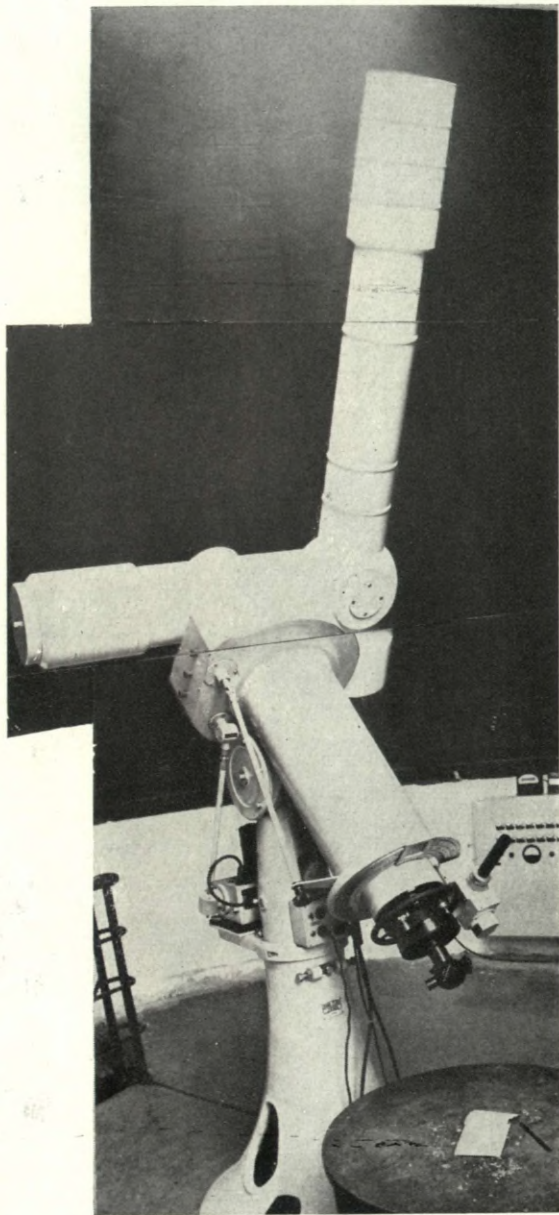


2/1968

# V Říši HVĚZD



Z OBSAHU: Výzkum našich vltavínů — Hydromagnetika — Zajímavé řetězce kráterů na Měsíci — Novinky v astronomii — Zprávy — Úkazy na obloze



*Na první straně obálky je budova Lidové hvězdárny v Sedlčanech.*

*Vlevo 200mm Zeissův refraktor coudě sedlčanské lidové hvězdárny. (Ke zprávě na straně 36.)*

Radim Simon:

## VÝZKUM NAŠICH VLTAVÍNŮ A JEHO PERSPEKTIVY

Dne 4. prosince m. r. uspořádala meteorická sekce Československé astronomické společnosti informativní schůzku pracovníků z oboru našich tektitů. Této schůzky, která byla první o této tematicke v ČSSR, se zúčastnili zástupci ústavů ČSAV a University Karlovy, zástupci Národního muzea v Praze, Československé astronomické společnosti a pracovníci z Českých Budějovic a z Moravy, kteří provádějí terénní průzkum na našich nalezištích vltavínů. Na poradě byly předneseny referáty jak všeobecného rázu, tak referáty týkající se průzkumu našich nalezišť a výzkumu vltavínů, jejich morfologie a povrchové skulptace. V závěru bylo stanoveno, že příští porada, která bude mít již pracovní charakter a bude rozšířena o pracovníky dalších oborů, se bude konat letos v létě v Třebíči. Následující schůze bude pořádána na zámku Hluboká u Čes. Budějovic. Výhledově se uvažuje o konferenci s mezinárodní účastí, kterou by uspořádala ČSAV.

Jak bylo uvedeno v zápise, který byl rozeslán všem účastníkům, oznámí do konce ledna všichni pracovníci, pokud se hodlají zúčastnit příští schůzky, stručný obsah referátů. Tato sdělení budou pojata do seznamu, který bude rozeslán pro informaci všem účastníkům. Přednesené práce budou uveřejněny ve sborníku a opatřeny ruskými a anglickými výtahy.

Společnost bude dále informovat zájemce o závažných nových pracích domácích i cizích pomocí vlastní literární služby. Tím se zvýší informovanost některých pracovníků o vývoji zpracovávané tematiky. Pořádající společnost uvítá další účastníky, kteří již mají zkušenosti ve výzkumu tektitů a hodlají na tomto výzkumu spolupracovat.

Výzkum tektitů je výzkumem komplexním. Má-li vést k cíli, kterým je v prvé řadě objasnění jejich původu, musí se ho zúčastnit pracovníci řady vědeckých disciplín: mineralogové, geologové, geochemikové, astronomové, nukleární fyzikové, pedologové, odborníci nauky o korozi i praktičtí sklářští pracovníci. Na všechny tyto odborníky bude třeba se obracet při řešení dílčích problémů. Je přirozené, že významná úloha při tomto výzkumu připadá pracovníkům v terénu, kteří odkrývají nová naleziště, přesně registrují místa nálezů jednotlivých kusů spolu se záznamy o jejich skulptaci, o mechanické i chemické korozi a zjišťují tak původní a druhočná naleziště a vlivy, které na tom kterém místě na vltaviny působí. Terénním průzkumem se určuje směr transportu a extrapolací možno stanovit místa původních nalezišť. Jedině takto

prováděný terénní průzkum, zaměřený na uvedené ukazatele, má vědeckou hodnotu. Těmito zásadami se řídí kolektiv mladých pracovníků z Čes. Budějovic, který již objevil řadu nových nalezišť. Nalezené kusy se fotografují, číslují, zanášejí do speciálních map terénu, sbírá a klasifikuje se doprovodný nerostný materiál a vytváří se tak postupně nová geologická mapa nalezišť jihočeských tektitů, která bude na světě ojedinelá. Na Moravě nejsme dosud tak daleko a nedosáhli jsme dosud stadia kolektivního průzkumu.

Účelem naší práce je postavit výzkum československých tektitů postupem doby na mezinárodní úroveň. Téměř každé číslo zahraničních odborných časopisů, jako jsou Meteoritika, Nature, Geochimica et Cosmochimica Acta, Chemie der Erde a jiné, přináší nové a často objemné práce o cizích tektitech, naproti tomu u nás se od doby prací Dvorského, Ježkových, Hanušových a Oswaldových, uveřejněných před osmdesáti až dvaceti léty, objevují jen zřídka informativní články, někdy pochybné hodnoty a vážné práce téměř úplně chybějí. Nepřekvapuje proto, že i cizí práce pojednávají hlavně o australitech, indočinitech a amerických beidazitech.

Je proto nutno uvítat iniciativu meteorické sekce při Čs. astronomické společnosti, která si vzala za úkol soustředit pracovníky nejrůznějšího zaměření za tím účelem, aby se naše práce pozvedla a postupně dosáhla znovu mezinárodní úrovně.

**Josip Kleczek:**

## **HYDROMAGNETIKA**

V posledních letech se často v astronomické literatuře objevují slova hydromagnetika, magnetická hydrodynamika a magneto-hydrodynamika. Jejich význam je týž a vzhledem k ekonomice vyjadřování se dnes převážně užívá prvního z uvedených názvů. Je to mezinárodní termín. Kosmická elektrodynamika je hydromagnetika aplikovaná na vesmír. Hydromagnetika je nový vědní obor, jehož bouřlivého rozvoje jsme v současné době svědky. Vznikla na rozmezí dvou oborů, totiž hydrodynamiky a elektromagnetismu. Jak došlo ke spojení dvou, zdánlivě nesouvisících oborů? Proč se věnuje tolik úsilí hydromagnetice? Z jakého důvodu se astronomové zabývají hydromagnetikou? Odpověď na tyto otázky chce dát náš článek.

V nedávné době se přišlo na to, že ionizované plyny se natolik svými vlastnostmi liší od normálních plynů, že jsou považovány za zvláštní, čtvrté skupenství a užívá se pro ně název plazma. Zatímco v normálním plynu jsou všechny atomy (molekuly) neutrální, jsou v plazmě atomy roztrženy na kladné ionty a záporné elektrony. Elektrony v plazmě jsou volné, kdežto v neutrálním plynu jsou vázány do atomů. Volnými elektrony se plazma podobá kovům. Díky volným elektronům jsou kovy i plazma dobrými vodiči elektriny. Tím se plazma především odlišuje od plynů. Proto na ni působí elektromagnetické síly, kdežto normální plyny jsou k přítomnosti elektrických a magnetických sil netečné. Plazma pro

svou elektrickou vodivost podléhá zákonům elektrodynamiky. Avšak jako dědictví po mateřském plynu si nese i po ionizaci poslušnost zákonů hydrodynamických. A právě z tohoto spojení zákonů elektromagnetických a hydrodynamických vyrostl nový vědní obor — hydromagnetika.

Matematická teorie hydromagnetiky je poměrně složitá. Její fyzikální základy jsou však jednoduché a v dalším se o nich zmíníme.

