



KOSMICKÉ ROZHLEDY

2/1973

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV

KOSMICKÉ ROZHLEDY, neperiodický věstník Československé astronomické společnosti při Československé akademii věd

ročník 1973

číslo 2

L. Křivský, Z. Pokorný

Sluneční aktivita v srpnu 1972

K mohutným slunečním erupcím, které vyvolaly markantní geofyzikální jevy, patřily erupce ze srpna minulého roku, zvláště pak erupce ze 4. a 7.VIII.1972. Aktivní oblast, kde erupce vznikly, se objevila na viditelné polokouli Slunce 29.7.1972 (14°N , 85°E). V této oblasti byly pozorovány v době od 1. do 12. srpna desítky menších či středních erupcí. Kromě nich zde byly zaznamenány tři velké: 2.8. ve 20 hod 05 min UT (mohutnost 2B), 4.8. v 5 hod 30 min UT (3B) a 7.8. ve 14 hod 55 min UT (4B). Tyto tři protonové erupce byly zdrojem relativistických a subrelativistických částic a silných rázových vln. Projevily se na Zemi mohutnými geofyzikálními efekty; meziplanetární rázové vlny generované erupcemi byly registrovány daleko za drahou Země (ve vzdálenosti 2,2 a.j. sondou Pioneer 10).

Popíšeme si stručně specifické vlastnosti protonových erupcí, které byly patrné též u mohutných srpnových erupcí. Erupce se vyskytují v aktivních oblastech se složitou konfigurací magnetických polí. Mají tendenci se objevovat krátce i v bílém světle. Optické záření erupce je obvykle doprovázeno radiovými záblesky typu IV (radiové kontinuum od mm do m vln). Erupce, jež jsou zdrojem kosmického a subkosmického záření při pozorování v čáře H alfa, jeví výrazné dvě rozcházející se vlákna. V počátečním vývoje erupce se vlákna nacházejí v prostoru "magnetické osy" skupiny skvrn, kde radiální složka (tj. složka kolmá ke slunečnímu povrchu) je nulová a kde naopak horizontální složka je největší. V okamžiku, kdy dochází k rychlému rozchodu dvou erupčních vláken do stran (od "magnetické osy"), nastává fáze připomínající svým tvarem písmeno Y nebo V nebo X. Tato fáze je spojena s hlavním procesem urychlování a vyvrhování velmi energetických částic. Tvrdá rentgenová emise případně γ -emise a radiové záblesky v milimetrovém a centimetrovém oboru spektra jsou v těsné časové souvislosti s Y-ovou fází erupce. Maximální intenzita v čáře H alfa nastává několik minut po fázi Y. Erupce v době svého největšího rozvoje má tvar dvou nebo tří kvaziparalelních vláken.

Erupce ze 4. a 7. srpna 1972 se staly skutečně historicky důležitými erupcemi; na družici OSO-7 byly totiž při nich zaregistrovány čárové emise v γ -oboru, které prozrazují existenci

Tabulka 1

Datum srpen 1972	Erupce v H α					Erupce v rtg.zář. 1-8 A ⁺)				
	zač.	max.	konec	poloha	imp.	zač.	max.	konec	max. tok erg cm ⁻² s ⁻¹	
2	0316	0410	0506	N14E35	1B	0254	0358	1601	1,8.10 ⁻¹	
2	1838	1844	1859	N13E26	1B	1838	1840	1957	0,5.10 ⁻²	
2	2005	?	2336	N13E28	2B	1958	2045	0600	1,5.10 ⁻¹	
						3.srpna				
4	0530	0638	0855	N15E09	3B	0527	0642	1314	>4,5.10 ⁻¹	
7	1455	1536	1725	N14W38	4B	1636	1534	0144	>4,5.10 ⁻¹	
						8.srpna				

