

ŘÍŠE HVĚZD

• ČASOPIS

PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

Dr. BOH. MAŠEK, Ondřejov v Č.:

Projekční planetarium.

Je vskutku potěšitelný fakt, zvláště v době silně inklinující k požitkářskému materialismu, že astronomické zjevy a výsledky z nich odvozené budí i v širší veřejnosti dříve nebývalý zájem. Není to vždy jen planá touha po sensaci, jak by se snad mohlo souditi z astronomických zpráv denního tisku leckdy velmi neúplných a dokonce i chybně informujících. Dokladů toho — někdy velmi humorných — z novin domácích i zahraničních by bylo možno uvést pěknou sbírku. Ovšem správné pochopení úkazů astronomických (a zvláště to platí o nejnovějších objevech) předpokládá, jak tomu je v každém lidském vědění, znalost aspoň základů této vědy. Je pravda, že takovou průpravu podávají školy — zejména naše střední školy osnovou i učebnicemi po této stránce se příznivě liší od některých cizojazyčných — dále dobře vedená popularisační činnost, nehovíci přílišnou měrou modě, a konečně vskutku dobré populární spisy. Ale nejlepší cestou k poznání, která dovede trvale zaujmouti a poskytuje milovníku nebe nejvíce radosti a uspokojení, je vlastní pozorování, třeba nejprostšího rázu. Této stránce popularisace zejména v Americe dobře rozumějí. Avšak přes všechny školy, extense a popularisaci setkáváme se — až na čestné výjimky — u inteligentů se žalostnou znalostí astronomické abecedy, dosud ku podivu často. Budeme snad jednou míti také lidovou hvězdárnu, mluví se o ní už odedávna a jakési přípravy k tomu se již staly. Přihlížeti k správné popularisaci astronomických vědomostí v širších kruzích na základě autopsie, pokud je to arcíř možno, bude po našem soudu jedním z nejdůležitějších její úkolů, kdežto vědecké badání jako příslušející specialistům bude ne-li vyloučeno, tož aspoň velmi omezeno.

Důvěrné obeznámení s oblohou a zjevy nebeskými je nezbytnou podmínkou k správnému pochopení základů astronomických i pro laika. Kulturnímu člověku kladou se však v cestu, zejména ve větších městech, četné překážky. Člověk primitivní, žijící v krajinách s průzračným ovzduším, kde stávala kolébka nejen astronomie, ale vůbec kultury, byl na tom mnohem lépe. Maně byl nutkán všimati

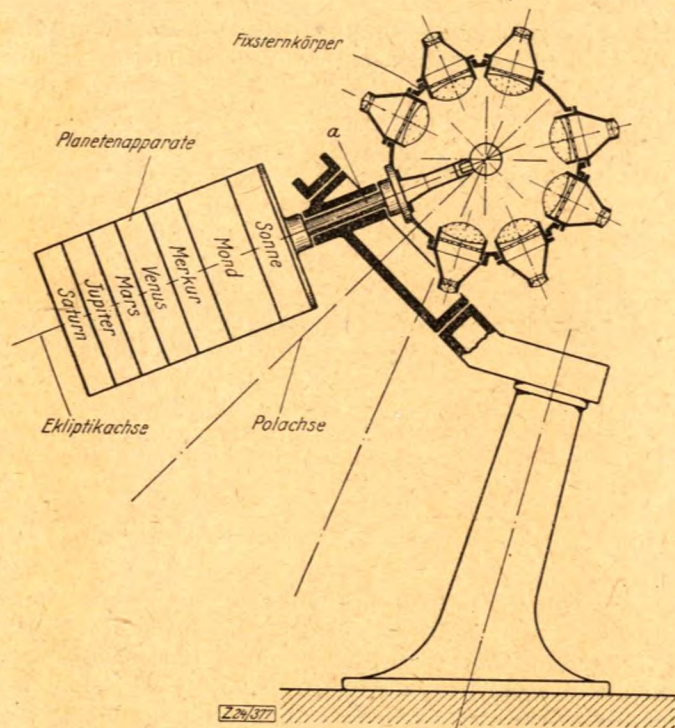
si oblohy, která mu nahrazovala hodiny i kalendář. Naproti tomu najít si ve velkém městě pohodlné stanoviště pro pozorování, nerušené zvědavci i okolními světly, je věc velmi nesnadná. To všechno až příliš dobře zná každý učitel fyziky, který své žáky vodil na večerní vycházky astronomické. A mimo to ještě, takové bezprostřední studium vyžaduje času, neboť na úkazy třeba trpělivě čekati a leckdy teprve dlouholeté soustavné pozorování by vedlo ke konečnému výsledku. Vzpomeňme jen na složitý pohyb Měsíce, po případě i planet. Jsou sice pro vyučování astronomie po ruce pomůcky jako hvězdné globy, různé stroje (z nejlepších na př. známý Mangův universální stroj), dále nejrůznější diagramy, modely i obrazce atd. — ale to vše je jenom náhražka.

Veliký krok ku předu pro usnadnění základních znalostí astronomických učiněn byl novou znamenitou pomůckou — Zeissovým optickým planetariem. Tato firma světového jména vynaložila veškeré jí po ruce jsoucí prostředky a zkušenosti, aby po mnohých předběžných pokusech uskutečnila dílo hodné jejího jména. Název nevystihuje náležitě věc samu. Planetariem se rozumí obyčejně takové zařízení mechanické, kterým má se objasnit soustava buď Ptolemaiova nebo Kopernikova, zejména oběh planet kolem Slunce a zároveň oběh Měsíce kolem Země. Takových planetarií vzpomíná historie astronomie. Ve starověku už Archimedes i Posidonius prý stroje tohoto druhu sestrojili. Planetaria pro heliocentrickou soustavu dosud najdeme v odborných museích; jejich kopie — namnoze velmi primitivní a zřídka v řádném stavu — se chovají dosud v kabinetech některých starých středních škol. Valné ceny však tyto pomůcky neměly pro vyučování a lépe by jim bylo, pokud jsou ještě cenné a zachovalé, v některém z museí.

Zeissovo planetarium má docela jiný účel. Je to jakýsi druh astronomického divadla, v němž se divákovi předvádějí nebeské úkazy, zejména pohyby nebeských těles tak, jak se skutečně jeví pozemskému pozorovateli na obloze. Hlediště je jakoby obrovský poloviční globus, průměru 10 až 15 metrů, jehož vnitřní povrch znázorňuje viditelnou sféru. Vnějškem připomíná kopule našich hvězdáren (viz Přílohu obr. 1.) a lze jej architektonicky velmi vkusně řešiti. Ocelová kostra kopule je jemně mřížována, její síť vyplněna stříkaným betonem v jedinou souvislou massu. I při nepatrné tloušťce — poměr je podobný jako při skořápce vaječné — je tato stěna dostatečně pevná a odolná. Obzorník má výšku asi 2 metry nad podlahou. Vyhlazený vnitřek tvoří dokonalou bílou stěnu projekční, na níž opticky vznikají plošné obrazy nebeských těles. Hladký vnitřek, zcela bez překážejících podpor, vzbuzuje prostotou a stejnoměrností dokonalou iluzi nebeské oblohy.

Hvězdná obloha se promítá na tuto stěnu přístrojem, jehož zařízení v řezu schematickým je patrné z obr. 1. Dutá mosazná »koule« průměru asi 50 cm chová ve středu mocný zdroj světelný, totiž Nitra-žárovku asi 200-wattovou. Na obvod koule je zasazeno celkem 31 malých přístrojů projekčních. Každý takový přístroj promítá

určitou část hvězdné oblohy. Diapositivy k tomu potřebné vznikly tak, že podle fotografické mapy hvězdné byl pořízen zvětšený obraz a ten zase zmenšen fotograficky na vhodnou míru. Hvězdná velikost je vyznačena kotoučky různého průměru a to tak, že nejjasnější stálice mají na stěně průměr 23 mm. Mléčná dráha se promítá pro sebe zvláště jinými projektorčky. Podobné opatření je učiněno, aby podle potřeby bylo lze také promítnouti názvy hlavních souhvězdí. Tato koule ježkovitého tvaru sedí na ekliptikální ose (viz obr.

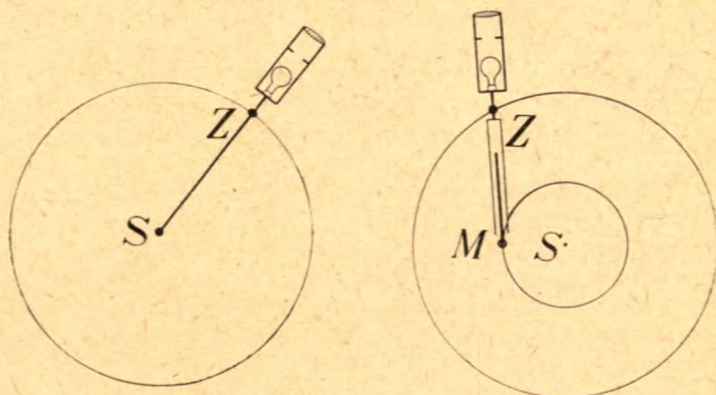


Obr. 1. Optická část planetaria.

1.), nesoucí na druhém konci řadu dalších přístrojů. Celek se otáčí elektromotorem kolem polární osy, nesené vhodným podstavcem, umístěným uprostřed kopule. Přiměřenými clonami je rušivé světlo zachycováno. Pro Prahu by polární osa svírala s obzorem úhel 50°. Změnou převodu lze soustavě udělit různý pohyb kolem této osy, a to buď jednou za 45 min. nebo za 2 min. nebo konečně za 50 sek. Tím je denní pohyb náležitě zrychlen pro všechny účely měrou dostatečnou. Při novějších úpravách možno ose dáti libovolnou odchylku vzhledem k obzoru a tak demonstrovati velmi názorné úkazy v kterékoli šířce, zejména na pólech, na rovníku, v různých pásech zemských, severní i jižní polokoule. Očitě lze

předvěsti půlnoční Slunce a mnohé jiné úkazy astronomické, kterým se v dávnověku lidé velmi divili, když o nich plavci, překroivší rovník, jim vypravovali. Tímto způsobem nabývá divák správné představy o denním pohybu oblohy a o zjevech s ním souvisejících, o souhvězdích obtočnových v různých šířkách atd.; předvádějí se mu v rychlém sledu změny při východu a západu Slunce v jednotlivých dobách ročních atd. Jenom jeden úkaz nelze ovšem znázorniti, a to je zdánlivé zvětšení souhvězdí a také Slunce a Měsíce při obzoru.

Všimněme si nyní blíže ostatních přístrojů, jež jsou umístěny v prostorách válcového tvaru a nasazeny na dolní části ekliptikální

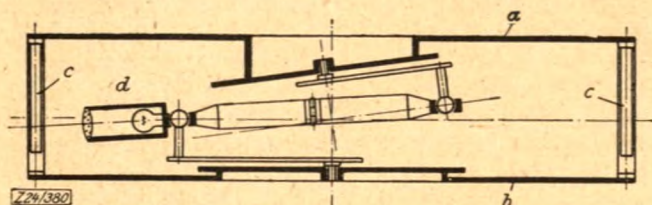


Obr. 2. Základní myšlenka planetového mechanismu.

osy (viz také na obr. 2. v příloze vpravo). Tato část slouží k napodobení vlastních pohybů Slunce, Měsíce a planet, jak by se jevily bez denního pohybu, kdyby Země se neotáčela, nýbrž jen kolem Slunce obíhala. Napodobení roční pohyb Slunce mezi souhvězdími nečinilo zvláštních obtíží mechanických. Je k tomu třeba uvnitř válcovitého prostoru, jenž nemá obliny, umístiti malý přístroj projekční, aby jeho kruhový otvor se objevil na stěně 10metrové kopule jako sluneční kotouč průměru asi 4 cm. Otáčí-li se ramenem SZ kolem středu S opačným směrem, než kterým se děje denní pohyb oblohy, opisuje Slunce mezi stálicemi roční svou dráhu po ekliptice. Pohyb kolem ekliptikální osy se děje zvláštním elektromotorem, jenž dovoluje oběžné doby 45 min., 50 sek. a 7·5 sek. Kombinací obou pohybů — denního a nočního — konají-li se dosti rychle, snadno vznikne správná představa o spirálním pohybu Slunce mezi nebeskými obratníky, která začátečníkům, jak víme z vlastní zkušenosti, činí značné obtíže.