Jeden ze základních principů hydromagnetiky je nám znám ze školy. Můžeme ho nazvat princip generátoru: ve vodiči, který se pohybuje napříč magnetickým siločarám, se indukuje elektrické pole. Jeho intenzita  $E$  je úměrná rychlosti pohybu vodiče  $v$  a magnetickému poli  $H$ . Předpokládejme pro jednoduchost, že plazma se pohybuje kolmo k siločarám. Potom elektrická intenzita je kolmá k magnetickým siločarám i k rychlosti a její velikost  $E$  je dána (vektorovým) součinem

$$E = v \times H \quad (1)$$

Druhého principu užívá konstruktér elektromotorů: jestliže vodičem, který se nachází v magnetickém poli  $H$ , protéká proud o hustotě  $j$ , působí na jeden  $\text{cm}^3$  vodiče síla  $F$ , rovná (vektorovému) součinu pole a proudu:

$$F = j \times H \quad (2)$$

Síla je při tom kolmá k proudu i k poli.

Třetím vztahem je Ohmův zákon: elektrické pole  $E$  vyvolává ve vodiči proud o hustotě

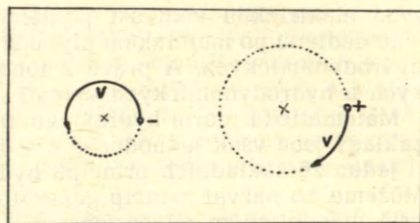
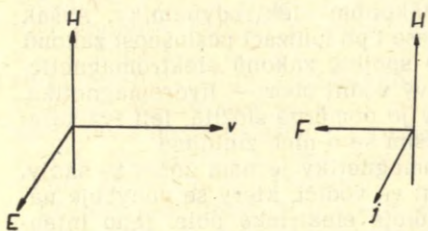
$$j = \sigma E \quad (3)$$

kde konstanta úměrnosti  $\sigma$  je elektrická vodivost.

Z uvedených vztahů snadno nahlédneme, že magnetické pole brání pohyb plazmy. Pohyb plazmy napříč siločarám vzbuzuje podle obr. 1 a rovnice 1 elektrické pole  $E$ . Plazma je vodič elektřiny a podle Ohmova zákona (rovnice 3) elektrická síla vyvolá pohyb kladných iontů ve směru  $E$  a pohyb elektronů v opačném směru. Jeho mírou je hustota proudu  $j$ , to je množství náboje přeneseného ploškou  $1 \text{ cm}^2$  za jednu vteřinu. Avšak podle vztahu 2 a obr. 2 je síla  $F$  namířena v opačném směru než rychlost  $v$ . Síla  $F$  se tedy snaží utlumit pohyb plazmy. Zdá se, jako by magnetické siločáry byly „zamrzlé“ do plazmy. To znamená, že pohybují-li se siločáry, pohybuje se i plazma a naopak. Podobně, jako když spustíme kousky nití (magnetické siločáry) do vody, která zmrzne na led (plazma), pohybujeme-li ledem, stáhneme i nitě a naopak. „Zamrzlost“ magnetických siločar je velmi důležitý poznatek v hydromagnetice. Proto se u ní ještě pozdržíme, abychom si ji vysvětlili i z hlediska mikroskopického.

V plazmě jsou ionty i elektrony v rychlém pohybu. Letící ion představuje elektrický proud. Představme si, že se pohybuje kolmo k siločarám. Podle vztahu (a obr.) 2 na ion působí síla, která je vždy kolmá k pohybu iontu. Tato síla nezměňuje rychlost  $v$ , nýbrž mění stále její směr. Je to tedy síla dostředivá. Výsledkem je kroužení iontu kolem určité siločáry. Poloměr  $r$  oběžné dráhy (gyrační poloměr) je určen vztahem

$$r = \frac{mvc}{eH} \quad (4)$$



Vlevo obr. 1. Pohybuje-li se plazma kolmo k magnetické síle  $H$  rychlostí  $v$ , vzbudí se v ní elektrická síla  $E$  kolmá k  $H$  i k  $v$ . Vpravo obr. 2. Elektrický proud o hustotě  $j$  kolmý k magnetické síle  $H$  působí na  $1 \text{ cm}^3$  plazmy silou  $F$  kolmou k  $H$  i k  $j$ .

Obr. 3. V tomto obrázku směrují magnetické siločáry ze stránky ven směrem k nám. Elektrony rychle obíhají po malých kružnicích v jednom směru, protony se pomalu pohybují v opačném směru (ve směru hodinových ručiček).

kde  $m$  je hmota iontu (elektronu),  $c$  rychlost světla,  $e$  náboj iontu (elektronu) a  $H$  magnetická intenzita. Vztah (4) vyjadřuje rovnost odstředivé síly  $m \frac{v^2}{r}$  a elektromagnetické síly dostředivé. Ta je určena ze vztahu (2), kde za  $j$  dosadíme náboj  $\frac{e}{c} v$ . Z rovnosti obou sil

$$m \frac{v^2}{r} = \frac{e}{c} v \cdot H$$

lze snadno odvodit výraz (4) pro gyrační poloměr. Úhel  $\omega$ , který opiše ion (elektron) za jednu vteřinu je dán vztahem

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{eH}{mc} \quad (5)$$

Úhel  $\omega$  je vyjádřen v radiánech. Poněvadž na jeden oběh připadá  $2\pi$  radiánů, udává  $\omega$  také počet oběhů za  $2\pi$  vteřin. Takže počet oběhů za jednu vteřinu je

$$\nu = \frac{\omega}{2\pi}$$

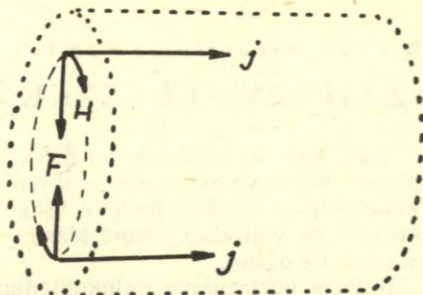
což podle (5) je

$$\nu = \frac{eH}{2\pi mc} \quad (6)$$

Tato důležitá veličina se nazývá gyrofrekvencí. Ze vzorce (6) vyplývá, že elektrony oběhnou asi 1800krát svou siločáru ve stejné době, kdy jí proton oběhne jen jednou (hmota protonu je asi 1800krát větší než hmota elektronu).

Mikroskopický pohled na plazmu nám ji ukazuje složenou z těžkých kladně nabitých iontů a z lehkých záporných elektronů. Pohyb všech iontů a elektronů v magnetickém poli je uspořádaný. Ionty pomalu krouží po velkých kruzích v jednom směru, kdežto elektrony obíhají v opačném směru po menších kruzích a mnohem rychleji. Plazma je tak už

Obr. 4. Schéma efektu zúžení. Elektrický proud o hustotě  $j$  ve sloupci plazmy má magnetické pole, jehož siločáry jsou kružnice kolmé k proudu. Tečkovaně je vyznačena jedna siločára. Podle obr. 2 na každý  $\text{cm}^3$  plazmy působí síla  $F$ , která je všude namířena k ose sloupce. Výsledek je zúžení plazmy v hustý žhavý provazec v ose sloupce.



ve svých základních prvcích, to je elektronech a iontech, těsně spjata s magnetickými siločarami.

Je třeba ještě dodat, že pohyb podle siločar je v homogenním magnetickém poli neovlivněn. Složka pohybu kolmá k siločarám je ovlivňována způsobem, který jsme výše popsali. Skutečný pohyb iontů bude složen z obou složek a jeho dráha bude spirální.

Uvedme ještě jednu aplikaci základních principů hydromagnetiky, důležitou pro uskutečnění termonukleárních reakcí. Vysvětlíme efekt zúžení (pinch effect). Představme si sloupec plazmy, kterou protéká silný elektrický proud (např. při výboji). Kolem proudu vzniká vlastní magnetické pole, jehož siločáry jsou kružnice kolmé k proudu (viz obr. 4). Podle vztahu (2) působí na každý element plazmy síla, která ho tlačí k ose válce. Plazma je stlačována k ose, zúží se, a protože při výbojích jde o rychlý proces, silně se zahřívá. Tímto způsobem lze dosáhnout teplot velmi vysokých. Efekt zúžení byl proto uvažován jako cesta k uskutečnění řízených termonukleárních reakcí, kýženého to cíle energetiků. Ostatně hydromagnetika je nezbytná pro realizaci termonukleárních reakcí také z toho důvodu, že jediný způsob, jak lze udržet horkou plazmu, jsou tzv. magnetické nádoby. Žádný materiál nesnese teplotu několika set milionů stupňů, kterou by plazma měla mít, aby byla účinným zdrojem termonukleárních reakcí. Využívá se „zamrzlosti“ plazmy do siločar a jejich vhodným uspořádáním se utvoří magnetická nádoba (magnetická past), která udrží plazmu.