*) Registrováno na družici Solrad-10
Všechny časy jsou uvedeny v UT

Tabulka 3

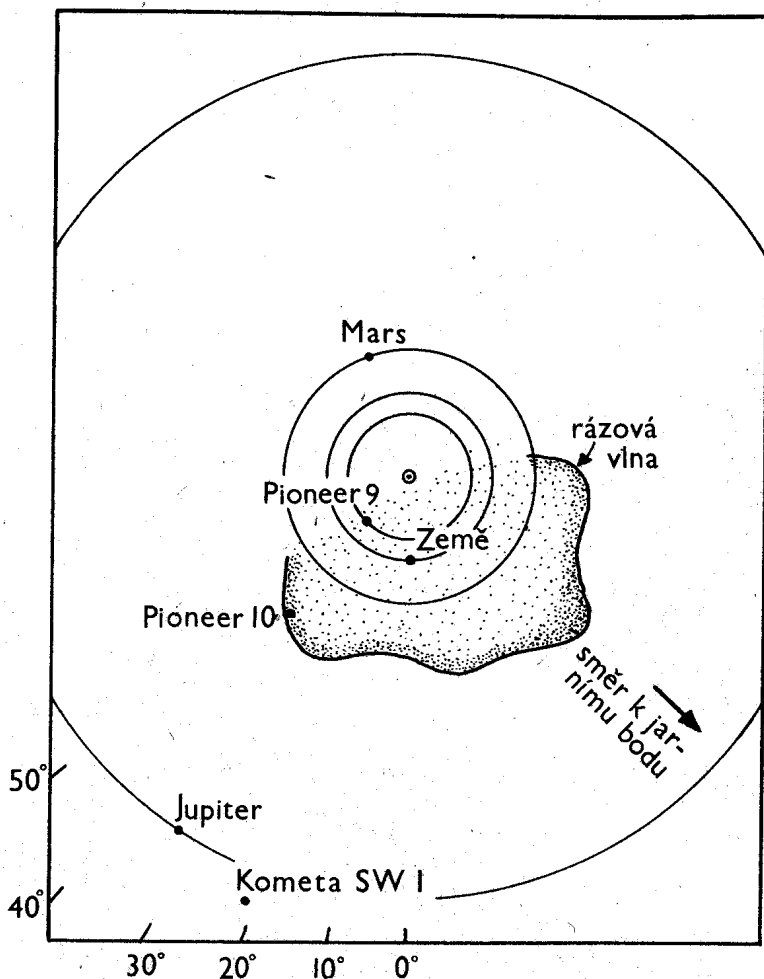
Časy startů a průchodů rázových vln (ve světovém čase)

Číslo vlny	1	2
Sluneční erupce, datum, pravděpodobný čas startu vlny	2. srpna ~ 0320	2. srpna ~ 2040? 2. srpna ~ 2145?
poloha erupce	N14 E35	N13 E28
typ radiového záření	I,II,III,V kontinuum	I,II?,III,IV kontinuum
Pioneer 9 ve vzdálenosti 0,77 a.j.	3. srpna 1118	3. srpna 2215
Země ve vzdál. 1,0 a.j.	4. srpna 0118 (SSC) (4. srpna 0220?)	4. srpna 2054
Pioneer 10 ve vzdál. 2,2 a.j.	6. srpna 1506	9. srpna 0036

Záblesky rad. záření $\lambda \sim 10$ cm

zač.	max.	konec	max. tok 10-22W m ⁻² Hz ⁻¹
0310	0405	0628	1830
1837	1839	1850	580
2000	2148	2400	3600
0618	0634	0823	4800
1500	1527	1620	3600

3	4
4. srpna ~ 0625	7. srpna ~ 1520
N15 E09 II,III,IV kontinuum	N14 W38 II,III, IV,V kontinuum
4. srpna 2323	9. srpna 0655?
5. srpna 2353	8. srpna 2354
?	13. srpna 0215



rozvoje jaderných reakcí netermálního původu s trváním několika desítek minut.

Radiové záblesky typu II a IV korelují s Forbushovými poklesy na kosmickém záření a s geomagnetickými bouřemi. Záblesky typu IV svědčí o existenci stacionárních nebo driftujících oblaků plasmu, vyvržených na počátku rozvoje erupcí, záblesky typu II pak o šíření magnetohydrodynamické rázové vlny, která

Tabulka 2

Datum	Vyvržení urychlených částic (Y fáze erupce)
srpen 1972	
2	(~ 0318 - 0325) (~ 1838 - 1842) I~2036 - 2045; II~2145 (hlavní výron)
4	~ 0620 - 0630
7	~ 1518 - (1525)

Časy jsou uvedeny v UT

při dostatečné energii a za vhodných podmínek expanduje do meziplanetárního prostoru.

Srpnové protonové jevy na Slunci daly vznik rázovým vlnám, které byly registrovány na Zemi i v jejím širokém okolí. V tabulce jsou uvedeny základní údaje o nejmohutnějších erupcích ze srpna 1972, tabulka 2 udává okamžiky vyvržení částic kosmického a subkosmického záření (Y fáze erupce) a v tabulce 3 jsou vyznačeny časy startů a průchodů rázových vln. Schematický náčrtek (obr. 1) ukazuje polohu Země, Marsu, Jupitera a kosmických sond Pioneer 9 (ve vzdálenosti 0,77 a.j. od Slunce) a Pioneer 10 (2,2 a.j. od Slunce) v době velkých erupcí. Meziplanetární rázová vlna, která je zakreslena v poloze přibližně 4 a půl dne po první serii erupcí, právě dostihla Pioneer 10.