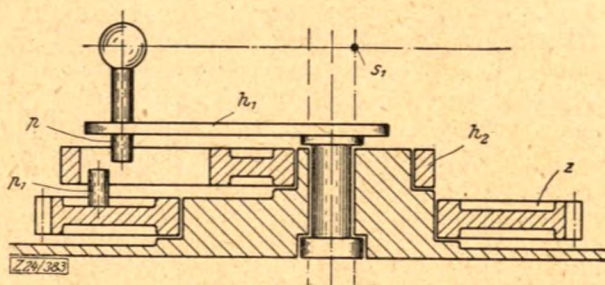
Nesnadnějším oříškem bylo znázorniti co možná věrně zdánlivý pohyb planet. Myšlenka složitějšího zařízení mechanického vysvítá z obr. 2. Kolem Slunce S ve shodě s heliocentrickým názorem

Koperníkovým obíhá na př. vnitřní planeta Merkur M a po přiměřeně větším poloměru Země Z . Myslíme-li si obě planetové koule vzájemně spojeny tak, že každá nese jednu trubici, které jsou po způsobu dalekohledovém v sobě volně zasunuty, pak je patrné, že pohyb obrázku, vytvořeného zvláštní projekční lampou na stěně, je věrným znázorněním zdánlivého pohybu Merkuru na obloze, jak jej pozorujeme se Země. Jak je tento pohyb realizován, ukazují obr. 3. Při tom je také přihlédnuto k té okolnosti, že Merkurova



Obr. 3. Mechanismus pro pohyb Merkura. (Schem.)

dráha je od ekliptiky odchýlena asi o 7° . Pro ostatní planety není takového opatření třeba, poněvadž odchylka dráhy je nepatrná. Dráhy planet se při tom považují za kruhové. Aby však bylo vyhověno II. zákonu Keplerovu o různé rychlosti planety kolem Slunce, bylo nutno postavit Slunce mimo střed. Jak je to rozřešeno, ukazují schematický obr. 4.



Obr. 4. Mechanismus pro planety.

Čep p na konci kliky h_1 značí planetu, uváděnou v pohyb prořiznutou pákou h_2 , která je čepem p_1 na kole z s tímto kolem unášena. Kolo z se rovnoměrně pohání ozubeným kolem. Osy otáčivých útvarů $h_1 h_2 z$ jsou postaveny excentricky, s_1 značí osu Slunce, páka h_1 znázorňuje průvodič planety od Slunce vedený. Tím bylo dosaženo, že odchylky polohy Merkurovy od polohy skutečné jsou v mezích asi $\pm 4^\circ$. Podotýkáme ještě mimochodem, že přiměřeným sklonem premítacích přístrojů odstraněna závada vznikající z toho, že promítací zařízení pro stálice a ostatní tělesa jsou místně oddělena, ač by měla býti na téměř místě.

Nejsložitější mechanismus má Měsíc, jenž obíhá kolem Země tak, jako planeta kolem Slunce. Zde bylo třeba přihlížeti aspoň k nejdůležitějším nepravidlostem nadmíru složitého pohybu našeho souputníka. Nejprve bylo nutno dáti měsíční dráze odchylku 5" od ekliptiky, při čemž zanedbány celkem malé její variace. Mimo to učiněno opatření, aby osa této dráhy se kolem ekliptiky pomalu otáčela, jak to žádá pomalý pohyb uzlové přímky. Naproti tomu zanedbán pohyb přímky apsidové, neboť dráha měsíční zvolena pro zjednodušení mechanismu kruhová. Když vzpomeneme na nesmírně složitý pohyb Měsíce, podíváme se umění konstruktéra, jenž těmito poměrně jednoduchými prostředky mechanickými dovedl napodobiti pohyb Měsíce tak dobře, že úchytky od skutečnosti nikdy nepřestupují 6". Dodáváme ještě, že při pohybu jeví obrázek Měsíce na klenbě ponaáhly postup fází v naprosté shodě se skutečností. Názorně lze také ukázati *precessi* a její vliv na astronomické úkazy, neboť polohu ekliptiky vzhledem k stálícím možno zvláštním mechanismem plynule měniti. Všechny jednotlivé mechanismy pro Slunce, Měsíc i planety dají se velmi důmyslným způsobem spráhnouti, takže řadou rychlých rotací samočinně vznikají konstelace planet pro kteroukoli dobu minulou i budoucí. Tak znázorní planetarium význačné konstelace zaznamenané dávnověkými hvězdáři babylonskými, nebo na př. konstelaci známou pod jménem »betlemská hvězda« atd.

Pro vyučovací účely poskytuje planetarium Zeissovo ještě řadu jiných možností, kterých sice nelze pozorovati na obloze, ale které upoutají pozornost svojí zvláštností a jež prohlubují poznatky astronomické. Zajímavý případ je ten, když volíme takové rychlosti pro pohyb roční a denní, že Slunce pro pozemšťana stále vrcholí. Pak velmi krásně vynikne do elipsy perspektivně zkrácená dráha obou vnitřních planet kolem Slunce, při čemž i samo Slunce kolem jakési střední polohy osciluje. Celkový vzhled planetaria je patrný z obr. 2. v příloze, z něhož vysvítá další úprava konstruktivní.

Snad v lečkerém ze čtenářů vznikne přání, aby také Praha po příkladě jinonárodních velkoměst (Mnichov, Berlín, Lipsko, Hamburk, Kodaň mimo Jenu) měla jednou takové planetarium. Velmi dobře by se hodila k tomu plošina na střeše budoucího našeho Technického musea, kde podle plánů má býti také zřízena lidová hvězdárna. Povolané kruhy by měly o takovém projektu uvažovati. Že by věc se potkala se souhlasem mnohých a mnohých příznivců vážného poučení, nelze pochybovati. Ani finančního nákladu, jenž je dosti značný — 1,250.000 Kč — bychom se nemusili lekati. Národ, který najde prostředky na stadia, na pomnky a jiné takové podniky, by konečně také tento peníz nalezl. A že by značný kulturní zisk z toho vyplynul, o tom pochybnosti nemůže snad býti. Dočkáme se jednou takového vědeckého divadla také u nás?

*

Panu Rich. Fischerovi, generálnímu zástupci Zeissovy firmy v Praze, vzdávám dík, že laskavě sprostředkoval zapůjčení některých originálních štočků.

Vznik a vývoj domněnek o fyziologickém původu Martových kanálů.

Od r. 1877, kdy G. Schiaparelli v Miláně poprvé spatřil a popsal zvláštní útvary na povrchu Martově, jež sám nazval »canali«, jeví se o tuto planetu neutuchající zájem. Zájem tento pronikl do nejširších vrstev obecnosti a to i do těch, které jinak o vědu se zajímají pramálo. Možno tvrditi, že planeta Mars nebo vlastně kanály jejího povrchu u mnohého obyvatele zeměkoule byly původní příčinou vyvolavší zájem o otázky astronomické vůbec. To by, pravda, bylo lze jen uvítati. Namnoze ovšem je tento zájem prostou honbou za sensací a ta pak má v zápětí zklamání. Název »kanály« jistě nebyl šťastně zvolen. Daleko horší ještě však bylo, že do rukou obecnosti se dostaly mapy povrchu Martova se zakreslenou sítí geometricky pravidelných čar, které ovšem byly považovány za věrné zpodobení planety. Ve skutečnosti bylo to jenom schéma, které se ani nesnažilo poskytnouti věrný obraz, nýbrž mělo sloužiti pozorovatelům planety jedině jako orientační pomůcka. Vždyť ani mapa nebo plán určité části povrchu zemského není věrným jeho obrazem, nýbrž jen orientační pomůckou rázu zpravidla jen schematického. Tak jako krajina, již protéká řeka, železnice nebo silnice, v níž leží města a vesnice, hory a jezera, má zcela jiný vzhled na mapě než na př. na fotografii, pořízené s ptáčí perspektivou, tak liší se i »mapy« od obrazů povrchu Martova. Mapy jsou snůškou, kompilací obrazů a mohou býti zhotoveny po př. i na základě značného počtu pozorování velké řady pozorovatelů.

Snad ještě téhož roku, kdy byly objeveny, staly se kanály předmětem pochybností a sporů. Spory ty později se přirostřovaly. Kdežto pozorovatelé v Miláně, Nizze a Flagstaffu velikými dalekohledy ozbrojení, viděli povrch Martův protkán hustou sítí jemných, pravidelných, občas se i zdvojujících čar-kanálů, nebyli pozorovatelé stejně osvědčení, dalekohledy namnoze ještě většími ozbrojení a stejně výtečnými podmínkami atmosférickými podporováni (Lickova a Yerkesova hvězdárna, Meudon) s to, aby pozorování tato potvrdili.

Nejistota tím vzbuzená způsobila, že počaly se hlasitěji ozývati domněnky, že kanály jsou prostě klamem. Avšak i klam musí míti nějakou příčinu a v tom směru se mínění značně rozcházel. Tak domníval se N. E. Green, že kanály jsou obrysy krajín různě zabarvených, že tudíž nejsou skutečnými, samostatnými čarami. Později vyslovil se V. Cerulli (Teramo, Itálie) v tom smyslu, že kanály vznikají na podkladě jemných podrobností, jež o sobě rozeznati nemůžeme. B. W. Lane hleděl dokázati pokusy, že kanály mají subjektivní původ, že totiž vznikají kontrastem obrysů pevnin k temným plochám moří. Konečně r. 1903 uveřejnili J. E. Evans a

E. Walter Maunder¹⁾) výsledky pokusů, které hluboce otřásly věrou ve skutečnost Schiaparelliových kanálů. Řečené pokusy prováděli badatelé v době od 1. července 1902 do 22. května 1903 takto: Skupině asi 20 greenwichských školáků, hochů to ve stáří 12 až 14 let, bylo uloženo okresliti kruhový terč průměru 3·1 až 6·3 palce se všemi podrobnostmi, které na něm spatřují. Každý z nich obdržel list kreslicího papíru s narýsovanou na něm kružnicí průměru 3 palce, do níž viděné podrobnosti měl vkreslovati. Pečlivě dbáno toho, aby hoši neměli nejmenšího tušení, oč běží, a jediný pokyn, který jim byl dán, zněl, aby svědomitě kreslili vše, co vidí na vzdáleném kotouči předlohovém. Na tomto kotouči byla nejčastěji nakreslena část povrchu Martova, již Green na své mapě nazval Beerovou pevninou. Do ní zabíhají význačné temné skvrny označené jmény Syrtis Major a Dawes' Forked Bay (rozeklaná zátoka Dawesova). Tato zátoka odpovídá jižnímu cípu skvrny, již Schiaparelli nazval Sinus Sabaeus. Tyto skvrny byly na předloze nakresleny tmavě na světlém podkladě s nepravidelně rozptýlenými, slabě viditelnými a nepřiliš četnými body. Obrisy byly ostré a určité; nikde ani stopy po tom, co by připomínalo kanály. Jen jakési »řeky« — krátké, rozvětvené a nepravidelné čáry — ústí do »moří« tam, kde na mapách ústí význačnější kanály. K některým pokusům užili badatelé výkresů pořízených podle originálů Schiaparelliových a Lowellových, z nichž však vynechali kanály. Výsledek byl dosti překvapující: téměř na všech výkresech shledány byly jemné, přímé čáry, úplně shodné s kanály, jež spatřujeme na kresbách některých pozorovatelů. Tak zjištěny kanály: Argaeus, Arnon, Deuteronilus, Euphrates, Kison, Pierius, Protonilus, Pyramus a j. I z dvojenný kanál se vyskytuje u dvou hochů a — což stojí za zmínku — u obou je to Hiddekel.

Shrnujice výsledky svých pokusů vyslovují oba badatelé mínění, že podobné čáry, vyznačující se všemi rázovitými vlastnostmi »kanálů« Martových, mohou nezaujatí, bystrozrací pozorovatelé viděti na předmětech, na nichž ve skutečnosti po nich není ani stopy. Pozorované kanály nejsou však přes to pouhými výmysly, nýbrž okem vytvořená spojení útvarů, jichž skutečná povaha jest ovšem zcela jiná. Z pokusů usuzují, že v některých případech mohou »kanály« vznikat tam, kde sousedí dvě různě odstíněné plochy. A však nejvydatnější zdroj původu kanálů vidí Evans a Maunder ve snaze oka, spojovati velmi malé body v čáry. Zmínky zasluhuje též, že, když byl pokus s týmiž žáky opakován, byla u nich patrna snaha, kresliti kanálů více než po prvé, takže několik hochů při opěťovaných pokusech i z větší dálky kreslilo více čar nežli před tím ze vzdálenosti menší. Svou úvahu končí badatelé: »Nebylo by při nejmenším správné říci, že četní pozorovatelé, kteří kreslili kanály Martovy během posledních 25 let, kreslili, co neviděli. Naopak, kreslili a to věrně kreslili, co viděli. Nic-

¹⁾ Monthly Notices 63, p. 488, 1903.

méně kanály, které kreslili, nejsou o nic skutečnější než ony, jež greenwichští hoši domnívali se viděti a proto kreslili.«