Abychom konečně porozuměli, proč se astronomové zabývají hydromagnetikou, je třeba si uvědomit, že plazma je nejrozšířenějším skupenstvím ve vesmíru. Plynů je co do množství daleko méně a kondenzát (kapalný a tuhý stav) je prakticky zanedbatelný. Jako příklad plazmy uveďme: ionosféry planet, radiační pásy planet, zodiakální světlo, sluneční vítr, nitro Slunce a hvězd (kde je soustředěna převážná část hmoty vesmíru), sluneční koróna, mlhoviny, oblasti mezihvězdného plynu a galaktická hala. Také magnetická pole jsou častým zjevem ve vesmíru. Např. magnetické pole Země, Jupitera, celkové m. p. Slunce, lokální m. p. na Slunci, meziplanetární m. p., mezihvězdná m. p., m. p. galaxií, proměnlivá pole magnetických hvězd.

Odhalení elektromagnetických sil skýtá nové výhledy na strukturu vesmíru a na jeho vývoj. Z našeho skromného přehledu je zřejmo, jaké široké uplatnění má hydromagnetika v astronomii.

## ZAJÍMAVÉ ŘETĚZCE KRÁTERŮ NA MĚSÍCI

Stále více se přibližujeme době, kdy člověk vstoupí na povrch jiných planet. Nejdříve asi stane jeho noha na povrchu nejbližšího nám nebeského tělesa, Měsíce. Jestliže však např. chceme řešit otázku rozložení kráterů na viditelné straně Měsíce, je vhodnější řešit ji na základě pozorování z dálky.

Jestliže pozorujeme dalekohledem jižní cirkumpolární oblast Měsíce, vidíme tu chaotické nakupení kráterů nejružnější velikosti, počínaje velkými valovými rovinami a konče nejmenšími kráterovými jamkami. Uprostřed nich, na jih od známého kráteru Tycho, leží obrovská valová rovina Clavius, jejíž dnů i valy jsou pokryty nevelkými tzv. „parazitickými“ krátery mladšího původu (obr. na 4. str. přílohy nahoře). Část těchto kráterů vytváří zajímavý řetězec v podobě plavné křivky. Jednotlivé krátery tohoto řetězce postupně zmenšují svůj průměr. Prvním z nich je kráter Rutheford, nalézající se v jihozápadní části valu Clavia. Tento řetězec se stal autorovi tohoto článku jakýmsi „klíčem“ k pochopení rozložení i některých jiných měsíčních kráterů.

Jak se ukazuje, průměry kráterů tvořících řetězce a vzdálenosti mezi jejich středy podléhají určité zákonitosti. Změny průměrů kráterů je možno vyjádřit vzorcem  $d_n/(d_n + 1) = \sqrt{2}$ , což znamená, že plocha každého následujícího kráteru je přibližně dvakrát menší než předcházejícího. Také vzdálenosti mezi nimi se rovnoměrně zmenšují. Graficky jsou změny průměrů i vzdálenosti mezi jejich středy vyjádřeny na obr. 1. Na vodorovné ose jsou vynesena čísla kráterů tvořících řetězec a na svislé ose jejich průměry ( $d$ ) a na spodních obrázcích vzdálenosti mezi jejich středy ( $s$ ). Poměr průměrů jednotlivých kráterů v tomto řetězci je :

$$\frac{d_1}{d_2} = 1,47; \frac{d_2}{d_3} = 1,36; \frac{d_3}{d_4} = 1,50; \frac{d_4}{d_5} = 1,12; \frac{d_5}{d_6} = 1,45.$$

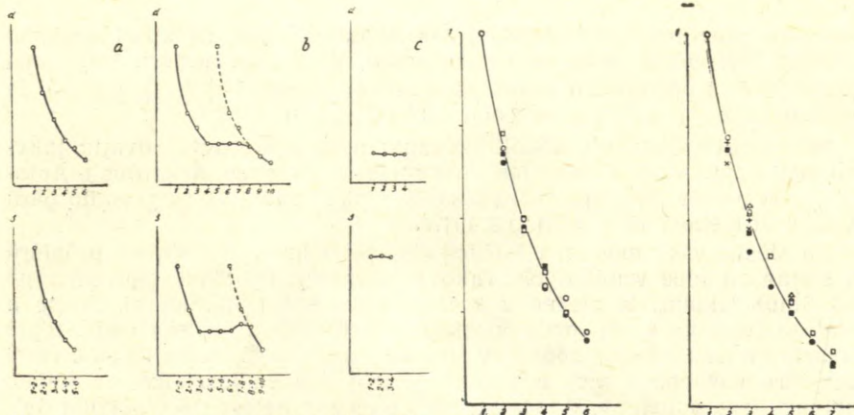
Střední poměr průměrů těchto kráterů je roven 1,40. Poměry vzdáleností středů byly :

$$\frac{s_1}{s_2} = 1,33; \frac{s_2}{s_3} = 1,29; \frac{s_3}{s_4} = 1,27; \frac{s_4}{s_5} = 1,12.$$

Další zkoumání vedlo autora k poznatku, že analogické řetězce ukazují i některé jiné krátery. Tak nař. sám Clavius se ukazuje být prvním v řetězci starých kráterů, tvořených krátery Clavius, Longomontanus, Wilhelm, Heinsius a ještě dvěma krátery menších rozměrů (obr. na 3. str. obálky). Také tento řetězec ukazuje vcelku podobnou zákonitost, jaká byla nalezena u výše zmíněných malých kráterů.

Ve střední části měsíčního kotouče při jižním okraji valové roviny Hipparchus se nalézá symetrický řetězec kráterů, v jehož středu leží kráter Halley (obr. na 4. str. obálky). Tento řetězec má dvě větve — západní a východní. Rozměry kráterů v každé z těchto větví se směrem k jejímu konci zmenšují. Ve východní větvi se zdá druhý a pátý kráter





Obr. 1: Křivky změn průměrů ( $d$ ) kráterů v řetězci a vzdáleností ( $s$ ) mezi jejich středy: (a) řetězec kráterů na dně valové roviny Clavius, (b) řetězec Purbach, Lacaille aj, (c) řetězec na sever od Sinus Iridum.

Obr. 2: Křivky změn průměrů kráterů v řetězcích. Na vodorovné ose čísla kráterů v řetězci, na svislé průměry kráterů ( $d_1 = 1$ ). — Vlevo: ○ — řetězec na dně valové roviny Clavius (6 kráterů), ● — Clavius, Longomontanus, Wilhelm, Heinsius (4 krátery), ■ — Walter, Aliacensis, Apianus Playfair (4 krátery), □ — řetězec poblíž

Hipparcha (západní větev, 5 kráterů). Vpravo: ○ — Orontius, Huggins, Nasiredin a bezejmenný kráter (s „propustěmí“, 4 krátery), ● — řetězec u Hipparcha (východní větev s „propustěmí“, 5 kráterů), □ — Purbach, Lacaille aj. (bez horizontální části křivky, 6 kráterů), ■ Gemma Frisius, 4 bezejmenné krátery, Celsius a ještě dva menší krátery (bez horizontální části křivky, 5 kráterů), + — Gassendi, Merzenius, Cavendish (3 krátery), Δ — Miller a dva bezejmenné krátery (3 krátery), X — Messalla, Geminus, Burckhardt (3 krátery).

chybět. Budeme-li předpokládat, že v obou těchto mezerách je po jednom kráteru, obě větve tohoto řetězce budou přesně odpovídat námi nalezené zákonitosti. Všechny tyto krátery leží na části kružnice, jejíž střed je v severním valu Hipparcha. Také středy kráterů v jiných řetězcích leží na křivkách velmi blízkých oblouku kružnice.

V některých řetězcích se průměry i vzdálenosti středů jednotlivých kráterů nejprve zmenšují, ve střední části řetězce však zůstávají u některých kráterů stejné, a potom se znovu zmenšují. Typický řetězec tohoto druhu tvoří Purbach, Lacaille, Delaunay, Faye, Donati, bezejmenný deformovaný kráter, Airy, Argelander, Vogel a ještě jeden nevelký kráter. Křivka na obr. 1b ukazuje, že vzdálenosti mezi středy kráterů se ve středě řetězce skutečně zastavují [jsou stejné a nezmenšují se]; posuneme-li horní levou část křivky (čárkovaná čára) doprava, vidíme, že spolu s dalším jejím dolním pokračováním tvoří jediný celek. Celý řetězec leží na oblouku kruhu se středem v kráteru Alpetragius.

Od některých kráterů, jako např. od kráteru Gassendi, Cavendish, Cleomedes aj. odbočují větve složené ze dvou nebo tří kráterů, které se rovněž řídí naší obecnou zákonitostí. Táž zákonitost spolu váže i podvoj-

né nebo potrojně krátery ležící tak blízko u sebe, že střed druhého kráteru leží velmi často na valu prvního. V 18 zkoumaných případech podvojných i potrojných kráterů byl poměr průměrů  $\sqrt{2}$  (tj. 1,41), v 11 případech 2 (tj. 1,41<sup>2</sup>) a ve třech 2,82 (tj. 1,41<sup>3</sup>).

