen). Hlavním bodem programu schůzky byla příprava k pozorování perseid 1945. Program byl všem loňským účastníkům zaslán. Ve většině míst však bylo zataženo, jen na Slovensku podařilo se skupině Dr. A. Bečváře (observatoř na Skalnatém Plese) zachytiti průběh činnosti letošních perseid ve vzestupné i sestupné větvi. Podrobnosti přineseme v jednom z příštích čísel Říše hvězd. Sekce bude pořádati schůze jednou měsíčně a sjezdy zástupců všech stanic jednou ročně. V. G.

Soustavná pozorování.

Válečné útrapy a revoluční události neodvrátily naše horlivé pozorovatele od soustavného pozorování létavic. Obnovujeme naši rubriku pozorovatelů a budeme znovu pravidelně otiskovati dosažené výsledky. Uvádíme vždy datum (večera i rána), začátek a konec pozorování v SEČ. Skutečně pozorovanou dobu v minutách (τ), počet zachycených meteorů n , koeficient k , jímž převádíme pozorovaný počet meteorů na normální pozorovací podmínky (bezoblačnou oblohu a meznou viditelnost 6,0), frekvenci meteorů za hodinu, střední hvězdnou velikost meteorů m , střední rychlost v a směr pozorované oblasti, resp. rušivé vlivy, konečně zkratku pozorovatele a počet meteorů jim spatřených.

*

1. Brno-Husovice, pozorovatel Drahomír *Ryšavý*, Miloš *Sedláček*.

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	k	f	m	v	s	m, r	pozorovatel
VI. 7/8	22,08	22,58	46	3	2,5	9,6	2,6	2,3	WNW	5,1	R
13/14	22,22	23,27	62	1	1,8	1,7	2,5	3,0	WNW	5,4	R
15/16	21,50	22,45	51	3	2,7	9,6	0,6	2,6	WNW	5,0	R
IV. 10/11	20,02	20,56	53	1	2,7	3,1	1,5	2,0	S	5,0	S
11/12	20,11	21,07	53	2	5,4	12,3	2,0	2,0	S	4,4	S
14/15	20,26	20,40	14	0	5,4	[0,0]				4,7	37% obl. S
VI. 7/8	22,08	22,58	46	3	2,7	10,7	2,8	2,3	S	5,0	S
13/14	22,22	23,27	62	3	1,8	5,6	3,0	2,3	S	5,4	S
15/16	21,50	22,45	51	4	2,7	12,8	2,1	2,0	S	5,0	S

2. Bučovice, pozorovatel Zdeněk *Huječek*.

III. 19/20	21,25	22,30	52	1	3,5	4,0	3,0	3,0	E	4,7	H
20/21	22,10	23,05	50	0	8,61	[0,0]			NW	4,3	20% H
22/23	19,30	21,20	104	3	3,5	6,9	1,8	2,3	N	4,8	H
IV. 8/9	21,05	22,25	73	4	2,7	8,9	2,4	3,2	NW	5,0	H
9/10	21,10	22,20	65	2	2,0	3,7	2,2	3,0	NW	5,3	H
10/11	21,05	22,30	78	2	2,0	3,1	2,5	2,5	NW	5,3	H
11/12	20,55	22,30	88	4	3,9	10,7	1,6	3,2	NW	5,2	H
VI. 19/20	22,05	23,30	88	0	10,01	[0,0]			NW	3,9	H
23/24	22,15	23,15	65	0	6,7	[0,0]			NW	4,4	H

3. Jičín, pozorovatel *Hájek* hlásí pozorování z 28. VI. v trvání jedné hodiny. Pozorovány 4 meteory.

4. Olomouc (a), pozorovatel Jaroslav *Kramer*.

III. 3/4	20,50	21,50	54	0		[0,0]			teleskop.		Kr
11/12	18,47	21,47	170	5	1,1	1,9	3,6	2,6	W	5,9	Kr
15/16	20,36	21,36	55	1	1,6	1,8	0,0	3,0	W	5,5	Kr
22/23	19,28	20,05	20	1	2,7	8,2	2,0	3,0	W	5,0	Kr
23/24	20,09	21,09	50	0	1,8	[0,0]			W	5,4	Kr
IV. 9/10	20,22	21,11	55	1	9,4	10,2	3,5	3,0	W	4,2	30% Kr
10/11	19,51	21,20	71	4	0,9	3,1	3,1	2,7	W	6,1	Kr
11/12	20,46	21,06	36	0	1,1	[0,0]			W	5,9	2% Kr
16/17	19,56	20,56	54	1	1,1		2,0	3,0	W	5,9	Kr
29/30	20,18	21,10	45	1	1,1	1,5	4,5	2,0	W	5,9	Kr
VI. 17/18	21,50	22,50	50	0	1,3	[0,0]			W	5,7	∞ Kr

(b) pozorovatel Zdeněk *Pospišil*.