Bylo by zajímavé sledovat interakce rázových vln od erupcí s kometou Schwassman - Wachmann I, která se v té době nacházela ve vzdálenosti 5,6 a.j. poblíž planety Jupitera. Na observatořích na Kitt Peaku a na universitě v Tel Avivu byla komete fotometricky sledována; předpokládané změny jasnosti však nastaly. Buďto byl chybně předpovězen čas příchodu rázové vlny ke kometě, nebo pro nevhodnou a dalekou polohu komety ji rázová vlna již vůbec nezasáhla. Je však možné i třetí vysvětlení: uplynula příliš krátká doba od poslední předcházející fluktuační jasnosti komety Schwassman - Wachmann I. V červenci 1972 byla totiž u komety zaznamenána změna jasnosti (pravděpodobně jako důsledek erupce z 15. června), takže začátkem srpna nebyl v kometě "na skladě" dostatek materiálu, který by způsobil fluktuační jasnosti.

Výskyt mohutné sluneční aktivity, která v mnohých směrech byla rekordní (kupř. pokles kosmického záření na stanicích kolem zemských pólů dosáhl 35 %), potvrdil poznatek o výskytu druhého maxima aktivity na sestupné fázi slunečního jedenáctiletého cyklu.

Nové poznatky o Marsu

Kosmické sondy i pozemská pozorovací technika v posledních letech poskytly o Marsu mnoho významných informací, které vydají na několik speciálních referátů. V tomto přehledovém článku si všimneme hlavně topografie povrchu, prашného obalu, představ o cirkulaci a výskytu vody a stručně i atmosféry.

Od 13. listopadu 1971 získával Mariner 9 na oběžné dráze kolem Marsu pozorovací materiál, z jehož zásoby budou moci planetologové ještě dlouho čerpat. Mnoho materiálu přinesly i sondy Mars 2 a 3. Třebaže časový odstup je ještě příliš malý a většina materiálu na své zpracování teprve čeká, přece se již rýsuje nový povšechný obraz planety Marsu - v mnohem doplňující a pozměňující dřívější představy. Ukázalo se, že náhodný výsek povrchu planety, který nám předvedly předchozí sondy Mariner 4, 6 a 7, zdaleka nebyl reprezentativní, že naopak na tomto obrysu některé typické rysy chyběly a na své objevení musely čekat až do mise Marineru 9. Po dobu jejího trvání vyslala sonda více než $5 \cdot 10^{10}$ bitů informace. Stanovené obecné cíle průzkumu byly splněny. Patřil sem průzkum topografie a rozložení teplot, dále studium sezónních změn atmosféry a povrchu a konečně dlouhodobá dynamická pozorování. Původně plánované dvě současné mise Marinerů se bohužel neuskutečnily, ale program byl tak přizpůsoben, že i jediná úspěšná sonda prakticky zastala práci obou původně plánovaných.

Stačí si pouze připomenout: Mise A měla mít hlavně průzkumný účel a předpokládalo se, že pořídí fotografické záběry většiny povrchu planety. Mise B měla studovat časové změny v atmosféře a na povrchu Marsu. Mariner 9 splnil v podstatě úkoly obou misí. Podle původního plánu mělo být předmětem výzkumu:

- 1 - studium dynamické charakteristiky planety
- 2 - složení povrchu a atmosféry
- 3 - zkoumání hustoty, tlaku, teploty atmosféry
- 4 - studium topografie, teploty povrchu
- 5 - bližší poznání časových a místních změn měřených parametrů.

Redukovaný program se měl provádět i po skončení devadesátidenní lhůty, kdyby to bylo možné. Mariner 9 skutečně udělal díky operativně přizpůsobenému programu všechno, co bylo v jeho silách - pracoval bezmála rok, nevynechal ani jediný z předmětů výzkumu a svoji práci ukončil teprve 27. října 1972, kdy došla zásoba dusíku používaného pro servosystémy úzce směřované antény a předávané informace skončilo. Mezitím sonda předala mimo jiné 7329 fotografií s většinou povrchu na 698 obězích kolem Marsu. Rozlišení záběrů se u úzkouhlé komory blížilo 100 metrům proti 300 m Marineru 6 a 7. Získané informace pomohou při řešení i takových otázek, jako je vznik a vývoj sluneční soustavy nebo existence známek vnější biologické aktivity. Poskytnou také základní údaje k obecnému studiu planetární fyziky, geologie, planetologie a kosmologie. Podle původního plánu byla také i v redukovaném programu vybrána místa vhodná pro přistání sondy Viking v polovině roku 1975.