Je zajímavé, že také u několika významných kráterových dvojic, jakými jsou např. Atlas a Hercules, Aristoteles a Eudoxus, Aristillus a Autolycus, je poměr jejich průměrů rovněž blízký číslu 1,41 (u prvního páru 1,42, u druhého 1,43, u třetího 1,40).

Na Měsíci však existují i řetězce složené z kráterů stejných průměrů a stejně od sebe vzdálených. Takový řetězec nalezneme např. severně od Sinus Iridum; je složen z kráterů Maupertuis, Bianchini, Sharp a Mairan (obr. na 4. str. přílohy dole). Všechny tyto krátery mají stejné rozměry a jsou od sebe odděleny stejnou vzdáleností, rovnající se čtvrtci průměru každého z nich a krom toho  $\frac{1}{16}$  obvodu kružnice, na jejímž oblouku jsou položeny. V téže krajině je možno nalézt ještě několik dalších podobných řetězců.

Také vzdálenost mezi středy kráterů v řetězci Ptolemaeus, Alphonsus a Arzachel jsou rovny  $\frac{1}{16}$  obvodu kružnice, na jejímž oblouku leží, ale jejich průměry nepodléhají zjištěné zákonitosti  $d_n/(d_n + 1)$ , nýbrž blíží se číslům 6,5 a 4.

Na obr. 2 vlevo jsou vyneseny hodnoty průměrů kráterů ve čtyřech řetězcích, sestávajících ze 4—6 kráterů, kde všechny krátery bez výjimky jsou podrobeny zákonitosti, blízké rovnici  $d_n/(d_n + 1) = 1,41$ . Vpravo jsou řetězce smíšeného typu, řetězce s „propustěmi“, v nichž některé krátery jako by chyběly, a také řetězce složené jen ze tří kráterů. Na vodorovné ose je vyneseno počet kráterů skládajících řetězec (chybějí-li některé krátery, nejsou příslušná čísla obsazena), na svislé ose poměry jejich průměrů. Všechny veličiny jsou tu převedeny do jednoho měřítka tím, že průměr prvního kráteru v každém řetězci byl položen rovný jedné ( $d_1 = 1$ ). Srovnáme-li křivky v obou grafech, vidíme, že tu existuje jasná zákonitost  $d_n/(d_n + 1) = 1,41$ .

Závěrem lze shrnout, že v rozložení kráterů na Měsíci, na první pohled zcela chaotickém, byla zjištěna u některých zákonitost, kterou lze matematicky vyjádřit. Bylo dále zjištěno, že některé krátery tvoří řetězce a že jejich středy leží na plynulé křivce, blízké se oblouku kružnice. Průměry a plochy kráterů tvořících řetězce se zákonitě zmenšují. V řadě případů se tak děje způsobem blízkým geometrické řadě a toto zmenšování lze vyjádřit vzorcem  $d_n/(d_n + 1) = \sqrt{2}$ . Vyskytují se tři druhy případů: (1) průměr kráterů se zmenšuje a tyto změny lze vyjádřit křivkou odpovídající výše uvedenému vzorci; (2) v části řetězce se průměr kráterů zmenšuje a v určité jeho části zůstává stejný (křivka typu uvedeného na obr. 1b); (3) průměr kráterů s řetězci zůstává stejný (obr. 1c). Vzdálenosti mezi středy všech kráterů v řetězci se ponejvíce mění způsobem analogickým změně jejich průměru. A konečně řetězce tvoří ze selenologického hlediska krátery jak staré, tak i mladé a jeden a tentýž řetězec mohou tvořit krátery různého stáří.

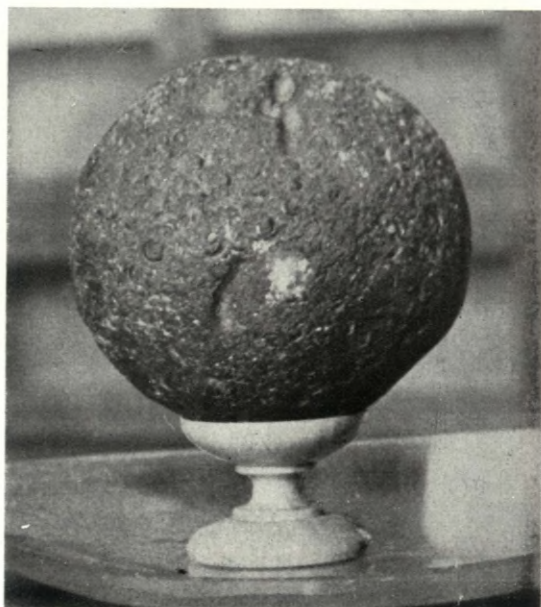
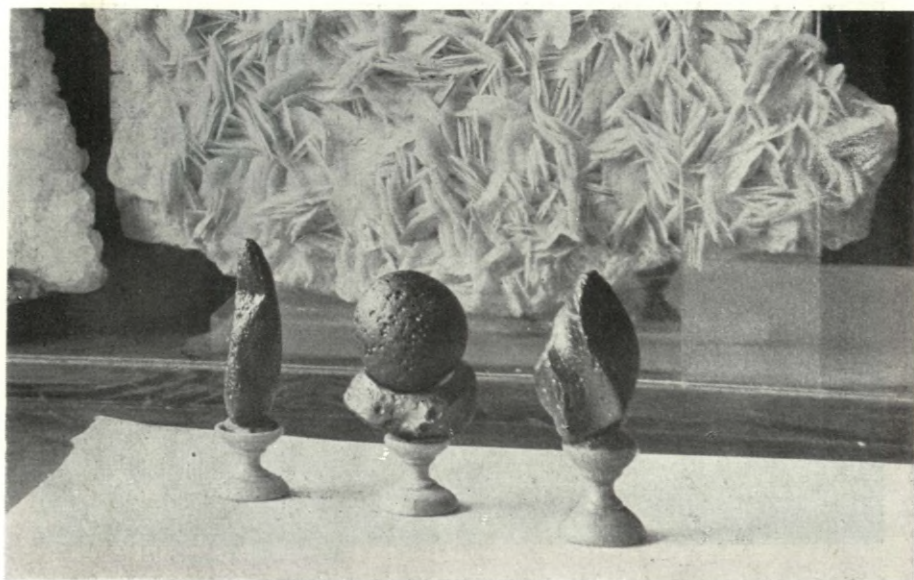
(Psáno pro Říši hvězd, zkrácený překlad [Josef Sadil])



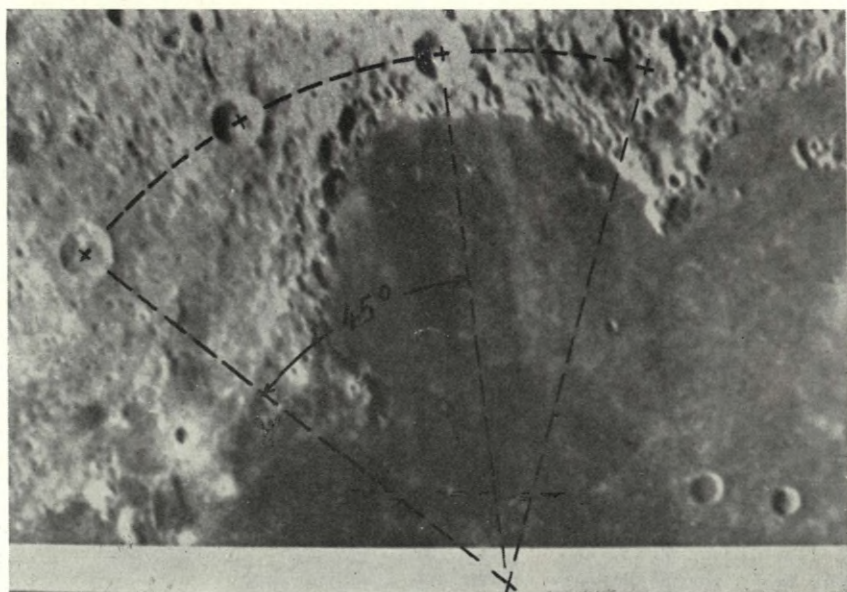
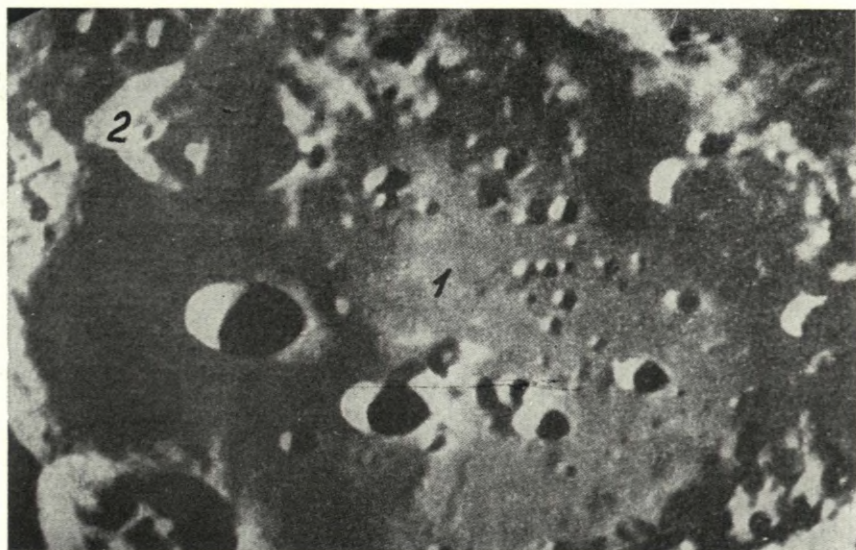
*Vltavíny z různých moravských nalezišť (foto R. Šimon).*



*Nahoře moravské vltavíny, dole vltavín kapkovitého tvaru (foto R. Simon).*



*Nahoře vzácné tvary vltavínů (nejvíce vpravo helikoidální tvar). Vpravo největší dosud známý vltavín o váze 220 g z muzea v Třebíči.  
(K článku na str. 25.)*



Nahoře valová rovina Clavius (1) na Měsíci. Číslem 2 je označen kráter Rutherford; tento kráter je prvním v řetězci menších kráterů viditelných na dně této velké valové roviny. Dole řetězec kráterů poblíž Sinus Iridum (projekce na glóbus. (K článku na str. 30.)