Jak pochopitelně, vzbudila práce Evansova a Maunderova ohlas velmi různý. Kdežto jedni houževnatě trvali na tom, že kanály jsou skutečné, byť i původu záhadného, druzí, jimž v čele Cerulli a Antoniadi, snášeli nové doklady pro fyziologický původ kanálů. »Pozoruji Marta deset let,« napsal V. Cerulli,²⁾ »a během této doby dospěl jsem k názoru, že studium Martova kotouče je zajímavé jak pro fyziologickou optiku, tak pro astronomii, tvoříc tak společné pole pracovní obou věd.« Dále praví: »Pokaždé, kdykoliv jsem Marta pozoroval, přiučil jsem se něčemu a dokonce i na obrazech podrobnostmi nejhudších mohl jsem studovati fyziologický pochod, který jejich vznik řídí, ano právě tehdy, kdy obrazy jsou podrobnostmi nejbohatší, onen pochod se jeví méně zřetelně. Když pak jsem dospěl až k tomuto poznání, viděl jsem, že v trosky klesá celé lešení domněnek, jež zbudovali pozorovatelé jedině na základě svědeckví svých očí. Tak dospěl jsem přesvědčení, že dosud vůbec neznáme skutečného vzhledu a přirozeného tvaru Martových skvrn.«

Cerulli se zabýval vlastně již od r. 1896 těmito studiemi, jichž výsledkem byl úsudek o tom, kterak pracuje naše oko, aby z neurčitých prvků vytvořilo určitý vjem. Praví o tom: »Ze skupiny velmi slabých skvrn tvoří oko jedinou, definitivní skvrnu a, aby toho dosáhlo, nespokojuje se jen tím, že potlačuje mezery mezi skvrnami..., nýbrž provádí osudnou operaci: sčítává intensity všech skvrn jedné skupiny a umísťuje vzniklý součet do určitého středu. Takto vzniklá skvrna se objevuje v bodě nemajícím žádného fyzikálního vztahu ke skutečným skvrnám skupiny... Jinými slovy: ideální matematický bod, jakési těžiště (barycentrum) nabývá viditelnosti, stává se samo skvrnou, kdežto skutečné skvrny mizejí.« Tak vznikají podle Cerulliho rozptýlené drobné skvrny — »jezera« — Martova. Obdobná je iluze barycentrických čar-kanálů. Zejména severní polokoule Martova je pokryta málo zřetelnými skvrnami, seřazenými určitými směry; proto skýtá oku zvláště vhodný materiál pro tuto fyziologickou činnost. Cerulli zdůrazňuje, že zmíněným směrům neodpovídají nikde skutečné čáry. Ty musíme se teprve »učiti vidět«. Často prý viděl vzniknouti kanál takofka před očima tam, kde při prvním pohledu byly viditelné jenom stíny rozptýlené po delším pásmu. »Jindy zase — ač jen zřídka — kdy má mohutnost zřetelná byla mimořádně intenzivní, nastal opačný pochod, kanál totiž, který jsem pozoroval, zmizel a na jeho místě se objevily na několik okamžiků tři nebo čtyři beztvare skvrny.«

Tyto úvahy Cerulliho jsou jistě velmi zajímavé a obsahují asi základní prvek pravdy; nicméně jsou spíše popisem zjevů nežli jejich výkladem. Pokusy Evanse a Maundera skýtají jim sice cennou oporu, avšak podle úsudku zkušených pozorovatelů, zejména P. Lo-

²⁾ Astr. Nachr. 4007.

wella, liší se umělé kanály nápadně svým vzhledem od kanálů pozorovaných na Martu.

Na loňském sjezdu Astronomické Společnosti v Lipsku pokusil se proto mnichovský astronom Dr. A. Kühn o výklad jinou cestou.³⁾ Jeho výklad zahrnuje zároveň důkaz, že vznik kanálů nelze vysvětlovati z pokusů Evansových a Maunderových. Kühn upozorňuje nejprve, že většina výkresů kotouče Martova zahrnuje podrobnosti viditelné jen s největší námahou, jež ovšem pozorovatelé nemohou zakreslovati tak nezřetelně, jak se jim jevily ve skutečnosti. Zkoumáme-li pečlivě řadu dobrých map planety Marta, tedy lze podle Kühla vysloviti tyto obecně platné zkušenosti:

1. Kanály vycházejí nejčastěji z výběžků vynikajících z temných ploch planety ve směru ramen úhlu při vrcholu výběžku.

2. Kanály »kvapí« téměř v čáře co nejpřímější k nejbližší, byť i jen poněkud zřetelné skvrně.

3. Míří-li počátečný směr kanálu k rozsáhlé temné skvrně bez ostrých výběžků, vzniká jakoby z »bezradnosti« kanálový vějíř tak, že jednotlivé jeho kanály dospívají ke skvrně ve vzdálenostech celkem stejných.

4. Na Lowellových mapách jsou plochy kanály omezené — at kanálové mnohoúhelníky nebo prostory mezi dvěma souběžnými kanály — často temněji stínovány nežli ostatní povrch planety.

Kdežto prvé 3 zkušenosti naznačují podle Kühla, že směr kanálů je značnou měrou podmíněn fyziologickými vlivy, ukazuje podle jeho mínění zkušenost poslední, že kanály jsou mezní čáry kontrastní, oddělující od sebe části povrchu planety, jež liší se stupněm stínování.

Sem nutno vložit stručné vysvětlení týkající se mezních kontrastů. Kühn vychází od tohoto pokusu. Osvětleme pravítko lampou, opatřené koulí z mléčného skla, a stín pravítka zachytíme nějakou šedou plochou. Očekávali bychom, že stín bude míti vzhled známý z fyzikálních učebnic, že totiž od sotva patrného ztemnění bude se znenáhla stupňovati až do úplné temnoty. Tento známý rozdíl mezi jádrem stínu (stínem hlavním neboli plným) a polostínem má příčinu v tom, že některá místa plochy přijímají světlo ode všech bodů svítící polokoule — to je plocha osvětlená, jiná místa však jsou osvětlována jen některými body zdroje, částí polokoule — to je polostín více méně tmavý, na jiná místa konečně nepadá žádné světlo — to je hlavní stín. Takový je objektivní vzhled stínu. Vskutku lze však pozorovati zjev zcela nečekaný: na místě, kde počíná polostín, objevuje se velmi zřetelný jasný pruh, kdežto na rozhraní polostínu a hlavního stínu spatřujeme stejně nápadný tmavý pruh. Tyto dva kontrastní pruhy jsou podle toho, co bylo řečeno, úkazy subjektivní, t. j. způsobené zvláštní činností sítnice. Subjektivnost tohoto úkazu lze dokázati i pokusem:

³⁾ Vierteljahrschrift d. A. G. 59. Heft 3., srov. též Sirius, Januar 1925: »Die Marskanäle als optische Täuschungen«.

pokusíme-li se zachytiti jasný kontrastní pruh na bílý papír, tu zmizí pruh, jakmile se ho papír dotkne, a podobně zmizí pruh tmavý, dotkneme-li se ho černým papírem (se strany polostínu). Již Ma ch ukázal, že takové kontrastní pruhy se zjevují všude tam, kde jsou náhlé přechody v osvětlení. Küh l rozšířil jeho výzkumy na o k r a j e o p t i c k ý c h o b r a z ů. Úkazy ohybové (difrakční) způsobují totiž, že není vlastně ostře omezených obrazů optických ani v dalekohledu ani na sítnici oční. Jasnosti okrajů skutečných obrazů zprvu velmi rychle ubývá, načež nastává nenáhlý přechod v temnotu pozadí. Ostře okraje optických obrazů, jak se nám jeví, jsou podle toho fyziologicko-optického původu; jsou to právě mezní čáry kontrastní.

Za takové čáry mezního kontrastu považuje Küh l také »kanály« Schiaparelliovy. Jsou-li na povrchu Martově krajiny různých tmavých odstínů a jsou-li rozdíly ve stínování jen nepatrné, objeví se na rozhraní dvou takových krajin kontrastní zjevy — kanály. Je při tom zcela dobře možno, že rozdíly odstínů jsou tak nepatrné, že oko je jinak ani neznamená. Tu by tedy kontrastní čáry byly jediným svědectvím existujících rozdílu odstínových.

Správnost své domněnky dokazuje Küh l dvěma cestami. Za prvé srovnával pozorování L o w e l l o v a a L a u - o v a a to proto, že byla vykonána nástroji krajně různých rozměrů. Kdežto Lowell pozoroval refraktorem s 610 mm-ým otvorem, který však častěji začloňoval na 380 mm při zvětšení obyčejně 500-násobném, Lau-ův dalekohled měl objektiv jen 95 mm-ový a zvětšení 240-násobné. Srovnáváme-li šířku kanálů kreslených oběma pozorovateli, vidíme, že u Lowella je průměrně 0.058", u Lau-a 0.24", tedy 4krát větší než u Lowella. Nápadná věc je také, že Lowell kreslí kanály jako ostře, černé čáry, kdežto u Lau-a mají vzhled měkký, neurčitý. Tento rozdílný vzhled vysvětluje Küh l vlivem ohybových zjevů v obou nástrojích. Je-li tomu tak, pak šířka čar Lau-ových násobena nepřímým poměrem objektivových otvorů ($95 : 380 = \frac{1}{4}$) musí dáti číslo Lowellovo. Vskutku jest $\frac{1}{4} \cdot 0.24 = 0.06$, tedy velmi přibližně průměrná šířka Lowellových kanálů. Na druhé straně však ukazují jak pokusy, tak úvahy teoretické, že skutečně existující, byť třeba nekonečně úzká čára, v dalekohledu Lowellově nemůže se jeviti užší než 0.42", v dalekohledu Lau-ově pak nejméně 1.7". Kreslili tudíž oba pozorovatelé kanály v podobě čar, které mají jen $\frac{1}{7}$ šířky, již by míti musily, kdyby jim ve skutečnosti na povrchu planety odpovídaly čáry nebo řady bodové. Z toho usuzuje Küh l, že kanálům neodpovídají skutečné útvary na povrchu planety, ať jsou to už skutečné čáry nebo — podle výkladu Maunderova — jenom řady bodové.

Obtíž tato odpadá docela, považujeme-li »kanály« za čáry mezního kontrastu. Pak závisí totiž jejich nejmenší šířka jedině na rozměrech nejmenších světločivých prvků naší sítnice, t. zv. čípků. Pokud závisejí kontrastní čáry na ohybových zjevích dalekohledu,

vznikajících na ostře omezených, byť i jednotlivě nerozeznatelných podrobnostech povrchu planety, můžeme jejich šířku měnití libovolně měnice zacloněním otvor dalekohledu. Jak snadno lze nahlédnouti, bude se kontrastní čára jevíti nejzřetelněji, jestliže rozhodující místo světelného přechodu pokryje na sítnici pásmo mající šířku toliko jediného čípků. Je-li naopak použitý nástroj takový, že kontrastní čáry jím způsobené pokrývají pásmo širší (dva i více čípků), tu se stává přechod do normálně osvětleného okolí nenáhlejší, čára kontrastní tudíž je slabší a méně zřetelná.

Jak bylo řečeno, začloňoval Lowell svůj objektiv zpravidla na 380 mm a to proto, že — jak sám zdůrazňuje — při tomto otvoru kanály se jeví nejzřetelněji. Tento zjev dává tušiti, že šířka kanálů kreslených zkušenými pozorovateli je vlastně průměrem jednoho čípků (nebo nepatrného počtu čípků) přepočteným na úhlovou míru užitého dalekohledu. Úhlový průměr jediného čípků sítnice je při pozorování prostým okem $37''$. Při zvětšení 500 jest $37 : 500 = 0.074''$, tudíž jenom nepatrně větší než Lowellem kreslená šířka kanálů. Lau, jenž pozoroval se zvětšením 240násobným, má úhlovou hodnotu čípkového průměru $37 : 240 = 0.154''$ a, ježto šířka kanálů na výkresech Lau-ových je průměrně $0.24''$, rovná se šířka kanálů průměrně $1\frac{1}{2}$ čípkových průměrů, což jest, podle toho, co bylo řečeno, na úkor zřetelnosti »kanálů« a vysvětluje jejich neurčitý, rozmazaný vzhled na výkresech tohoto pozorovatele.