III. 22/23	19,28	20,05	19	1	2,7	8,6	1,0	4,0	W	5,0	P
23/24	20,08	21,09	55	0	1,8	[0,0]			W	5,4	P
IV. 9/10	20,22	21,11	55	1	9,3	11,4	4,0	2,0	W	4,2	29% P
10/11	19,51	20,46	47	0	0,9	[0,0]			W	6,1	P
16/17	19,56	20,59	53	2	1,2	2,8	4,0	3,0	W	5,8	P
29/30	20,18	21,10	46	0	1,0	[0,0]			W	6,0	P

5. Ondřejov, pozorovatel *Plavec* (P), *Polanecký* (Po).

VII. 10/11	23,20	0,05	41	4	1,0	5,9	5,0	2,5	NE	2	P
13/14	0,50	1,50	54	6	1,2	8,0	3,8	3,2	NE	2	P
14/15	1,05	2,05	54	11	1,1	13,4	3,6	2,9	NE	2	P(9) P(6)

6. Říčany u Brna, pozorovatel M. *Sora*.

II. 20/21	4,00	5,05	55	2	6,2	13,4	3,0	3,0	N	4,6	29% S
III. 15/16	20,15	21,15	50	2	1,5	3,6	2,5	3,5	N	5,7	12% S
22/23	20,25	21,15	40	1	2,2	3,6	2,0	3,0	N	5,2	1% S
23/24	20,15	21,45	75	0	3,1	[0,0]			N	4,9	S
24/25	20,20	22,20	100	0	3,5	[0,0]			N	4,8	S
25/26	20,15	21,15	50	1	3,9	4,7	3,0	4,0	N	4,7	S
31/1	20,10	21,25	60	3	1,1	3,4	3,0	3,6	N	5,9	1% S

7. Tlučná u Plzně, pozorovatel S. *Nocar*.

I. 2/3	19,29	20,19	48	3	2,0	4,8	2,8	2,7		5,2	N
II. 2/3	19,36	21,00	78	5	1,0	3,8	2,2	2,2		6,2	N
V. 8/9	23,00	23,40	37	3	1,0	5,0	3,3	3,0		6,0	N

Moravská pozorování redukoval J. *Kramer*.

V. *Guth*.

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd“ Československá společnost astro-nomická, Praha IV.-Petřín. Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušíl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou č. 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novinové známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. —

V Praze 1. října 1945.

o České akademii věd a umění, které se konečně dostane důstojného postavení v našem vědeckém životě. Delegace opouštěla pana ministra přesvědčena, že lidovýchovná činnost Československé astronomické společnosti bude jim vždy v plné míře podporována. — Opravné práce na Lidové hvězdárně Štefánikově pokročily konečně tak daleko, že lze doufat v znovutevření celé budovy ještě před koncem tohoto roku. Tubusová část hlavního dalekohledu hvězdárny byla demontována a opravuje se v dílnách firmy Eta. — V úterý 14. srpna se konala schůze rozšířeného revolučního výboru a ve čtvrtek 30. srpna schůze předsednictva. Jednalo se o důležitých organizačních otázkách.

Pravidelné pořady Společnosti v Československém rozhlasu. Pořady nazvané „Čtvrthodinka ve vesmíru“, o nichž jsme referovali již v minulém čísle, pokračovaly 3. září t. r. reportáží, kterou připravil p. Frant. Kadavý a nazval „Hovory u dalekohledu“. Při uzávěrce časopisu je hlášena na 17. září t. r. přednáška p. Závise Bochnicka o měření hvězdných teplot. Ze všech dosud došlých dopisů posluchačů je zřejmé, že pořady jsou přijímány ve veřejnosti s uspokojením. Někteří posluchači upozorňují na nevhodnou dobu vysílání, kterou však prozatím nelze změnit. Poslouchejte naše vysílání každé první a třetí pondělí v měsíci (tedy přístě 1. a 15. října) ve 13 hodin 45 minut na vlnách rozhlasové stanice Praha II 269,5 m a 415,5 m.

Oprava. V minulém čísle ve zprávě „Pražská mládež Společnosti“ bylo ve složení přípravného výboru mládeže dvakrát nedopatřením uvedeno jméno p. Zd. Rampase a vynechán p. Zdeněk Švestka.

Meteorická sekce pořádá v říjnu t. r. po čtyři večery kurs meteorické astronomie na Lidové hvězdárně Štefánikově. Proberou se otázky praktického pozorování a redukce materiálu. Zveme všechny zájemce, zejména členy bývalé Početní sekce, k spolupráci. Referáty mají Votrubec, Vrátník a Weber. Poslední večer přednáší Dr. V. Guth o současném stavu meteorické astronomie. Kurs se koná každou sobotu v říjnu, počínajíc 6. říjnem, na Lidové hvězdárně Štefánikově v 18 hodin.