*Poznámka překladatele.* V posledních letech byla uveřejněna řada prací, jednajících o rozložení kráterů a jiných povrchových útvarů na Měsíci. Zatímco jedni autoři dospívají k přesvědčení, že rozložení kráterů na povrchu naší družice je převážně náhodné, jiní z nich dospívají k výsledkům zcela opačným. Zkušenost nás učí, že při řešení této otázky je třeba postupovat nanejvýš opatrně, neboť zjištění jakýchkoli linií na Měsíci, podle nichž jsou určité útvary rozloženy, nemusí mít, jak už bylo mnohokrát dokázáno, žádný reálný základ a může být pouhou myšlenkovou konstrukcí. Ačkoli řetězce kráterů objevené Šemjakinem se zdají být reálné (zcela jistě to lze např. tvrdit o řetězci v Claviovi), bude nutno i Šemjakinovy výsledky podrobit důkladné revizi (podle mého soudu to bude nanejvýš třeba zvláště u řetězců složených z kráterů nestejného stáří). Také některé matematické vztahy zjištěné Šemjakinem u kráterů v řetězcích se mi nezdaří vzbuzovat mnoho důvěry, neboť v případě, že by byly potvrzeny, bylo by pro ně velmi těžké najít příčinné hlubší (fyzikální) zdůvodnění. To, že tyto řetězce připomínají oblouky kružnic, nemusí překvapovat, neboť také většina horotvorných linií na naší planetě, souvisejících se systémy hlubokých zlomů (okrajové části Tichomoří aj.), mají podle nejnovějších výzkumů J. T. Wilsona, R. D. Russella, K. M. Farquahara aj. v podstatě tvar oblouků. Budou-li výsledky Šemjakinových výzkumů alespoň dočásti potvrzeny, budou znamenat nový významný příspěvek ve prospěch domněnky o vůdčí úloze tektonických procesů při formování měsíčního povrchu.

## Co nového v astronomii

### ČETNOST VÍCENÁSOBNÝCH HVĚZD

Je velmi poučné sledovat, jak se během doby měnily odhady o poměrném zastoupení dvojhvězd v Galaxii. Zprvu byl vyskyt dvojhvězdy považován za výjimku a ještě nedávné odhady se pohybovaly kolem hodnoty 15—30 %. Nová studie C. Worleye z Námořní observatoře ve Washingtonu však vede k závěru, že spíše izolované hvězdy jsou výjimkou z pravidla. Dr. Worley znovu zhodnotil výběrové efekty, které nepříznivě ovlivňují objev dvojhvězd i vícenásobných systémů a zejména ukázal, že podle současných údajů je z 30 nejbližších hvězd 63 % členy vícenásobných soustav a podobně z 30 nejjasnějších je 73 % složkami takových skupin. Je-li tato zákonitost skutečně obecně platná v celé Galaxii, pak teorie hvězdného vývoje z ní musí vycházet a existence osamocенých hvězd je vlastně něčím abnormálním. K tomu lze poznamenat, že tím se zmenšuje pravděpodobný počet planetárních soustav s možností vzniku a vývoje organického života, neboť

si stěží dovedeme představit život na planetě, která se nachází v gravitačním a zářivém poli dvojhvězdy nebo dokonce vícenásobné skupiny hvězd. Dr. Hynek z Dearbornovy observatoře ve státě Illinois si naopak povšiml malé četnosti spektroskopických dvojhvězd u obrů třídy G, K a M ve srovnání s hvězdami hlavní posloupnosti tříd B, A, F, což v žádném případě nelze vysvětlit výběrovým efektem. Jelikož podle dnešních představ uvedení obří se vyvíjejí právě z hvězd hlavní posloupnosti tříd A a F, lze pozorované zmenšení četnosti dvojhvězd vysvětlit nejspíše tak, že během přeměny v obra se hvězda hlavní posloupnosti rozepne a většinou pohltí i svého průvodce. Toto pohlcení ovšem podstatně zasáhne i do vývoje obří hvězdy a bude úkolem teoretických studií, jak v hrubých rysech takový proces pokračuje. Zároveň tak lze vysvětlit, že dosud nebyly nalezeny žádné krátkoperiodické spektroskopické dvojhvězdy, obsahující obra. g

## VÝVOJ PROTOHVĚZD

Pojem protohvězdy někteří astronomové odmítají, ale obecně se stále více prosazuje názor, že protohvězda je určitým vývojovým stadiem tvoření hvězd, kdy původně řídký rozsáhlý oblak mezihvězdného plynu a prachu se postupně smršťuje, a tedy i otepluje, až nakonec dojde k zapálení termonukleární reakce. Vývoj protohvězd studoval za určitých zjednodušujících předpokladů J. Gaustad z Princetonu a dospěl k několika novým poznatkům. Jako výchozí hodnoty zvolil autor teplotu v rozmezí 50—3000° K a hustotu  $10^7$ — $10^{17}$  hmot vodíkových atomů na krychlový centimetr. To odpovídá protohvězdě s průměrem od 5000 do 1 astronomické jednotky. Při smršťování ztrácí hvězda svou potenciální energii vyzařováním a rychlost smršťování je proto dána neprůhledností hmoty protohvězdy. Tato neprůhlednost přirozeně závisí na fyzikálních vlastnostech, a tudíž především na teplotě nitra protohvězdy. Při teplotách pod

100° K je záření pohlcováno ledovými krystalky vody, metanu a čpavku. Při vyšších teplotách se krystalky vypařují a zůstávají zrnka, tvořená například kysličníky železa a kysličníkem křemičitým. Při teplotě nad 1600° K se i tato zrnka vypaří a opacita protohvězdy je pak dána rozptylem na vodíkových molekulách. Je-li hmota protohvězdy menší než 1/10 hmoty Slunce, pak neprůhlednost stačí podstatně zpomalit úbytek energie vyzařováním a těleso se smršťuje tak, jak již před sto lety předpokládal Helmholtz, při čemž jeho stabilita je stále zachována. Pro hmotnější protohvězdy nestačí opacita zpomalit výdej zářivé energie, takže poměrně brzy se mezihvězdné mračno zhroutí volným pádem a vytvoří skutečnou hvězdu, kde zdrojem energie jsou termonukleární reakce. Stadium gravitační kontrakce je tedy u hvězd podobných Slunci skutečně jen epizodou, mnohem kratší než se dosud myslelo. (S&T 24, 267; 1962.) g