Svou domněnku pokusil se Kühl podepřítí též pokusem. Úvaha právě naznačená nasvědčuje, že předměty povrchu Martova, z nichž vychází popud ke vzniku kontrastních čar = »kanálů«, jsou ostře ohraničeny. Netřeba si ovšem věc představovati tak, jakoby rozlehlé, přímočaré a ostře ohraničené plochy zde se stýkaly. Daleko přirozenější je představa, že povrch Martův — právě tak jako povrch Země i Měsíce — je poset množstvím drobných, ostře ohraničených předmětů, že však hustota těchto předmětů není všude stejná, nýbrž, že místy velmi příkře klesá nebo stoupá. Jednoduchý a názorný příklad podává potištěná stránka. Hustota písmen je tu často velmi nestejná; snadno zpozorujeme, že stýkají se tu plochy s více nebo méně hustě vysázenými literami. Kontrastní čáry mezi nimi nicméně patrné nejsou, což vykládá Kühl tím, že k jejich vzniku je také třeba rozlehlých temných skvrn. Sestrojil proto model povrchu Martova tak, že na potištěnou plochu tuší nakreslil jednak rozsáhlou skvrnu, jednak několik skvrn drobnějších. Při vhodné volbě tmavošedého odstínu těchto skvrn objevily se mezi výběžky velké skvrny a drobnými skvrnami čáry kontrastní zcela zřetelně. Že jde vskutku o kontrastní čáry, dokazuje nejlépe fakt, že tyto »kanály« jsou viditelné jenom mezi takovými skvrnami, jejichž přímočará spojnice je současně přibližnou hranici ploch nestejně hustě potištěných. Dodati sluší též, že na druhé straně čáry nevznikají, nakreslíme-li tytéž tmavé skvrny na ploše stejnoměrně bílé nebo šedé (nepotištěné). Důležitou pro problém kanálů je též otázka, zda a do jaké míry lze je zachytiti fotograficky. Otázka ta

je vlastně dodnes sporná. O Lowellových fotografiích píše na př. Ludendorff,⁴⁾ že Lowell sám na nich viděl četné »kanály«, kdežto jiní pozorovatelé na týchž snímcích je rozeznati nemohli. Kühll se rovněž zabývá touto otázkou. Bylo by chybné domnívati se, že by fotografie mohla snad rozhodnouti, zda Kühllova teorie je správná. Kontrastní čáry mohou vzniknouti na fotografii právě tak jako na terči planety pozorované v dalekohledu. Zde bude rozhodovati stupeň zclonění objektivu stejnou měrou jako při pozorování přímo u okuláru. Kromě toho dlužno uvážiti, že neklid ovzduší za expozice může překaziti vznik kontrastní čáry na fotografii nebo aspoň snížit její zřetelnost. Na fotografiích modelu Kühllova vskutku se objevují kanály — při vhodném zclonění fotoobjektivu — stejně jako na modelu samém.

Konečně odpovídá Kühll na kritickou otázku, proč jsou kanály viditelné jenom na Marsu. Kühll poukazuje na nesprávnost této otázky: Lowell na př. viděl kanály i na Merkuru. Také příčné čáry mezi rovníkovými pásy planety Jupitera připomínají živě »kanály«. Svůj úsudek o povrchu planety Marta shrnuje Kühll takto: »Povrch Martův je tak jako povrch zemský nebo měsíčný poset velikým množstvím ostře ohraničených podrobností, které až na malé výjimky nelze jednotlivě rozlišiti našimi dalekohledy. Plošná hustota těchto podrobností v jednotlivých krajinách je různá a tím je na rozhraní těchto končin dána příležitost, aby v oku pozorovatele vznikly mezní čáry kontrastní.«

Kühll považuje svoji teorii za konečné rozřešení záhady Martových kanálů. Je-li tomu tak, ukáže budoucnost snad nedaleká. Úsudek náleží zde jen zkušeným a dlouholetým pozorovatelům Marta. Správně napsal prof. Dr. H. J. Klein již r. 1905: »Kdo sám není pozorovatelem Marta a nemá vlastní zkušenosti v tomto oboru, měl by se úsudku zdržeti.« Teorie tato bude naprosto neklamně dokázána teprve tehdy, až zdokonalené optické prostředky umožní jednotlivě rozeznati ony podrobnosti, jejichž různě husté plošné rozdělení dává — podle Kühlla — vznikati čarám kontrastním. Snad již některá pozorování za loňské výhodné opozice lze vykládati v tom smyslu. Uvádím jen to, co dlouholetý pozorovatel Marta, van Biesbroeck, napsal o svých pozorováních 40palcovým refraktorem Yerkesovy hvězdárny do belgického časopisu »Ciel et Terre« (1924, str. 276): »Stačí říci, že tam, kde na mapách, platicích za klasické, setkáváme se s okrouhlými, dobře definovanými »oásami« a úzkými »kanály« geometrických tvarů, neviděl jsem nic než malé, nepravidelné zhuštění, krajinu plnou drobných detailů, bez jakékoli geometrické pravidelnosti...«

⁴⁾ Newcomb-Engelmann, Pop. Astr., str. 386 (vyd. 7.).

Sluneční chrám v Tihuanacu v Bolívii.

Plán jeho vyměřil inž. Arthur Posnansky, theodolitem na půl minuty děleným. Chrám je dokumentem vysoké, dávno zašlé kultury andské. V Andech byly příznivé podmínky pro vzestup lidstva s hladiny doby kamenné. Tam leckde ryzí měď se objevuje na samém povrchu.

Chrám Kalasasaya jest orientován. Půdorysem má obdélník. Západní stěna, vymezená řadou pilířů, padá do poledníku. Uprostřed východní strany obdélníka zachováno je schodiště mezi dvěma pilíři. Tam byl hlavní vchod. Za středem schodiště vycházelo Slunce za rovnodennosti z určitého stanoviště, poněkud před středem západní zdi, v ose budovy a zároveň v prodloužení dvou zdí k ní kolmých. To zajisté bude úmyslně tak založeno. Posnansky tvrdí nadto podle plánu v astronomickém časopise »Weltall«, 49, 1924, že z téhož bodu pozorovacího bylo kdysi přes rohy chrámu viděti východ slunovratu letního, po příp. zimního. Jitřní vzdálenost, odklon od přesného východu, činila by o vánocích 24° , na Jana Křtitele pak $25^{\circ}10'$. Tyto úhly by měly býti stejné. Rozdíl jejich mohl by vězeti v nedokonalosti zeměměřičské práce indiánských stavitelů. Výkonnost jejich lze posouditi podle čtyř úhlů budovy. Zde jest úmysl vytýčiti úhel pravý nad každou pochybnost. Posnansky naměřil: $90^{\circ}19'$, $89^{\circ}43'5''$, $89^{\circ}37'15''$, $90^{\circ}20'41''$. Podle zásad teorie chyb dovedli tedy vytýčiti pravý úhel asi na $\pm 22'42''$, což je střední chyba jednotlivého měření.

Z lineárních rozměrů na plánu počítám jitřní vzdálenosti slunovratové, jež jsou $25^{\circ}8'6''$ a $24^{\circ}19'14''$. Tyto úhly měly by býti stejné. Vezměme součet $49^{\circ}27'20''$ a dostaneme průměr $a = 24^{\circ}43'40'' \pm 24'26''$. Chyba této střední hodnoty je trochu větší než střední chyba jednotlivého pravého úhlu.

Kdyby chrám byl na zemském rovníku, byla by jitřní vzdálenost rovna sluneční deklinaci slunovratu, a tudíž rovna sklonu ekliptiky. Ani refrakce, ani hory na obzoru by neměly vlivu na pozorovaný úhel. Také nezáleží na tom, zda Indiáni pokládali za okamžik východu první záblesk světla, či teprve objevení celého kotouče. Tyto výhody zůstanou nám s dobrým přiblížením zachovány, i když máme na mysli, že zeměpisná šířka (= pólové výšce) jest $2^{\circ}10'$. Jen sklon ekliptiky ϵ vyjde pak poněkud menší. Počítá se z pravoúhlého trojúhelníka sférického vzorcem $\sin a \cdot \sin 89^{\circ}50' = \sin \epsilon$. Počítáme-li a pro krajní i střední hodnotu, dostaneme, že ϵ bylo

$$\text{nanejvýše} = 25^{\circ} 6' 58''$$

$$\text{nanejméně} = 24^{\circ} 18' 6''$$

$$\text{průměr} = 24^{\circ} 42' 32''.$$

Podle diagramu Posnanského dosáhla odchylka ekliptiky maxima (= as 24°18') mezi r. 7—8000 př. Kr. Na toto stáří by však poukazovala jen krajní, tedy málo důvěryhodná hodnota. Určení takové nemá veliké váhy. Ostatně je použití sklonu ekliptiky vždy nevýhodné. Neboť chyba 24', kterou jsme v měření zjistili, posouvá stáří až k r. 2000 př. Kr. Nelze tedy z rohových úhlů budovy v tomto směru mnoho čekat. Výpočet vede jen k neurčité představě, že chrám je velice starý, což víme i bez počtu. Kdyby však mezi azimuty budovou určenými našel se nějaký, jenž by určoval směr, ve kterém kdysi vycházela jasná stálice, bylo by — podle precesse — možno lépe určit stáří než ze sklonu ekliptiky málo proměnného.

Vizme domácí příklad: sklon ekliptiky první na západě vyšetřil Václav z Plzně, stanoviv r. 1416, že měří 23°30'30".¹⁾ Podle Newcomba (Ginzel, Chronologie, I. 31, 1906) byl

roku	střední sklon	změna
+ 1000	23°34'8"	3'53"
+ 1500	23°30'15"	3'54"
+ 2000	23°26'21"	

Určíme nyní z udaného sklonu, kdy Václav z Plzně žil. Nejdříve určíme interpolací z horní tabulky, že k sklonu 23°30'30" náleží rok 1463. Nejistota tohoto letopočtu závisí na nejistotě původního měření. Ta činila v oné ranní době v nejpříznivějším případě 1', jíž přísluší okrouhle nejistota 125 let. Tedy mezi léta 1338—1588 padlo ono měření.

V případě indiánského chrámu jsou okolnosti mnohem nepříznivější. Nejistota měření je 24krát větší a kolísání ekliptiky bylo za starých časů menší. Bylo

roku	střední sklon	změna
— 3000	24° 1' 37"	2' 53"
— 2500	23° 58' 44"	3' 5"
— 2000	23° 55' 39"	

Jinak je práce Poznanského velmi záslužná, pokud přináší nová fakta dříve neznámá. Jen určení stáří — jež se dostalo i do novin — nepovažuji z důvodů udaných za závazné.

¹⁾ F. J. Studnička »Až na konec světa«, 79, 1895.

Názor Kirgizů o Velkém a Malém vozu.

Četl jsem články prof. Dittricha o medvědicích na nebi a také články prof. Bora. Úplně souhlasím s důvody prof. Dittricha: je věc možná, že název nejdůležitějšího souhvězdí Medvědic patří Řekům. Však úplně souhlasím také s důvody prof. Bora, takže možná jsou to Foiničané, kteří první pojmenovali souhvězdí Velkého a Malého vozu — medvědy. Správné je, že medvědi byli známi i Řekům i Foiničanům; a když některý národ chtěl by přenést nějaké zvíře na nebe a nazvali jeho jménem význačné souhvězdí, samozřejmě užije k tomu medvěda. Jeho velikost, jeho síla, jeho filosofická povaha, jeho schopnost poslouchati člověka, to, že nemá skoro ocas, že krk má skoro hrbatý, to vždycky vzbuzovalo a vzbuzuje zájem člověka k tomuto zvířeti. Možno říci, že lidé toto zvíře mají rádi. A k tomu jeho rovnoměrný běh; medvěd neskáče, a i když běží, dělá jeho běh dojem, že rychle rovnoměrně jde; to nejlépe se hodí k představě o pohybu hvězd. A proto mohli nazvat 7 hvězd Velkého vozu, jehož skupina nejdříve vábí pozornost člověka na nebi, velkou Medvědicí i Řekové i Foiničané nezávisle na sobě.

V každém případě otázka, kdo první nazval souhvězdí Velkého a Malého vozu medvědicemi, je již uvedenými články dostatečně vysvětlena. Teď však si ještě dovoluji čtenáře seznámiti, jakou představu o souhvězdí Velkého a Malého vozu měl národ, který nejspíš medvědy ani neznal, ale u kterého velkou úlohu v životě hráli koně. Je to názor středoasijských kočovníků Kirgizů. V jedné kirgizské pověsti tento názor je podán takhle: »Na nebi je jedna hvězda, která se nazývá temyr-kazyk (to znamená železná tyč — Polárka). Tento temyr-kazyk se nepohybuje, nýbrž stále stojí na jednom a též místě, kdežto ostatní hvězdy se otáčejí. Nedaleko od temyr-kazyku jsou dvě hvězdy ak-boz-at a kek-boz-at (to znamená světle-šedivý kůň a bílý kůň). Jsou to hvězdy β a γ Malého vozu, které obíhají kolem temyr-kazyka. Nedaleko od ak-boz-at a kek-boz-at je sedm hvězd (to je Velký vůz). Kirgizové nazývají těchto sedm hvězd džity-karakši (sedm lupičů nebo zlodějů), a jak si vypravují, pátrají džity-karakši po ak-boz-at a kek-boz-at, aby tyto koně ukradli. Však džity-karakši nijak nemohou se přiblížit se k těm koňům a stále obíhají kolem nich. Povídá se také u Kirgizů, když se podaří sedmi lupičům ukradnouti ak-boz-at a kek-boz-at, kteří jsou přivázaní k železné tyči, pak že nastane konec světa.«

Zajímavá je myšlenka, vzatá ze života, když koně budou ukradeni, že nastane konec života. A pak vůbec je zajímavá věc v tomto názoru Kirgizů, jak kočovníci, kteří se často dívají na nebe a rozvažují, co se tam děje, konečně to, co je samotné zajímavá a trápí (krádež koňů), přenášejí ve svých myšlenkách na oblohu.