Pražský odbor Sekce pozorovatelů proměnných hvězd zve všechny své členy i nové zájemce na pracovní schůzku, která se bude konati v sobotu dne 6. října v 18 hodin na Lidové hvězdárně na Petříně.

Fond nové Lidové hvězdárny Štefánikovy v Praze.

Dary na Fond nové Lidové hvězdárny Štefánikovy docházejí neustále. Z technických důvodů nedošlo do uzávěrky tohoto čísla k sestavení dalšího výkazu darů a uveřejníme jej v příštím čísle. Dnes pokračujeme ve výkazu darů č. 1 z minulého čísla: 500 K (pokračování): Menšíková Helena, Moravská Ostrava; Dr. Novotný Karel, Praha; Peřina Alois, Brno; Poper Josef, Stará Boleslav; Prachař František, Hronov nad Matují; Dr. Sahánek Jaromír, Brno; Stöger František, Bohdalov; Sucharda Vlastislav, Bělá, p. Stará Paka; Šimek Josef, Praha; Zavadil Emil, Moravská Ostrava. — 430 K: Čermák Josef, Ptýrovec. — 376 K: Kalecká Julia, Kostolná. — 310 K: Hylmar Ota, Kladno. — 300 K: MUDr. Čížek Jaroslav, Pardubice; Dynybyl Miroslav, Zlín; Foitlová Miroslava, Strážnice u Mělníka; Dr. Hermann-Otavský Emanuel, Praha; Junek Miloš, Říčany, p. Radošovice; Klener František, Praha; Dr. Ing. Klír Jar., Moravská Ostrava; Kozelský František, Kunčičky; Krátkoruká Františka, Praha; Ing. Moravec J., Zlín; Nejd K., Blovice; Neugebauer Jaromír, Praha; Petráš Vojtěch, Hlinsko v Čechách; Svoboda Zbyněk, Praha; Veselý Rostislav, Heřmanův Městec; Vlček Jaroslav, Praha. — 250 K: Diviš Ivan, Praha; Doleček Josef, Valašské Meziříčí; Halaš František, Kladno; Holoubek Gustav, Brumov nad Vlčí; Horák Ant., Praha; Javůrek K., Břehy, p. Přelouč; Dr. Kotrba Vojtěch, Praha; Pišala Jan, Moravská Ostrava; Úrubeck Josef, Káraný, p. Toušeň; Vokoun Boh., Litomyšl.

(Pokračování v dalším čísle.)

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 60 K.

Československá společnost astronomická

Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

Telefon č. 463-05.

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

Členské příspěvky na rok 1945 (včetně časopisu): Členové řadní K 60,—, studující a dělníci K 40,—. Noví členové platí zápisné K 10,— (studující a dělníci K 5,—). Členové zakládající platí K 1000,— jednou provždy a dostávají časopis zdarma.

Veškeré platy pouze vplatními lístky Poštovní spoř. na šekový účet č. 56.200.

Československá astronomická společnost, Praha IV.

(Bianco vplatní lístky u každého poštovního úřadu.)

Lidová hvězdárna Štefánikova Praha IV-Petřín.

Telefon č. 463-05.

V říjnu je hvězdárna přístupna v 19 hodin, kromě pondělků, avšak vřadně za jasných večerů a pouze návštěvám předem telefonicky ohlášeným.

Administrace může dodat nebo obstarati:

Otáčivá mapa severní oblohy. Členská cena 60 K, poštou 64 K. Vhodná pomůcka pro běžnou orientaci a pro začátečníky.

Gnomonický atlas severní a jižní oblohy. 14 map a 2 sítě. Pomůcka pro zakreslování meteorů. Mapy jsou bez označení hvězd a pojmenování souhvězdí. Cena 60 K, pro členy 40 K, poštou o 6 K více.

Jan Bayer - J. Klepešta: Uranometria, figurální atlas význačných souhvězdí severní a jižní oblohy podle díla J. Bayera z roku 1603. Cena 30 K, poštou K 31,50.

A. Vrátník: Mapa severní oblohy a polohy planet do roku 1955. Vhodná pomůcka pro určování místa planet na obloze — i pro začátečníky. Cena 25 K, poštou K 26,50 (jen malý počet výtisků).

Prodám tak zv. „Dalekohled pro každého”, neachrom. objektiv má průměr 50 mm, ohnisko 1000 mm. Dalekohled je se stativem a 1 okulárem. Výměna možná. Nabídky: Jaroslav Soukup, Rokytnice nad Jiz. č. 71.

Majetník a vydavatel časopisu „Říše hvězd” Československá společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ládkou č. 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus”, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novinové známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. — 1. října 1945.