## ZMĚNY VE SPEKTRU $\chi$ OPHIUCHI

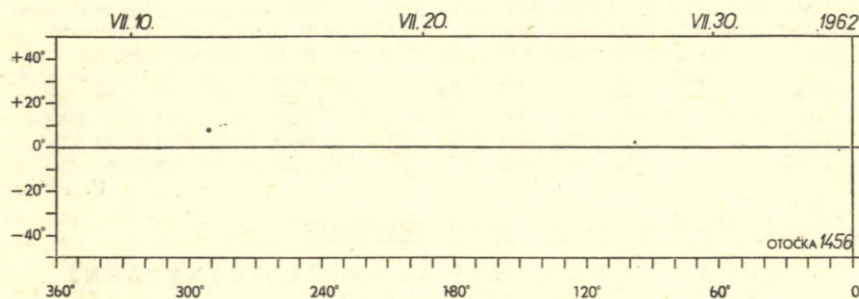
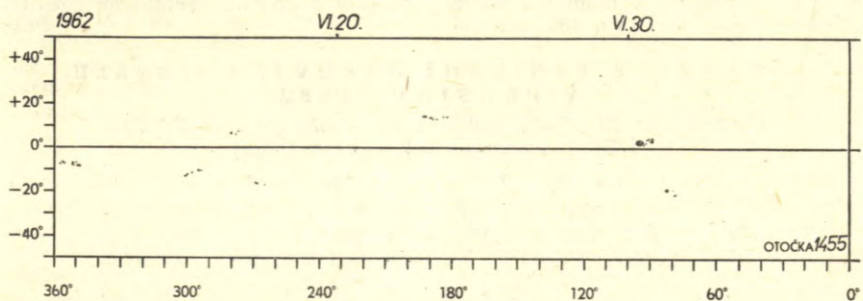
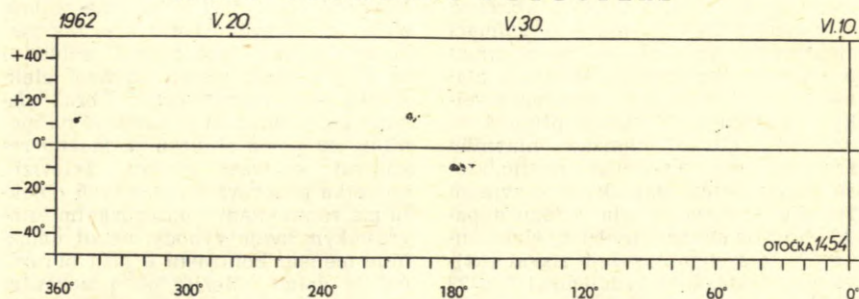
Hvězda  $\chi$  Ophiuchi (4,4<sup>m</sup>—5,0<sup>m</sup>, spektrum B3Vpe) patří k typu proměnných hvězd, podobných novám, jako např. Z And nebo P Cyg; je členem hvězdného proudu Sco — Cen. V období od května do srpna 1957 byly pozorovány změny ve spektru této hvězdy, které je možno vysvětlit existencí plynného obalu o proměnné hustotě. Spojité spektrum uspokojivě vysvětlí předpoklad, že spektrum  $\chi$  Oph je výsledkem vzájemného prolínání dvou druhů záření různé fyzikální podstaty. Zdá se, že v jednom případě jde o tepelné záření horké hvězdy s absolutním rozložením energie, jak to předpokládal již r. 1941 E. P. Mustěl. Druhé záření je pravděpodobně netepelné povahy, jeho spektrum připomíná spektrum relativistických elektronů. V červené části pozoro-

ujeme některé odchylky od normálního spektra (obdobně těm, jaké vykazují relativistické elektrony), které se zvětšují vlivem plynné obálky na spektrum  $\chi$  Oph. Exponent magnetického spektra elektronů  $\gamma$  nelze z pozorování přesně odvodit, poněvadž není známa efektivní teplota: při 15 000° K by byl  $\gamma \approx 4$ . Pozorované změny spojitého spektra  $\chi$  Oph je možno vysvětlit změnami  $\gamma$  a intenzity magnetického pole, pravděpodobně i teploty hvězdy. Při intenzitě magnetického pole  $10^2$  oersted obdržíme hodnoty koncentrace a hustoty energie relativistických elektronů, přičemž se tato hustota přibližně rovná hustotě magnetického pole. Ukazuje se určitá shoda v anomáliích spojitého spektra  $\chi$  Oph a S Mon i řady jiných hvězd.

A. N.



## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schried

### TELEVIZNÍ METODY V POPULARIZACI ASTRONOMIE

Zeissovy závody v Jeně sestrojily nový přístroj pro popularizaci astronomie — televizní teleskop, v němž se používá speciální televizní kamery. Průměr hlavního zrcadla paralakticky montovaného dalekohledu je 600 mm. Optický systém je upraven tak, že přístroj může mít buď velkou světelnost

při malé ohniskové vzdálenosti (2,4 m) a velké zorné pole (rovnající se průměru Měsíce), nebo velké zvětšení a malé zorné pole. Při použití světelného systému se vkládá blízko ohniska hlavního zrcadla korekční optická soustava, skládající se ze tří čoček, aby se odstranilo zkreslení obrazu.

Takovýmto způsobem se získá v hlavním ohnisku pole s dobrým obrazem o velikosti 24X32 mm pro snímací elektronku. Aby bylo možno zkoumat podrobnosti na povrchu Měsíce a planet, používá se druhého systému s velkým zvětšením. V tomto případě se umísťuje blízko ohniska hlavního zrcadla pomocné sférické zrcadlo, které znovu odráží paprsky k hlavnímu zrcadlu. Otvorem v jeho středu dopadá obraz na snímací televizní elektronku. Tento systém dovoluje získat ekvivalentní ohniskové vzdálenosti 7½, 23 a 52 m. Vzhledem k tomu má obraz Měsíce průměr 70, 215 a 485 mm. Te-

levizní kamera, zhotovená rádiovou a televizní laboratoří v Berlíně-Adlershofu, je válcového tvaru a je tak malá, že nepřekáží pozorování, přiblíží-li se k přednímu okraji snímací elektronky — superortikonu. Obraz získaný dalekohledem se předává na monitor, na jehož stínítku je možno regulovat kontrast obrazu. Televizní technika pozorování nebeských objektů má ve srovnání s pozorováním fotografickým svoje výhody, neboť umožňuje měnění kontrastu a jasů obrazu, což je velmi důležité při pozorování objektů s malými světelnými rozdíly. *Vok.*

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V PROSINCI 1962

OMA 50 kHz, 20<sup>h</sup>; OMA 2500 kHz, 20<sup>h</sup>; Praha 638 kHz, 12<sup>h</sup> SEČ  
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	9971	9969	9964	9962	9960	9956	9947	9954	9954	9954	
OMA 2500	9960	9958	9955	9952	9951	9950	9948	9946	9943	9942	
Praha	NV	NV	9955	NV	9953	9951	9949	9946	NV	9942	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	9953	9943	9947	9946	9937	9933	9940	9933	9931	9929	
OMA 2500	9940	9939	9936	9933	9930	9928	9926	9924	9921	9920	
Praha	9941	9940	NM	NM	9930	NV	9927	9925	9923	9921	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9927	9925	9923	9920	9918	9917	9917	9911	9911	9903	9904
OMA 2500	9918	9916	9914	9912	9910	9908	9906	9904	9901	9900	9898
Praha	9918	9917	9915	NV	NV	NV	NM	9905	9903	9902	NV

*V. Ptáček*

## J Československé astronomické společnosti

### NOVÁ POZOROVACÍ STANICE PLANETÁRNÍ SEKCE ČAS

Nemine takřka rok, aby v některém koutě naší vlasti nevyrostlo nové středisko amatérské astronomické práce. Síd našich pozorovatelů a lidových hvězdáren byla loňského roku obohacena o další hvězdárnu. Je jí hvězdárna astronomického kroužku Domu osvěty v Sedlčanech. Sedlčany samy mají bohatou historii. O jejich někdejší významu a postavení svědčí i to, že už ve 14. století měly vyšší školu, na níž dosazovala učitele sama praž-

ská universita. Na této škole nabyt prvního vzdělání i sedlčanský rodák Petr Codicillus (Knížka), který jako profesor matematiky a astronomie v letech 1563—89 vydával oblíbené české kalendáře (minuce). Kdyby dnes učený mistr Codicillus vstal z mrtvých a navštívil své rodné Sedlčany, jistě by je nepoznal. Snad jen typická silueta dvou kopců, zvedajících se nad západním okrajem města, vrchu Šiberného (původně Šibenného) a Cihelné-

ho, by mohly člověku za století šestnáctého prozradit, že je v Sedlčanech.

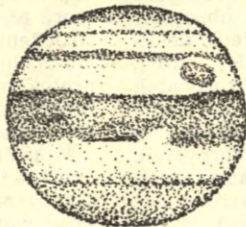
Nevím, zda Petr Codicillus někdy vystoupil za svého mládí na vrcholek Cihelného vrchu, nebo jak říkají v Sedlčanech, na „Cihelák“, aby odtud pozoroval nebeská znamení. Historické prameny o tom mlčí, ale je to velmi pravděpodobné, protože toto místo, tak blízké středu městečka, poskytuje opravdu báječný rozhled na všechny světové strany a zdá se být přímo předurčeno k postavení astronomické pozorovatelný. Poznal jsem to sám už před 35 lety, kdy jsem odtud, z vrcholu dřevěného „trianglu“, který tu stával, pozoroval jako malý studentík svým tehdejším „brejlákem“ Měsíc a hvězdy. Tehdy jsem se v duchu zapřísahal, že až vyrostu a získám v životě náležitě postavení, vybuduji právě na tomto místě skvělou hvězdárnu...