Pokud jde o medvědy na nebi, vyjadřuji svoje přesvědčení, že žádný národ neviděl takové medvědy na nebi, jaké vidáme nama-

lované na hvězdných mapách středověkých. Vždyť žádný medvěd nemá tak dlouhý ocas a nohy, jaké jsou na př. na obrázku ve článku prof. Dittricha (Ř. H., 5., 56. 1924). Tak vyobrazovali medvěda hvězdáři středověcí a snad ještě z dřívější doby, kteří nejspíš medvěda nikdy ani neviděli. Jednu dobu měl jsem příležitost pozorovati medvědy. Viděl jsem je mnohokrát v klidu a také v běhu. V noci při pozorování hvězdné oblohy, když vzniká poetická nálada, snažil jsem se vzbuditi si představu medvěda v souhvězdí Velkého vozu. Ale vždycky tři hvězdy, které jdou od těla medvěda, to byl krk s hlavou, nikdy ocas jeho.

Camille Flammarion

* Montigny — le Roy 25. II. 1842.

† Juvisy 4. VI. 1925.

V sobotu dne 6. června odpoledne v 15 hodin uložen byl v zahradě své hvězdárny v Juvisy na místě předem vyvoleném Camille Flammarion k věčnému klidu. Malý kruh přátel osobně vyprovázal prostou rakev tohoto muže světového jména. Nepřehledná však řada čtenářů jeho spisů z celého světa kulturního — všech národů a jazyků — vzpomínala odchodu velikého auktora, jenž dovedl jejich mysl povznášeti k výšinám a jenž v mnohé mladé duši vznítit trvalý oheň pro královskou vědu.

»Říše hvězd« ve 3. ročníku u příležitosti 80. narozenin podala výstižný obraz života a činnosti Flammarionovy z pera JUDra Josefa Lachouta.

Projevujeme také na tomto místě spřízněné Sociétés astronomique de France, jejíž zakladatelem a prvním předsedou byl veliký zesnulý, svoji hluboce citěnou účast při odchodu tohoto velikého Francouze a člověka do neznáma, jemuž věnoval tolik svých myšlenek.

Výsledky oposice Marta v roce 1924.

(Dokončení.)

II.

Obratme se nyní k výsledkům, které přinesla poslední oposice. Budiž předem poznamenáno, že často je těžko utvořit si úsudek o věci, když referáty (na př. o vegetaci, o teplotě a p.) si navzájem odporují. Práce v podstatě možno rozdělit na 1. pozorování visuální, 2. fotografické studie, 3. radiometrická měření.

1. Visuální pozorování.

a) *Polární čepička.* Zprvu jsou velmi rozsáhlá, zaujímá počátkem června nejméně 60°; tání je zprvu pomalé, teprve od 20. srpna rychlejší, ale v září znovu se zvolňuje. Naskýtá se otázka, zda velikost čepičky nesouvisí s činností Slunce (r. 1923 bylo minimum sluneční činnosti), neboť v menší míře se tu opakují poměry r. 1913, kdy také připadla oposice poblíž slunečního minima. A b b o t potvrzuje pokles solární konstanty; poslední léta je tato konstanta pod normálem, ale asi jen 2½%. Vyslovuje proto podiv, že tak nepatrná změna by vyvolala tak velké brzdění. T o u c h e t však upozorňuje na horská jezera, jichž tání je závislé na nepatrném poměrně kolísání teploty a hájí přesvědčení, že sluneční činnost reguluje i tání polární skvrny. Z polární čepičky se vynořují postupně jednotlivé kraje: dne 24. VI. se vynořuje Novissima Thule; dne 20. VII., kdy jeví značnou trhlinu, proniká skvoucí Argyre II. Občas se objevuje nad bílým příkrovem žlutý závoj. V srpnu tání pokračuje rychleji — vzrůstá i sluneční činnost — 19. VII. Argyre úplně uvolněná. Vrchlík je obklopen hnědým lemem; 23. VIII. se odděluje Thule, hnědý lem vzrůstá a dosahuje 15. IX. až k Thaumasi, 17. IX. až k 45°. Začátkem října je čepička již velmi úzká; její zmenšování rychle pokračuje, takže 19. prosince je již téměř neviditelná, dne 31. XII. v 17^h pak úplně neviditelná, kdežto v 18^h 10^m se objevuje jako bílá nepatrná skvrnka. To je stručná historie polární čepičky podle pozorování A n t o n i a d i h o. S l i p h e r, astronom Lowellovy hvězdárny, ukazuje naproti tomu, že na fotografiích, pořízených na Flagstaff Observatory, polární čepička není tak rozlehlá, jak referoval Antoniadí. Jinak shledává Slipher v postupu a tvaru úplnou obdobu s rokem 1909; svá tvrzení dokládá snímky, jak z roku 1909 tak i z loňské oposice.

b) *Moře a jejich zabarvení.* Ve většině případů byla moře méně intenzivní než minulá léta; teprve postupem času se stávala tmavší. Tuto změnu možno vysvětliti četnými základy atmosférickými na planetě. Nejintenzivnější byly: Sinus Sabaeus, Hellespontus, později M. Tyrrhenum, Aurorae Sinus, M. Sirenum. Syrtis Maior se zdála býti méně intenzivní. Pandora Fretum vzbudilo pozornost

slábnutím své intenzity. Zajímavé bylo různé zbarvení a jeho změny na planetárních objektech: Hesperia kobaltově modrá, Del-ton Sinus fialově hnědý na počátku listopadu, zatím co před tím byl nazelenalý, Margaritifer Sinus a Mare Erythraeum zelenavé, Aurorae Sinus mění barvu ze zelené do fialově hnědé, při čemž rozšíření hnědé barvy sahá až k Nectaru; Solis Lacus olivově zbarvený, po 27. XI. hnědý. Sinus Sabaeus se zdál měniti barvu ze šedo-modré k šedohnědé barvě podzimního listí (viz poznámku ke kresbám pana Friče) — později se stává tmavohnědý. Antoniadi, který tyto změny hlavně sledoval, připojuje poznámku, že těžko bylo by vysvětliti změnu barvy, jednalo-li by se o moře a zastává se domněnky, vysvětliti ji vegetací — změna od zelené barvy k hnědé upomíná na podzimní žloutnutí našich stromů. Tomu by navštěvoval též postup hnědé barvy od pólů směrem k rovníku. Slipher zjistil spektroskopem, že zbarvení není snad výsledkem kontrastu, nýbrž že má skutečný podklad; v zeleném světle »moří« pokoušel se naléztí spektrální čáry, odpovídající světlu odraženému od chlorofylu (které ovšem jsou málo výrazné); pokus však dopadl negativně.

c) Jezera a »kanály«. Z pozorovaných jezer zasluhuje pozornosti Sluneční jezero (Iacus Solis). Na počátku pozorování se jevilo normálně okrouhlé, v červnu však se protáhlo jednak tím, že se Nectar značně rozšířil, jednak tím, že se rozpadlo na dvě jádra, pravé větší a světlejší, levé menší a tmavší; v červenci pozorována byla dokonce čtyři jádra. Thaumasia na jihu ze značné části zatopena. Podrobnou studii jezeru věnoval Pickering v Popular Astronomy (»Martovo oko«).

Také tentokrát se rozpoutal boj o existenci kanálů. Řada astronomů (hlavně evropských) vyslovila se rozhodně proti realnosti kanálů (hlavně Antoniadi a Graff), naproti tomu američtí hvězdáři Pickering, Slipher, Trumpler a j. zůstávají nadále stoupenci existence »kanálů« a v jejich kresbách nalézáme opět sítě jemných čar (Lowellova škola). Zajímavá je poznámka Peasyho v krátkém pojednání o kvalitě 100"-ového reflektoru Mt. Wilsonského, kde se zmiňuje, že při nedostatečném vzduchu se zdá povrch planet a Měsíce nabývatí síťového vzhledu, který mizí v okamžicích dobrého vzduchu. Pozoruhodný je projev G. van Biesbroeka, který pozoroval Marta 102 cm-ovým Yerkesovým refraktorem: »Ani nyní, ani v jiný okamžik přítomné oposice (t. j. 1924), nemohl jsem najítí něco, co by upomínalo na pověstné kanály, na onu geometrickou síť, kterou někteří pozorovatelé pokryli půdu sousední planety.« Není tedy divu, že kanály byly prohlášeny za věc odbytou, když vystoupil na sjezdu »Astronomische Gesellschaft« dr. Kühll s teoretickou prací o »optickém klamu kanálů«.

O Kühlově práci najde čtenář obšírnou zprávu ve článku p. dra B. Hacara v tomto čísle uveřejněném.

Ale proti Kühlově teorii mluví nová pozorování konaná Trumplerem na Lickově hvězdárně, neboť jeho kanály mají šířku až 25 μ

a tu se přece zdá, že podklad kanálů by byl reálný. Zůstává tedy otázka kánálů přece nerozřešena.

d) *Meteorologické změny.* Naproti tomu jednomyslně bylo zjištěno, že Mars je jeviště velkých meteorologických změn. Mnozí pozorovatelé se domnívají, že změny, které až dosud připisovány byly změnám povrchu, bude nutno přisouditi z velké části meteorologickým poměrům na planetě. Již nahoře byla učiněna zmínka o sezónálních změnách (barva, rozlehlost čepičky atd.), které jsou výsledkem povětrnostních poměrů. Konstatovány též četné zákaly atmosféry (*Aurorae Sinus*, 6. VI.) a často po celé dni byla krajina zahalena mražny nebo mlhou (*M. Tyrrhenum*). Hlavně v době kolem oposice byly podmínky meteorologické na planetě nepříznivé. Teprve v září a říjnu nastalo zlepšení.

Jako jiná léta tak i tentokrát pozorovány »signály« — protuberance (deformace terminátoru); 10.—13. října pozoroval Antoniadi, Phillips, Hargreaves a j. nad *Helladou* až k *Iaonis Regio* dvojitý světlý výběžek, který se otáčel od prava v levo rychlostí 14—31 *km/hod.* (= 4—9 *m/sec*) ve výšce 8—18 *km* nad Martovým povrchem. Antoniadi z pohybu těchto výběžků soudí, že jde o masy mraků; směr rotačního pohybu pak ukazuje na obdobnou cirkulaci atmosférickou kolem pásem tišin (barom. maxim.) jako na Zemi. Jiný výběžek pozoroval 27. X. G. van Biesbroeck atd.

2. Fotografické studie.

Zajímavá badání byla podniknuta cestou fotografickou. Nahoře již zmíněny Slipherovy studie o rozlehlosti polární čepičky fotografickou cestou. Snímky také ukazují změnu rozlehlosti tmavých pevnin a to podobnou jako r. 1909. K překvapujícím závěrům došel Wright, který použil k studiu Crossleyova reflektoru Lickovy hvězdárny. Wright použil různých filtrů od extrémní violetě až po hranice infračervené barvy (7600 Å), při čemž se ukázaly nápadné rozdíly. Infračervený filtr přehání hloubku tónu v temných partiích, polární čepičku činí menší a méně výraznou. Žlutý filtr reprodukuje věrně »visuální« vzhled planety a to jak temné části, tak i polární skvrnu. Nejzajímavější výsledek dal fialový filtr. Není tu stopy po tmavých mořích, za to polární skvrna je ohromných rozměrů a velmi intenzivní. Wright z toho usuzuje, že Mars má atmosféru do velké výše sahající (200 *km*). Toto ovzduší se k světelným paprskům podobně chová jako naše atmosféra, zadržuje a odráží je paprsky krátkovlnné. Rozlehlost polární skvrny vnucuje Wrightovy myšlenku, že polární skvrna je hlavně atmosférický zjev; připouští však i její existenci na povrchu planety, leč v menších rozměrech. Intenzita tmavých skvrn, červeným filtrem získaných, potvrzuje mínění, že tyto skvrny jsou modrozelené.

3. Měření radiometrická.

Výsledky získané radiometrickým měřením jsou nejzajímavější příspěvek letošní oposice. Měření tímto se zabývali jednak W. W.

Coblentz a Lampland na Lowellově hvězdárně, jednak Petit a Nicholson na Mt. Wilsonu.

Coblentz a Lampland užívali 40^o-ového zrcadlového dalekohledu, spojeného s kompenzovaným článkem thermoelektrickým. Studováno bylo záření různých délek vlnových (zařazením filtrů), hlavně v mezích 8 až 14 μ , z různých části Martova povrchu. Ukázalo se, že rovníkové krajiny jsou teplejší než polární, tmavé skvrny že jsou teplejší než světlé, ranní polovička že je studenější než odpolední. Podle pokusných měření neměl zářící povrch nikdy méně než -15° . Po poledni dosahovala teplota 20^o.

K jiným hodnotám dospěli Petit a Nicholson, kteří užívali 100"-ového zrcadla. Článek velmi dobře vůči okolnímu tepelnému záření izolovaný umístěn byl na místě fotografické desky. Článek byl dlouhým drátem spojen s citlivým galvanometrem, který spolu s registračním zařízením byl umístěn ve sklepě. Před článek, jehož vstup tvořilo okénko z kamenné soli (průteplivé látky), bylo možno zasunovati různé filtry a tím vybírat různé délky vlnové. Při měření bylo použito 1 cm silného vodního filtru (obor vlnový 0.3 až 1.3 μ), 0.165 mm skleněného (1.3—5.5 μ) a 4 mm kazivcového (8 až 11 μ), bez filtru bylo možno sledovati partii až k 14 μ . Bylo nutno ovšem vzít v úvahu propustnost naší atmosféry pro různé délky; neboť v zenitu na Mt. Wilsonu proniká atmosférou $\frac{3}{4}$ slunečního záření, ale jen $\frac{1}{4}$ planetárního. Teplotu povrchu počítali pak dvěma způsoby: 1. buď pozorované záření různých délek vlnových považovali za záření černého tělesa, 2. anebo použili Stefanova zákona, podle něhož zářivá energie roste se čtvrtou mocností absolutní teploty. Neznalost přesné hodnoty atmosférické korekce činí ovšem výsledek nepřilíš jistý. Jako střední hodnoty získali pro střed planetového kotoučku $+7^{\circ}$, pro okraj -13° , pro polární čepičku -68° a střední teplotu -23° , což je v dobrém souhlasu s teoretickou hodnotou Milankovičovou -17° . Zajímavá je křivka, kterou obdrželi pro denní chod teploty. Strmý vzrůst a pokles nasvědčují snadno propustné atmosféře. Naproti Coblentzovi shledali souměrnost křivky vzhledem k poledni, takže dopolední záření je stejně velké jako záření odpolední.

C. J. Chase navrhuje užití za podklad pro přepočítání záření na teplotu zářivosti křemene, předpokládaje, že půda Martova se shoduje s půdou naší Země. Teploty pak vycházejí vyšší, průměrná teplota totiž je -10° C.

Jako zvláštnost zaznamenávám ještě pokusy, zachytiti nějaké signály z Marta cestou radiotelegrafickou, nehledě k pochybnostem nejen o obydlitelnosti Marta, ale i o průniku elektromagnetických vln ionisovanou vrstvou atmosféry. 24-lampový přijímač (20 vysoko-, 3 nízkofrekvenční a 1 detekční lampa), sestavený technickými spolupracovníky známého anglického radio-časopisu »Popular Wireless«, byl 23. VIII. uveden v činnost. Zaslouchly byly sice na vlně 30.000 metrů jakési značky, ale těžko rozsouditi, nevznikly-li vlastními kmity lamp spolu s atmosférickými poruchami.

Přes to, že poslední oposice nepřinesla v mnoha věcech rozhodnutí, přiblížila nás k cíli a přinesla řadu důležitých a cenných příspěvků. Příští oposice v listopadu 1926 snad v mnohém ohledu doplní naše poznatky o sousední planetě, neboť pro většinu a hlavně evropských hvězdáren nastane v příznivější »výškové« poloze, než poslední oposice.

F. LINK, Brno:

Měření efektivní vlnové délky světla stálic.

Jak bylo svého času na tomto místě¹⁾ ukázáno, má barva hvězd značnou důležitost v astrofysice. Metody, jimiž dospíváme k této důležité veličině, jsou různé. Chci v dalším poukázati na jednu z nich, totiž na měření efektivní vlnové délky světla hvězd.

Princip této metody jest jednoduchý. Před objektiv dalekohledu umístíme dosti hrubou mřížku, zhotovenou z rovnoběžných drátů nebo z podobného materiálu. V ohniskové rovině objektivu vzniknou ohybová spektra souměrně na obě strany od středového obrazu stálice. Dalším úkolem je změřiti vzdálenost nejintenzivnějších částí spekter prvního řádu, t. j. těch, jež leží nejbliže po obou stranách středového obrazu, jenž je bezbarvý. Můžeme tak učiniti buď že fotografujeme ohybový úkaz nebo že měříme přímo onu vzdálenost vhodným mikrometrem. V prvním případě obdržíme fotografickou délku efektivní, v druhém případě pak visuální délku efektivní, jež bývá vždy větší než fotografická. Pro visuální pozorování plyne pak efektivní délka vlnová ze vzorce:

$$\lambda_{ef} = \frac{k}{2} d \sin 1'' \cdot 10^6,$$

kde k jest konstanta mřížky, obecně součet tloušťky drátu a mezery mezi dvěma dráty, vyjádřená v milimetrech a d shora uvedená vzdálenost úhlová, vyjádřená v obloukových sekundách. Efektivní délka vlnová vychází v mikromilimetrech. Ukaže se, že jest výhodno, aby interval mezi oběma dráty rovnal se tloušťce drátu. Konstantu k volíme mezi 1/200 až 1/1000 ohniskové délky objektivu. Jest zajímavou otázkou, jaké přesnosti možno dosáhnouti touto metodou. Při mřížkové konstantě $k = 2 \text{ mm}$, abychom zjistili λ_{ef} na $1 \mu\mu$, jest třeba znáti úhlovou vzdálenost d na $0.2''$.

Vzdálenosti d lze zjistiti jakýmkoliv vhodným mikrometrem. Poměrně dobře vyhovuje jednoduchý vláknový kříž nebo lépe

Použité prameny: l'Astronomie, Ciel et Terre, Astronomische Nachrichten, Beob. Zirkular der A. N., Sirius, Die Sterne, Himmelswelt, Naturwissenschaften, Vierteljahrsschrift der A. G., Monthly Notices, Journal of br. astr. Ass., The Observer, The Astrophysical Journal, Popular Astronomy, Nature, Příroda, Radioamatér — vesměs z 1924/25.

¹⁾ B. Štemberk: O barvě hvězd. »Ř. H.«, V. 5. 105. 1924.

vlákno a k němu kolmý proužek, umístěný v ohniskové rovině dalekohledu. Vlákno orientujeme ve směru denního pohybu, tak aby stálice při pevném dalekohledu se podle vlákna pohybovala. Pak natočíme mřížku tak, aby spojnice obou spekter byla rovnoběžná s tímto vláknem a měříme intervaly časové mezi průchody obou spekter druhým vláknem. Přirozeně je nutna paralaktická úprava dalekohledu a dosti přibližná jeho orientace. Efektivní vlnová délka určí se pak vzorcem

$$\lambda_{ef} = \frac{k}{2} d \cdot \sin 1'' \cdot 10^6 \cdot 15 \cos \delta = c d \cdot \cos \delta,$$

kdež $c = 15/2 k \sin 1'' \cdot 10^6$ je konstanta přístroje a δ deklinace stálice. Vzdálenost d nutno vyjádřit v časových sekundách (hvězdného času).

Měření toho druhu nejsou však absolutní. Jejich výsledky závisí v prvé řadě na objektivu a jeho chromatických vlastnostech, pak na mikrometru samém a na mnohých okolnostech jiných. Obširnější rozbor těchto vlivů a jak souvisí se spektrální třídou, vyžaduje již kapitoly pro sebe.

Připojuji výsledky některých svých měření. Pro úplnost připomínám, že jsou to průměry 20 až 30 měření jednoho večera. Doby byly měřeny stopkami.

Označení	barva	spektrum	λ_{ef} $\mu\mu$	střední chyba $\mu\mu$
α Vir	1·5	B 2	555	± 2
α Lyr	1·2	A 0	563	± 3
α Aql	2·6	A 5	560	± 3
α Sco	8·0	M a p	595	± 2

Na první pohled se jeví souvislost mezi barvou, spektrální třídou a efektivní délkou vlnovou.

V. GUTH, Smichov:

Sluneční činnost v druhé polovici roku 1924.

(Zpráva sekce pro pozorování Slunce při Č. A. S. v Praze.)

Děkuji především všem členům sekce za jejich spolupráci při sestavování statistiky slunečních skvrn. Výtěžek její, celkem 422 pozorování, zaslán byl ústředně pro statistiku slun. skvrn do Curychu prof. Wolferovi a od něho s poděkováním přijat. Prosím členy sekce, aby s nezměněnou vytrvalostí a péčí sledovali sluneční činnost a tak přispěli svým pozorováním k výpočtu relativních čísel, která mají velký význam i pro geofysiku a meteorologii. V následujících řádkách podávám referát o výsledku činnosti sekce.

V tabulce I. jest uvedeno jméno pozorovatele (J), místo pozorovací (M), přístroj (P) (průměr objektivu v mm), způsob pozorování

(Z) a to zvětšení a metoda (N). Při tom značí *p. j.* projekci s udáním velikosti promítnutého obrázku (v *cm*), *p. ř.* pozorování přímé (temným sklem!), (N) počet pozorování, *k* převodní koeficient, (R) přesnost pozorování.

Tab. I.

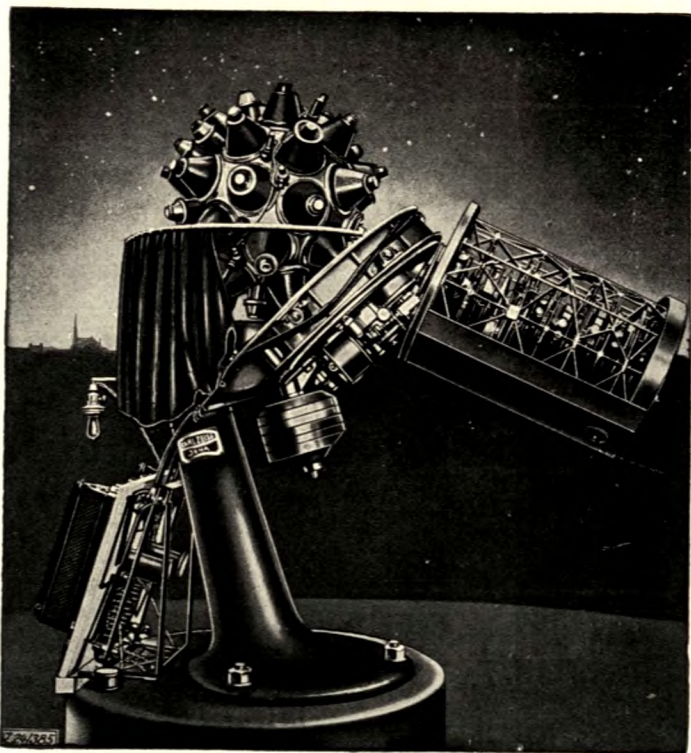
J	M	P	Z	N	K	R
V. Guth	Garnašice, Ondřejov, Smichov	48 ^m / _m	60 x p. j., 15	100	0.74 (64)	± 5.4
V. Chudoba	Smichov	54 "	48 x p. j., 10	18	1.05 (6)	± 7.1
K. Janovský	Praha-Pankrác	43 "	20 x p. j., 8	44	1.17 (19)	± 6.0
K. Kilián	Bosonohy	50,43 "	25 x p. ř.	48	0.93 (18)	± 8.2
V. Limberk	Prostějov	44 "	33 x p. j., —	49	1.58 (37)	± 7.5
F. Link	Hukvaldy, Brno	54 "	72 x p. ř.	89	0.80 (34)	± 7.5
A. Šupík	Praha-Troja	42,60 "	73 x p. ř.	74	0.86 (38)	± 7.6

Koeficient *k*. Aby byla pozorování vzájemně srovnatelná, nutno násobiti relativní číslo r_p odvozené pozorovatelem podle vzorce $r_p = 10 \cdot g + f$ (*g* = počet skupin skvrn, *f* = počet skvrn), určitým převodním číslem *k*. Číslo to závisí na pozorovateli samotném, na jeho počínání při odhadu skvrn a skupin a na přístroji, resp. na metodě, které užívá. Aby *k* zůstalo stálé, což je podmínkou stejnorodosti řady, musí zůstat stálými i činitelé, od nichž závisí. Proto platí základní pravidlo: pozorujte tímž přístrojem za stejných okolností. Rozdíly ve stavu ovzduší hledíme vyrovnati tím, že nepočítáme drobných skvrn, jež jsou jen za nejlepšího stavu vzduchu viditelné. Abychom odvodili koeficient *k*, je třeba zvoliti určitou řadu za normální. Za ní byla volena řada dřívějšího ředitele curyšské hvězdárny prof. Wolfa. Pro jeho relativní čísla klademe tedy $k = 1$. Srovnáním jeho pozorování s Wolferovými ukázalo se průměrné *k* pro Wolfera = 0.60; platí tedy $r = 0.60 r_w$ (r = normální (Wolfovo) rel. číslo, r_w = Wolferovo rel. čís.). Pro jiného pozorovatele platí obdobně: $r = k r_p$. Máme-li určití koeficient *k*, vyhledáme r_w a r_p , která se vztahují k témuž dni. Pak možno psáti: $0.60 r_w = k r_p$, a tedy $k = 0.60 r_w / r_p$. Veličinu *k* vypočítáme pro všechna pozorování společně dotyčnému pozorovateli a Wolferovi; toto *k* se určuje vždy pro každý půlrok. Zajímavé je, že se *k* obvykle postupem času zmenšuje. Vysvětlíme si to vzrůstající pohotovostí pozorovatele; tak pro pisatele r. 1920, kdy začal pravidelně Slunce pozorovati, bylo $k = 1.09$, r. 1922 bylo $k = 0.80$, r. 1924 už jen 0.74. Laskavostí prof. Wolfera dostalo se mi potřebných hodnot r_w a tím bylo mi umožněno určití *k* pro jednotlivé pozorovatele (viz tab. I, kde v závorkách uveden počet srovnání). Abychom si učinili představu o přesnosti hodnoty, vypočteme r_v pomocí průměrného koeficientu *k* (uvedeného v tabulce) a utvoříme rozdíly $r'_p - r_v$, které nám mohou býti měrou přesnosti. Podle známých pravidel určíme průměrnou chybu jednoho pozorování. Hodnoty ty uvádíme ve sloupci pod R.