Vyrostl jsem, postavení jsem nezískal a hvězdárnu jsem tu také nepostavil. Ale můj tehdejší sen se přece jenom splnil. Hvězdárnu tu postavili za vedení svého předsedy, místního dětského lékaře dr. Karla Hoffmanna, členové astronomického kroužku, a to vlastníma rukama (v rámci akce Z), a řeknu vám, že je to stavba velmi solidní a kopule na ní že je malým uměleckým dílem. Prostředky na zakoupení dalekohledu poskytl sedlčanským hvězdářům s velkým pochopením MNV v Sedlčanech. Nemí to dalekohled ledajaký, ale výborný Zeissův refraktor coudé, s objektivem o průměru 200 mm a ohniskovou délkou 3 m. Ačkoli dalekohled není dosud (v září 1962) zcela definitivně ustaven a nemá zatím elektrický pohon, měl jsem už možnost přístroj po optické stránce zběžně vy-

zkoušet a moje přesvědčení je, že je to jeden z nejlepších přístrojů, s nimiž jsem zatím, říšel do styku. Dokazují to výsledky pozorování Měsíce, Jupitera a Saturna, které jsem tu v červenci, srpnu a září m. r. spolu se členy kroužku Bohumilem Fialou (jednatelem) a Josefem Macháčkem vykonal, a které jsou přinejmenším stejné úrovně jako výsledky získané ve stejné době 180mm Zeissovým refraktorem Lidové hvězdárny v Praze na Petříně, který jsme zatím považovali (vedle Gajduškova reflektoru Lidové hvězdárny v Prostějově) za nejlepší u nás existující dalekohled pro planetární pozorování. Z toho důvodu jsme naklonění myšlence používat hvězdárny v Sedlčanech jako stanice měsíční a planetární sekce Čs. astronomické společnosti. Tato myšlenka už byla vlastně realizována tím, že jsem tu vloni zahájil sérii pozorování Jupitera, v jehož rovníkovém pásmu probíhají právě v nynější opozici, jak už bylo oznámeno v Říši hvězd (9/1962, str. 175), velmi zajímavé změny.

Planeta Jupiter je v sedlčanském dalekohledu především mnohem jasnější než na Petříně, což je patrně spíše způsobeno zdejšími čistšími ovzduším, než rozměry optiky, a v klidných okamžicích je na ní možno zahlédnout takové množství jemných podrobností, ležících již na samé hranici rozlišovací schopnosti, že je většinou velmi těžké, ne-li nemožné, je kresbou všechny v kratší době zachytit. Zajímavý je i pohled na čtyři velké Jupiterovy družice, jejichž kotočky tu jsou mnohem lépe patrné než na Petříně a dokonce se zdají jevit i určité individuální odchylky. U Saturna bylo možno

*Vlevo kresba Jupitera, pořizená dne 11. srpna 1962 Najserem na Lidové hvězdárně v Praze na Petříně (180mm Zeissův refraktor). Vpravo kresba Jupitera pořizená téhož večera autorem článku na hvězdárně v Sedlčanech.*



i při velmi nízké poloze planety nad obzorem a velkém atmosférickém neklidu spatřit již na první pohled Cassiniho dělení, prstenec C promítající se na planetu, a na planetě samé tmavý rovníkový pruh, dokonce s některými podrobnostmi. Pohled na Měsíc tímto dalekohledem předčí vše, co jsem až dosud viděl. Kupy u Hortensia, Hyginova brázda, řada kráterů mezi Koperníkem a Eratosthenem, dno Alphonse a jiné měsíční krajiny, které jsem tu pozoroval, jeví takové množství podrobností, že jsem velmi litoval, že jsem se tu nemohl zdržet déle. Zvlášť jsem se tu nemohl zdržet déle. Zvlášť jsem se tu nemohl zdržet déle. Zvlášť jsem se tu nemohl zdržet déle. Zvlášť jsem se tu nemohl zdržet déle.

jům, je to, že přístroj je i za nejsilnějšího náporu větru naprosto stabilní a obrázek v něm zůstává zcela nepohnutý. Zkušební fotografie Jupitera získaná tímto dalekohledem členem kroužku Štěpánem Lužou potvrdila rovněž velmi dobrou optickou kvalitu tohoto přístroje a dává pro budoucnost ty nejslibnější naděje, i pokud jde o fotografování Měsíce a planet.

Doufám, že budu mít co nejdříve možnost, a se mnou i jiní pozorovatelé, referovat na stránkách Říše hvězd o dalších zajímavých výsledcích, získaných při pozorování Měsíce a planet na sedlčanské hvězdárně.

*Josef Sadil*

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### VII. CELOSTÁTNÍ METEORICKÁ EXPEDICE

Meteorická expedice v roce 1962 se vzhledem ke svému odbornému programu konala na observatoři Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. Pořadatelé expedice, AÚ ČSAV, Čs. astronomická společnost při ČSAV a Lidová hvězdárna v Brně vybrali pro účast na této akci 35 nejzkušenějších pozorovatelů meteorů z lidových hvězdáren a astronomických kroužků z celé republiky.

Expedice proběhla v době od 20. VIII. do 4. IX. 1962 a na jejím programu bylo simultánní radarové a optické pozorování meteorů. Tento program má být podkladem pro navázání radarových pozorování na pozorování vizuální a teleskopická. Srovnání tohoto druhu a rozsahu nebyla dosud ve světě prováděna. Pozorování byla organizována tak, že v oblasti oblohy, sledované radarem, (střed oblasti ve směru k jihu a ve výšce  $45^\circ$  nad obzorem) bylo vybráno 12 polí ve třech deklinačních pásech ( $+20^\circ$ ,  $+5^\circ$ ,  $-10^\circ$ ), každé obsazené dvěma pozorovateli s binokulárními dalekohledy typu  $10 \times 80$ . Současně byla též oblast sledována vizuálně čtyřmi pozorovateli. U všech meteorů byly zaznamenávány všechny obvyklé charakteristiky; čas přeletu, jehož přesná znalost je ne-

zbytná pro správnou identifikaci společných radarových a optických záznamů, byl navíc registrován na synchronně se odvíjející filmový pás s přesností na  $1^s$ . Radioelektrická pozorování vedli pracovníci oddělení meziplanetární hmoty na meteorickém radiolokátoru ondřejovské hvězdárny ( $\lambda = 8$  m, špičkový výkon 25 kW, délka impulsů  $10 \mu s$ ).

Během osmi jasných nocí (35 hodin čistého času) byly získány údaje o 4479 teleskopických a 1039 vizuálních meteorech. Radarové záznamy se dosud zpracovávají, celkem však reprezentují téměř polovinu optických pozorování. Lze tedy očekávat, že počet společných meteorů bude postačující pro podrobné statistické zpracování. K centním výsledkům může vést i samostatné zpracování optických pozorování, jako např. studium závislosti frekvence meteorů na výšce nad obzorem a studium rozložení směrů v okolí ekliptiky. K tomu účelu byly záznamy v pozorovacích protokolech přizpůsobeny požadavkům zpracování na děrnoštitkových počítačích strojích.

V počátečním období expedice se účastníci podrobně seznámili s metodikou pozorování na instruktážích, které vedli pracovníci meteorické sek-

ce ČAS a radarové skupiny oddělení meziplanetární hmoty. Později pak proběhly besedy o práci jednotlivých oddělení ústavu, spojené s prohlídkou přístrojového vybavení. Tyto besedy vedli ochotně pracovníci hvězdárny: doc. dr. Guth (Vývoj ondrejovské observatoře), dr. Bumba a dr. Valníček (Experimentální práce ve slunečním výzkumu), ScC. Ceplecha (Fyzika meteorů), Grygar (Stelární astronomie), dr. Kopecký (Filosofické problémy kosmonautiky), ScC. Kvíz (Studium vysoké atmosféry a prašné složky v meziplanetárním prostoru), dr. Plavec (Poznatky ze studijní cesty do Kanady a USA), ScC. Plavcová (Radiolokace meteorů), ScC. Sehnal (Umělé družice), dr. Švestka (Teoretický výzkum Slunce), inž. Tlamicha (Sluneční radioastronomie). Kromě toho byla uskutečněna exkurze na geodetickou observatoř Pecný.

### Nové knihy a publikace

J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička a spolupracovníci: *Hvězdářská ročenka 1963*. Nakladatelství ČSAV Praha, 1962, 240 str., 26 obr.; brož. 11 Kčs. — Již po devětatřicáté vychází tato důležitá a nepostradatelná pomůcka pro všechny astronomy amatéry a astronomické kroužky. Úprava i obsah nového ročníku se v podstatě neliší od ročníků předchozích. Ročenka obsahuje obvyklá kalendářní data pro rok 1963, dále podrobné efemeridy Slunce, Měsíce, planet a jejich měsíců, přehled zatmění a zákrytů, pozorovatelných u nás v r. 1963, obvyklý kalendář úkazů, obsahující význačné úkazy na obloze pro příslušný měsíc a pro každé dva měsíce schematickou mapku viditelných souhvězdí. Na dalších stránkách nalezneme přehled dat o největších pla-

### Úkazy na obloze v březnu

Slunce vychází 1. března v 6<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, 31. března v 5<sup>h</sup>41<sup>m</sup>. Zapadá 1. března v 17<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, 31. března v 18<sup>h</sup>29<sup>m</sup>. Polední výška Slunce nad obzorem se za březen zvětší o 12°. Dne 21. března vstoupí Slunce v 9<sup>h</sup>20<sup>m</sup> do znamení Berana;

Účastníci expedice byli ubytováni ve stanovém táboře na pozemku observatoře. Vedení expedice (odborné: Grygar, ScC. Kohoutek, Mikušek, ScC. Plavcová; organizační: Bělovský, Kvízová, doc. dr. Obůrka, Onsonge) mělo usnadněnu práci díky pochopení všech odborných i technických a hospodářských zaměstnanců observatoře. Kromě hlavního výsledku expedice, kterým bylo získání unikátního pozorovacího materiálu, přispěla akce nepochybně ke zvýšení odborné úrovně a znalostí členů expedice, což se jistě příznivě odrazí v obdobné i popularizační práci na jejich hvězdárnách a v astronomických kroužcích. Přísný výběr účastníků celostátní meteorické expedice se plně osvědčil, takže i napříště budou pozorovatelé vybíráni především podle předchozí praxe a dosažených výsledků.