Jak jsou pozorování v jednotlivých měsících rozdělena, o tom nás poučuje tato tabulka:



Vnitřek astronomického divadla Zeissova.



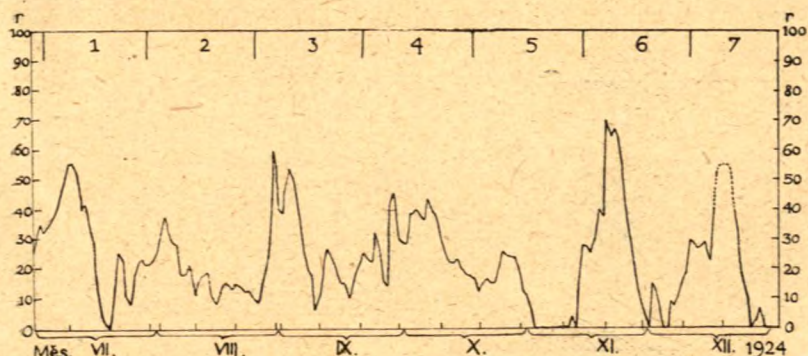
Projekční přístroj Zeissova planetaria.

Tab. II.

Měsíc:	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Σ
slun. sekci kryto dni + Wolfer	28 2	31 —	28 1	27 1	16 8	20 2	150 t. j. 81% možné doby 14
součet nekrytých dní	30 1	31 0	29 1	28 3	24 6	22 9	164 t. j. 89% možné doby 20

Z tabulky vysvítají nepříznivé podmínky pozorovací v zimních měsících, zaviněné nepříznivou povětrností a nízkým stavem Slunce.

Změnu sluneční činnosti znázorníme nejlépe graficky. Na osu úseček vyznačíme jednotlivé dny, jako pořadnice naná-



Obr. 1.

šejme relativní (pomocí k na normální převedená) čísla a sestrojme vyrovnanou křivku. Z křivky možno odvoditi pro každý den pravděpodobnou hodnotu r . Uvádím jen měsíční průměry:

Měsíc*)	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Prům. pro II. pol. r. 1924
r	23·3	20·4	24·8	25·0	21·4	20·0	23·3

Spojíme-li tento průměr s Wolferovým průměrem za I. pololetí r. 1924 rovným 10·8, dostáváme jako roční průměr $r = 17·0$.

Pro přehled a srovnání uvádím roční relativní čísla za poslední periodu, jakož i hodnoty pro ni význačné:

Tab III.

Rok	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924
r	1·4	9·6	47·4	57·1	103·9	80·6	63·6	37·6	26·1	14·2	(5·5)	(17·0)
	+8·2	+37·8	+9·7	+46·8	-23·3	-17·0	-28·0	-11·5	-11·9	(-8·7)	(+11·5)	
	1913·6 (Min.)	1917·6 (Max.)								1923 (Min.)		
$\frac{a}{r}$	9·6 (Min.-Min.)	4·0 (Min.-Max.)				5·6 (Max.-Min.)						
	11·1	5·2				6·0				normální hodnoty		
	-1·5	-1·2				-0·4				odchylky od norm.		

*) Relat. čísla, uvedená v Ř. H. V. str. 199, nutno násob. koef. 0·74.

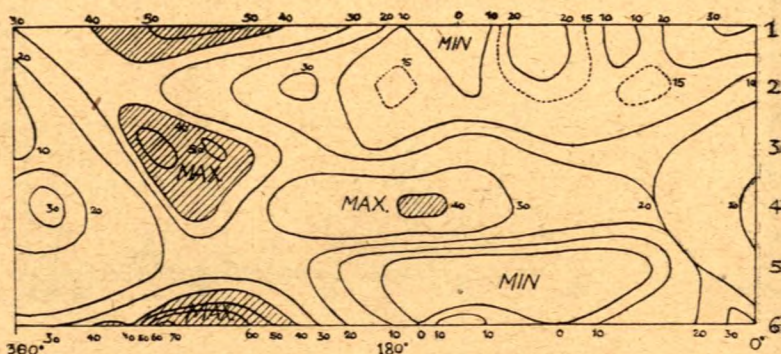
Hodnoty pro 1923 a 1924 nejsou ještě definitivní.

Krajní hodnoty r v II. pololetí r. 1924 byly:

Maximální hodnoty: 30. VIII. 74, 21. XI. 70.

Minimální hodnoty: 17 (snad 19) Slunce beze skvrn, t. j. asi 10%.

Přístupme nyní k rozboru křivky relativních čísel. Na první pohled zdá se býti dosti nahodilá. Sledujeme-li ji však blíže, najdeme některé zajímavé vztahy, na př. maxima se periodicky opakují. Věc zcela přirozená, že periodicitu budeme hledati v otáčení Slunce; neboť vyskytuje-li se na Slunci nějaká poruchová zóna, projevující se tvořením skvrn, pak při průchodu přes desku sluneční způsobí zvýšení r . Přijmeme za dobu rotace Carringtonovu hod-



Obr. 2.

notu $25^d 6^h 4^m$ a počítejme i s jeho efemeridou (jest uvedena na př. v Nautical Almanacu a Sirius-Kalender). Najdeme si dny, kdy středem sluneční desky prochází právě nultý poledník, a vyznačme je na křivce. Tím se rozpadne na $6\frac{1}{2}$ period, které označme postupně 1, 2, ... 7. Na první pohled upozorní na sebe hlavní maxima, která připadají 5—6 dní po průchodu hlavního poledníku. Zvláště nápadná maxima jsou v rotaci 1, 3, 6, 7. Nahlédneme-li do efemerid, nalezneme, že v tu dobu prochází středovým poledníkem zóna délky 250—300°, která je tedy hlavní poruchovou zónou. Pěkný přehled, kterak aktivita různých zón se mění, dostaneme sestrojením t. zv. *isoplet*. Mysleme si křivku rozdělenou podle 0° meridiánu a jednotlivé periody za sebou seřazenou. Sestrojme pak čáry — obdobné vrstevnicím — spojující čísla stejného relativního čísla (stejně »výšky« sluneční činnosti). Tím dostaneme obraz 2., znázorňující, jakému vlnění podléhal celý povrch během doby.

Charakteristika jednotlivých period:

1. Velké maximum kol 270°, hlavní minimum kol 150°, podružné maximum 180°.

2. Maximum hlavní kol 310°, minima 210° a 140° (křivka v celku plochá).

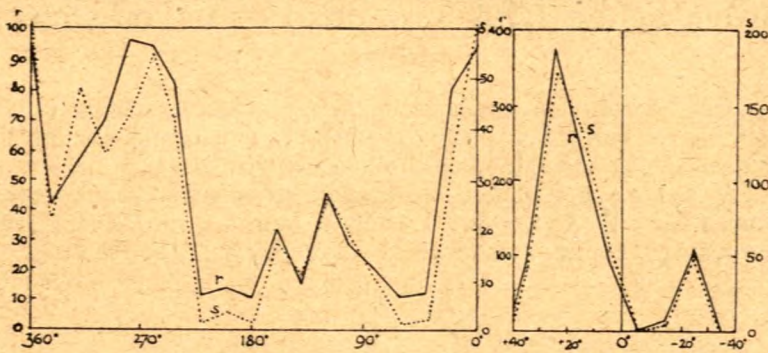
3. Hlavní maximum se tříští na dvě: v druhé části jeví dvě minima s podružným maximem.

4. Projevuje snížení maxím, ale prohloubení minim. Vystupují tu tři maxima: samostatné kol 350° , hlavní, které se opět spojilo v jediné a izolované třetí v délce 160° .

5. Značný pokles činnosti; vyznačuje se jednoduchou periodou, maximum však nedosahuje 30, za to minimum klesá na 0 a teprve koncem měsíce činnosti přibývá.

6. Činnost dosahuje mohutného maxima ($r = 70$), v minimu síče klesá také až k 0, ale není již tak dlouhodobé.

7. Charakterisována hlavním maximem a hlavním minimem.



Obr. 3.

Obr. 4.

Celkové rozdělení skvrn (tečkovaná linie) a relativních čísel v délce ukazuje obr. 3., v šířce pak obr. 4. Osa úseček nese buď dělení heliografické délky nebo heliografické šířky, délka pořadnic pak značí počet skvrn (tečkovaná linie) a velikost relativního čísla. Obr. 3. opět potvrzuje několikrát zmíněný fakt o poruchové zóně 240° až 320° , obr. 4. pak charakteristické (při počátku sluneční činnosti) kupení skvrn ve vyšších šířkách.

V druhé polovici roku celkem označeno 36 skupin skvrn; mezi nimi byla řada identických. Tak na př. skupina čís. 4. z 9. VII. zašla za sluneční okraj 16. VII., 1. VIII. znovu se objevila (označena číslem 10), 12. VIII. zašla, 29. VIII. 9. IX. znovu prošla sluneční deskou pod čís. 16; 24. IX., opět se vynořila a 4. X. zašla (čís. 21.) atp. Celkem:

- 19 skupin se vynořilo na východní části Slunce,
- 20 skupin zapadlo za západní okraj Slunce,
- 12 skupin vzniklo na přivrácené desce sluneční,
- 11 skupin zaniklo na přivrácené desce sluneční,
- 10 skupin neurčeno.

Největší počet skvrn byl pozorován ve skupině čís. 15, která měla 48 skvrn dne 3. IX. Nad 20 skvrn vykazovaly skupina čís. 3 (13.—15. VII.), max. 26 skvrn (14. VII.); čís. 4 (11.—12. VII.),

max. 32 (11. VII.); zmíněná čís. 15 (29.—5. IX.), max. 48 (3. IX.); čís. 17 (12.—13. IX.) max. 23; čís. 18 max. 23 (22. IX.); čís. 26 max. 22 (7.—10. X.), čís. 32 max. 25 (24. XI.).

Velikostí vynikly centrální skvrny skupiny čís. 13 a 15, jejichž průměr jádra byl větší než dvojnásobný průměr Země.

Rychlý vzestup sluneční činnosti od minima dává tušiti, že nastávající maximum bude značné a poskytne tím pozorovatelům Slunce bohatou příležitost, aby sledovali sluneční aktivitu.

DR. BOH. HACAR, Prostějov:

Zpráva sekce ČSA pro pozorování měnlivých hvězd.

Cenná pozorování dlouhoperiodických hvězd zaslali pp. Link, Sekera a Limberk. Svá pečlivě vedená i redukováná pozorování doprovázejí, jak obvykle, diagramy světelných křivek.

Pp. Sekera a Limberk pozorovali proměnnou *R* Trianguli, p. Link *T* Cas, *W* And, *R* Tri, *T* UMa, *R* Dra, *R* Cyg, *R* Del. Z jeho pozorování plynou tato maxima a rozdíly vůči V. Z. S. 1924:

	Maximum	<i>O</i> — <i>C</i>
<i>T</i> Cas	1924 XI. 21.	—5
<i>W</i> And	XII. 10.	+8
<i>R</i> Tri	XII. 15.	—2
<i>T</i> UMa	X. 29.	+9
<i>R</i> Dra	XI. 30.	—28
<i>R</i> Cyg	VIII. 24.	—18
<i>R</i> Del	XI. 12.	+21

Pro *R* Tri nalézá p. Limberk Max = XII. 17. a p. Sekera XII. 12., což jest shoda — vzhledem k malému počtu pozorování — uspokojivá. P. Link referuje též o nepravidelnostech křivky *V* Boo. U této hvězdy jsou zvláštnosti křivky i periody dosti obvyklé. Proto také tato hvězda v »Ročence« má označení »*n*«. O pozorováních krátkoperiodických hvězd, pokud podávají cenné výsledky, bude referováno později souborně.

Při této příležitosti podotýkám, že naprosto nemohu se spokojiti pouhými výsledky pozorování, jak mi některými pozorovateli byly zaslány, již proto, že každý pozorováním získaný výsledek má určitou v á h u, menší nebo větší, o čemž rozhodnouti možno toliko na základě pozorování samých. Začátečníkům připomínám vzor pro záznamy pozorování uveřejněný v V. roč. tohoto časopisu (str. 198.) a prosím je, aby se řídili přesně předpisy Argelanderovy pozorovací metody, především, aby nikdy neužívali srovnávacích hvězd, které by vyžadovaly odhadů větších než n a n e j v ý š 6 odhadních stupňů. Odhady větší jsou z c e l a b e z c e n n é a n e l z e - l i u ž í t í j i -

ných srovnávacích hvězd, pak hvězda se jednoduše nehodí pro odhadovou metodu a nutno ji zůstaviti fotometrům. Některým dotazům stran redukce pozorování budu moci, doufám, v dohledné době odpovéděti souborným článkem.