*Jiří Grygar a Luboš Kohoutek*

netkách, dále o kometách, jejichž návrat se v r. 1963 očekává, a o meteorických rojích. Následuje přehled údajů o nejjasnějších hvězdách spolu s potřebnými pomocnými tabulkami a přehled proměnných hvězd, které jsou vhodné pro zacvičení pozorovatelů, nebo které by bylo vhodné systematicky sledovat. V závěru nalezneme přehled vědeckých časových signálů, tabulku pásmových časů a návod k používání ročenky, v němž mají zájemci k dispozici potřebné pomocné tabulky a vzorce pro pozorovatelskou praxi i početní zpracování získaných pozorování. Nechybí ani přehled pokroků jednotlivých odvětví astronomie v roce 1961, včetně připomínek o podílu československých astronomů na těchto úspěších.

A. N.

v tuto dobu nastává jarní rovnodennost, začátek astronomického jara.

Měsíc je 2. března v 18<sup>h</sup> v první čtvrti, 10. března v 9<sup>h</sup> v úplňku, 18. března ve 13<sup>h</sup> v poslední čtvrti a 25. března ve 13<sup>h</sup> v novu. Během března

nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 6. III. s Marsem, 8. III. s Uranem, 15. III. s Neptunem, 22. III. se Saturnem a s Venuší.

**Merkur** je v březnu nepozorovatelný. Dne 30. III. je v horní konjunkci se Sluncem.

**Venuše** je v březnu na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází ve 4<sup>h</sup>56<sup>m</sup>, koncem měsíce ve 4<sup>h</sup>36<sup>m</sup>. Má jasnost -3,6<sup>m</sup>. Dne 21. III. je Venuše v konjunkci se Saturnem.

**Mars** je v souhvězdí Raka a je nad obzorem v březnu prakticky po celou noc. Dne 1. III. vychází ve 14<sup>h</sup>02<sup>m</sup>, zapadá v 6<sup>h</sup>08<sup>m</sup>; 31. III. vychází ve 12<sup>h</sup>09<sup>m</sup>, zapadá ve 4<sup>h</sup>02<sup>m</sup>. Jasnost Marsu se zmenší během března z -0,5<sup>m</sup> na +0,2<sup>m</sup>.

**Jupiter** je 16. března v konjunkci se Sluncem, takže je po celý březen nepozorovatelný.

**Saturn** je v souhvězdí Kozorožce. Je pozorovatelný ke konci měsíce na ranní obloze krátce před východem Slunce. Dne 12. III. vychází v 5<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, 22. III. v 4<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, 1. IV. ve 4<sup>h</sup>09<sup>m</sup>. Jasnost Saturna je +1,0<sup>m</sup>.

**Uran** je v souhvězdí Lva; je nad obzorem po celou noc. Má jasnost +5,8<sup>m</sup>. **Neptun** je v souhvězdí Vah a je pozorovatelný v druhé polovině noci; má jasnost +7,7<sup>m</sup>. Bližší údaje o těchto planetách jsou uvedeny spolu s orientačními mapkami ve Hvězdářské ročence 1963. J. B.

## OBSAH

R. Šimon: Výzkum našich vltavínů a jeho perspektivy — J. Kleczek: Hydromagnetika — M. M. Šemjakin: Zajímavé řetězce kráterů na Měsíci — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v březnu

## СОДЕРЖАНИЕ

Р. Шимон: О чехословацких молдавитах — И. Клечек: Гидроманетика — М. М. Шемякин: Замечательные цепочки кратеров на Луне — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в марте

## CONTENTS

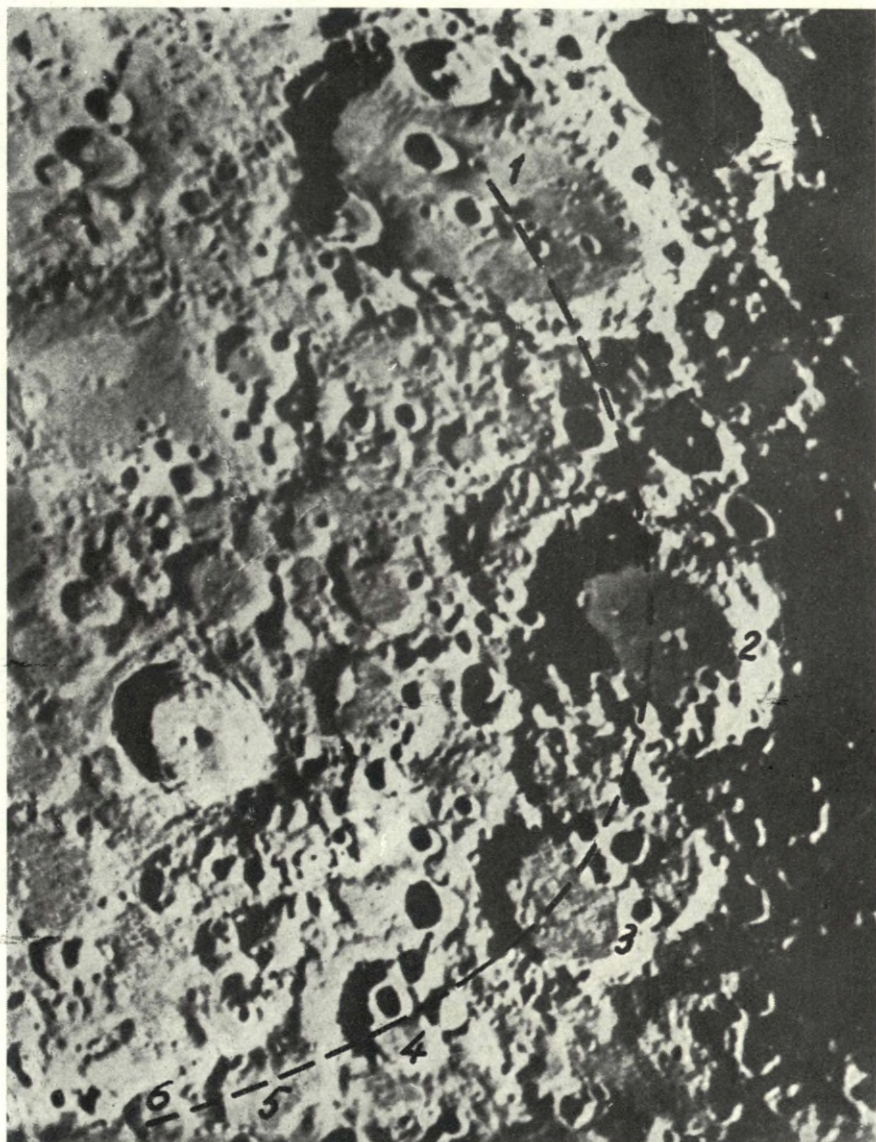
R. Šimon: On the Czechoslovak Moldavites — J. Kleczek: Hydromagnetics — M. M. Šemjakin: Remarkable Chains of Craters on the Moon — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in March

**PRODÁM** refraktor Merz,  $\emptyset$  obj. 60 mm, ohn. vzdál. 600 mm, paral. montáž, dělené kruhy; refraktor Schüll,  $\emptyset$  obj. 100 mm, ohn. vzdál. 1500 mm, s hledáčkem, vidlic. paral. montáž; astr. hodiny na stř. čas s dřev. vteř. kyvadlem; sadu okulárů — i jednotlivě. Cena dle dohody. L. Žáková, Praha 7, Letohradská 8.

**PRODÁM** Newton  $\emptyset$  168 mm,  $f = 800$  mm, paralaktický s dělenými kruhy na 1° n. 5 min., osvětlené, hodinový stroj, okuláry 3,5; 4,7; 9,6 a 20 mm, cena 6000 Kčs. Inž. dr. Jaroslav Klír, Ostrava, Rodimcevova 29.

**VYMĚNÍM** ročníky Uranie z let 1954—1957 i jednotlivá čísla z jiných let za ročníky Říše hvězd do r. 1954 a ročník 1962. Mgr. inž. Andrej Marks, Warszawa 90 [Miedzeszyn I], ul. Szafirova 16.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška [výk. red.], J. Buřáková, Z. Cepelch, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Stychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Stohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2.—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 7. ledna, vyšlo 5. února 1963. A-02\*31050



Krátery: 1 — Clavius, 2 — Longomontanus, 3 — Wilhelm, 4 — Heinsius, 5 a 6 — bezejmenné krátery. — Na 4. str. obálky řetězec kráterů poblíž valové roviny Hipparchus. (K článku na str. 30.)