Dr. ARNOŠT DITTRICH, Stará Ďala:

K reformě kalendáře.

R. 1922 zasedal v Římě mezinárodní sjezd astronomický, kdež podalo svoji zprávu také kalendářové komité. Toto navrhlo:

1. Každé čtvrtletí měj 91 dnů, totiž tři měsíce po 30, 30, 31 dnech. První měsíc kvartálu začíná se pondělkem, druhý středou, třetí pátkem.

2. Dny roku nad 364 dnů, t. j. nad 72 celistvých týdnů, den 365., po případě ještě den přestupný, zůstanou mimo týden jako 1. po případě 2. den novoroční. Týdenního označení nedostanou, aby každé datum, na př. 25. prosinec, padl vždy na týž den v týdnu.

3. Začátek roku budiž položen na zimní slunovrat, dne 22. prosince.¹⁾

Svaz národů činí základnou reformy požadavek, aby nejprve všichni národové přijali kalendář řehořský. Ten se pak má zlepšiti. Za východisko zvolil návrh Astronomické unie v Římě 1922, jenž navrhuje jeden neb dva »hluché« nebo-li »bílé« dny, t. j. dny bez data a mimo cyklus týdenní. Na výzvu obdržel Svaz národů 74 reformních návrhů.

Uvažme jednotlivé prvky diskuse:

T ý d e n: Zůstati se má u sedmidenního týdne. Odpovídá to nejasné, ale velmi reálné potřebě našeho organismu. Člověk pracuje nejlépe, když ob sedm dnů odpočívá. Proti dnům mimo týden se ozvaly církve. Tak katolická skrze ředitele vatikánské hvězdárny, pravoslavné na cařihradské církevní konferenci a israelitské konsistorium v Paříži. Ani Řehořova reforma neporušila pravidelný koloběh dnů v týdnu. Této veliké výhody nesmíme se lehkomyšlně vzdáti. Kdyby rok dostal vždy celistvý počet týdnů, odpadly by tyto těžkosti. Jen třeba uvážiti, zda týden ve věčném kalendáři, kde z data se snadno určuje den v týdnu, nestane se zbytečností. Dosud byla složitá závislost dne v týdnu na datu vítanou kontrolou. Proto po dnes astronomové k datu rádi připojují den v astrologických symbolech, tedy pro neděli ☉, pro pondělí ☾, atd.

M ě s í c: Podržeti 12 měsíců, ne pro oběh Luny, nýbrž pro velikou dělitelnost čísla dvanáct. Pak totiž $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ roku čítá

¹⁾ Tyto body byly přijaty většinou hlasů na schůzích 32. komise (pro reformu kalendářovou) mezinárodní Unie astronomické. Poněvadž však nebyly včas formulovány tak, aby mohly býti předloženy valné schůzi Unie, nedoznaly oficiálního schválení. Podotýkáme ještě, že tato komise byla zrušena.

Poz. red.

vždy celistvý počet měsíců. Dnů budiž 30 nebo 31 střídavě. Mezinárodní označení měsíců dějž se římskými číslicemi; vedle toho možno užívat starých jmen národních, aby nezanikly kulturní vzpomínky v nich uložené. Římská označení však ať raději z užívání vymizí, protože jsou nelogická; decembr = 10. je na konci roku, mimo to jsou porušena jména Julius, Augustus po prvních imperatorech.

Délka roku: Komise Svazu národů chce setrvati u řehořského roku. Teprve za 3323 let naroste úchylnka od tropického roku na 1 den.

Éra: Kalendářová komise astronomického kongresu v Římě každou změnu éry zamítla. Ale bylo by zajisté vhodné, aby čítání historiků

... 3, 2, 1 př. Kr.; 1, 2, 3, ... po Kr.

se nahradilo čítáním astronomickým

... -2, -1, 0 —; +1, +2, +3, ...

jež užívá kladných a záporných hodnot. Byl podán návrh, aby se před naše letopočty předrazilo 10.000 let, čímž by zmizela záporná čísla v chronologických údajích. Ale kdo by psal před každý letopočet přítomnosti jednotku, aby tu a tam ušetřil nějaké minus?

Začátek roku: Reformní komise Svazu národů návrh začít rok zimním slunovratem zamítla. Byl to sice logický počátek, ale slunovrat není dnes již ve vědomí kulturních národů. Pojem ten vybledl.

Svátky: Dělníci a inteligence potřebují jich k odpočinku. Průmysl beztak vyrábí více zboží než nutno. K čemu to ještě zostřovati přeložením svátků na neděle? To by zajisté fixní týden dříve nebo později způsobil. Selský stav se beztak při práci neřádí kalendářem, nýbrž počasím.

Velikonoce. G. baron Bedeus důvěruje mínění, že jediný pátek, jenž za Piláta padl na 14. nisan byl 3. duben 33. roku. Navrhuje proto, aby se velikonoce ustálily na neděli 7. dubna jeho reformovaného kalendáře. Ale jsou také závažné důvody pro tvrzení, že Ježíš zemřel r. 29. Což kdyby historické studie rozhodly dodatečně proti datu, na něž Bedeus spoléhá? Takový nález není nemožný. Studie učeného holandského jesuity F. X. Kuglera o pozdní babylonské astronomii a kalendáři poslouží časem i důkladnějšímu poznání měsíčního kalendáře židovského. Aby však velikonoce nekolísalý o plných 35 dnů, jako dosud, ať se položí na neděli poblíž středu dnešního časového intervalu, v němž kolísají, tedy k 8. dubnu. Reformní komise je pro 1. nebo 2. neděli na začátku dubna. Theologického odůvodnění tento návrh vůbec nepotřebuje.

Hlavní požadavek: Kalendářová komise Svazu národů se vyslovila jen pro naprosto nutné minimum změn. Totéž učinila církev katolická. Stanovisko zajisté rozumné.

*

Svaz národů obrátil se také na všechny církve, aby zaujaly stanovisko k reformě. Zvláštní shodou okolností se stalo, že jsem pro jednu z našich církví vypracoval dobrozdání o kalendářové reformě. Uveřejňuji je zde, protože takové dobrozdání seznámí zajisté každého, jenž se o reformu kalendáře zajímá, nejrychleji s tím, oč vlastně běží, proč se má reformovati a co se má změnit.

Letošní komety.

Kometa Orkiszova (1925 c). Efemerida pro tuto kometu podle parabolických elementů určených z 80 pozorování pp. Witkowskim a Kordylewskim podává v 18. čísle Okólnik Observatorjum Krakowskiego. Vyjímáme z ní tato data:

Datum	α	δ	r	q
VII. 2.	10 ^h 1·9 ^m	63° 11'	1·800	2·239
10.	17·6	58 53	1·891	2·399
18.	30·1	55 10	1·982	2·556
26.	40·7	51 55	2·074	2·707
VIII. 3.	50 1	49 6	2·166	2·849
11.	58·6	46 37	2·259	2·982
19.	11 2·4	44 27	2·351	3·103
27.	13·8	42 34	2·443	3·211
IX. 4.	20 6	40 55	2·535	3·305

Kometa, jejíž jasnosti stále nyní ubývá, je cirkumpolární a probíhá jižně od kol Velikého Vozu.

Tempelova kometa II. (1925 d) byla nalezena při svém letošním návratu jednak v Bergedorfu dne 11. června a den na to v Uccle jako objekt 12. velikosti. Při nalezení byla její poloha $\alpha = 18^{\text{h}} 4^{\text{m}}$, $\delta = +0^{\circ} 20'$. Nyní se pohybuje již na jižní polokouli.

Řada jiných periodických komet očekává se ve druhé polovici letošního roku.

Zprávy ze Společnosti.

Dary ve prospěch Společnosti. Pan František Kejř, nájemce pivovaru, Praha-VIII., daroval 30 Kč; pp. dr. Havlín, Kladno, Ignác Vrecion, ředitel škol ve Vsetíně a Jar. Bušek, odb. učitel v. v. v Jičíně po 5 Kč. Za propůjčení diapositivů věnoval pan prof. Pekař v Poličce 115 Kč. Na úhradu přílohy do 1. čísla VI. roč. »Říše hvězd« věnoval pan továrník Frič 600 Kč.

Z redakce. Toto číslo se mimo nadání opozdilo. První arch musil být dříve vytištěn, než druhý byl k tisku připraven. Následkem toho zpráva o úmrtí Flammarionově nalezla místa teprve v druhém archu. Přílohy jsou tentokrát dvě. Druhá se týče článku p. dra Hacara, jemuž se dodatečně podařilo získati štočky pro svůj informativní článek.

K obrázcům připomíná p. auctor ještě toto:

Obr. 1.: K u h l ů v model se šedými podrobnostmi (zmenšeno 1:3).

Obr. 2. a 3. demonstrují viditelnost kanálů na fotografiích modelu. Obr. 2. je fotografován při poměru 1:6 otvoru k ohniskové délce, obr. 3. při poměru 1:50. Na obr. 2. jsou kanály na modelu se šedými podrobnostmi sotva patrný; na modelu s podrobnostmi černými vůbec jsou neviditelný. Obr. 3. ukazuje kanály daleko zřetelněji.

Štočky laskavě zapůjčila firma Preschel & Trepte v Lipsku, začež redakce vyslovuje tímto své díky.

Při této příležitosti žádá redakce přispívatele, aby své příspěvky psali co možná zřetelně, tedy dosti velikými písmeny, s řádky dosti vzdálenými, aby zejména dbali správného psaní slov cizích a číslic, aby sami, pokud možná, vyznačili — zejména v tabulkách — jak si úpravu jejich představují, aby také citáty správně uváděli. Tím usnadní redaktoru i tiskárně značně práci a sobě mnohé auktorské korektury, které v budoucnosti případnou k tíži p. auctorům samým.

»**Knihovna přátel oblohy.**« Nové nakladatelství, založené členy výboru Č. A. S. pp. Josefem Klepeštou a jednatelem drem Otto Seydlem, vzalo si za úkol vydávat astronomické publikace, kterých je v české literatuře málo. Plní tím dávné přání všech přátel astronomie. Řada členů přála novému nakladatelství plného zduaru a již prvý jeho podnik, vydání 20.000 kusů pohlednic astronomických, byl přijat s radostí. Bohužel, naše úzké poměry kladou značné obtíže všemu nákladnějšímu podnikání a budou vyžadovati veliké obětavosti podnikatelů i všech přátel astronomie, aby nové nakladatelství mohlo splniti úkol, jež si vytklo a jenž je od něho přátely hvězdné oblohy očekáván. Společnost sama nemohla by finančně zmociti tak veliké úkoly a proto převzali vedení pánové na svoje nebezpečí.

Druhým podnikem bude vydání velikého obrazu Měsíce podle orig. fotografie pařížské hvězdárny v rozměrech 48×64 cm, v ceně asi 18 Kč, na něž se již nyní přijímají záznamy s výhodou 30proc. slevy.

»Knihovna přátel oblohy« počne vycházeti po prázdninách a bude obsahovati menší svazky populárně-poučné, mezi nimiž uvádíme: Paulina Šafařková: »William Herschel a jeho sestra Karolina«, dr. Rud. Schneider: »Hodiny a hodinky«, Vl. Guth: »O činnosti Slunce« a j.

Vedle této sbírky připravují se díla obsáhlejší, z nichž zejména překvapí MgPh. Frant. Fischera: »O Měsíci, starém průvodci Země«, jež bude jedinečným dílem svého druhu a neobyčejně bohatě vypraveno obrazy, dále prof. J. Bora: »Hvězdná obloha podle tradic starých národů« a j.

Lze si jen přátí, aby nové nakladatelství našlo dosti pochopení v řadách českého čtenářstva a zejména u čtenářů-přátel hvězdné oblohy.

Z administrace. Ještě řada členů nezaplátila časopis ani členský příspěvek. Administrace upozorňuje, že budou rozeslány upomínky a režijní výlohy 1 Kč budou připisovány dlužníkům k tíži. Kdo nemá složenku, nechť o ni požádá v administraci. Kdo míní platiti svoje nedoplatky až po prázdninách, pošle oznámení administraci, aby nebyl zbytečně upomínán.

Majitel a vydavatel Česká astronomická společnost v Praze 15. Odpovědný redaktor Dr. B. Mašek, Ondřejov, Čechy. — Tiskem knihtiskárny Štokrán a spol., Žižkov, Husova třída č. 68.



Obr. 1.

Kühlův model se šedými podrobnostmi. Zmenšeno v poměru 1 : 3.



Obr. 2.



Obr. 3.

Viditelnost kanálu na fotografiích modelu (viz. str. 84).

Příloha k článku dra B. Hacara: Vznik a vývoj domněnek o fyziologickém původu kanálů na Martu.