Šest vědeckých týmů pracovalo na přípravě experimentů a na předběžném zpracování získaných informací. Uvedme stručný výčet cílů jednotlivých experimentů. Můžeme hned dodat, že ke každé ze zkoumaných otázek jsou nyní díky Marineru 9 k dispozici nové údaje.

TV experiment. Z vyšetření různých úkazů na planetě porozumět dynamice, historii, prostředí a povrchové fyziografii planety. Získat podklady pro dokonalejší mapu Marsu. Nepřímou zjistit, zda je planeta způsobila pro existenci života. Zkoumat pevné útvary povrchu: tektonické útvary, konfiguraci a rozložení kráterů, fotometricky a fotogrammetricky analyzovat terén, určit jasnost povrchu a rozdíly albeda, získat údaje pro přesnější určení fotometrické funkce Marsu. Výzkum proměnlivých útvarů planety - získat informace o struktuře atmosféry a její cirkulaci, detailní informace o denních a sezónních změnách. Pozornost se zvláště měla věnovat sezónní vlně ztemnění, polární čepičce a jejímu okolí, noční fluorescenci na povrchu a v atmosféře, atmosférickým zákalům, bílým oblakům a skvrnám v nižších areografických šířkách, žlutým oblakům a prашným bouřím. Sledovat se měly i satelity Marsu, jejich tvar a povrchové útvary.

IR radiometrie. Všeobecným cílem bylo měření teploty půdy Marsu jako funkce místního času. Odtud je pak možno určit rozložení tepelné setrvačnosti povrchových materiálů, nepravidelnosti v křivce ochlazení, absolutní teplotu jižní polární čepičky a rozhodnout, zda je složena z CO_2 nebo H_2O . Lze také zjistit existenci "horkých skvrn" - zdrojů místního tepla nebo lokalit s velkou tepelnou akumulací.

IR spektroskopie. Z měření spektrální intenzity tepelného záření atmosféry a povrchu lze zjistit různé vlastnosti povrchu a atmosféry, jmenovitě složení a strukturu povrchu včetně polárních čepiček. Je to zdroj informací i pro biologický výzkum. Zjišťovat lze vertikální rozložení teplot, složení a dynamiku atmosféry. K určení teplotního profilu atmosféry se používá silný pás CO_2 . Měří se celkový obsah vody v atmosféře a jeho změny. Experiment může poskytnout údaje o typech povrchových materiálů a možných biologických produktech pomocí měření teploty. Získané parametry nás zajímají jako funkce areografické šířky a místního času. Zajímá nás rovněž, jak se liší ve světlych a temných oblastech planety a v oblasti polární čepičky.

UV spektroskopie. Prostředkem k získání poznatků je mapování povrchu a nižší atmosféry v UV oboru. Cílem bylo získat další poznatky o sezónní vlně ztemnění, bílých a žlutých obláčích, o modrém zákalu a modrém vyjasnění. Jedním z cílů bylo studium výskytu ozonu a jeho změny s ročním obdobím. Pozornost se rovněž měla věnovat známkám biologické aktivity. Tyto poznatky dovolí určit místní atmosférický tlak na větší části povrchu Marsu a fotometrické funkce poblíž pásma, v němž pracoval spektrometr. Experiment dále pomohl při studiu vysoké atmosféry. Umožňuje získat informace o složení a struktuře vysoké atmosféry jako funkce areografické šířky, o složení ionosféry a jeho změnách. Dovoluje určit rozložení atomárního vodíku v exosféře a hodnoty jeho úniku.

Radiový zákryt sondy v S-pásmu. Tento experiment umožňuje

získat informace o vlastnostech atmosféry a jejich změnách podle roční doby a šířky. Předmětem poznání je dále velikost a tvar planety, Marsova ionosféra a její ovlivňování slunečním osvětlením. Studium odražených signálů můžeme dále lépe poznat elektromagnetické charakteristiky povrchu.

Nebeská mechanika. Nejdůležitější úkoly experimentu byly následující: určení hmotnosti planety a jejího geometrického tvaru, získání základních informací o gravitačním poli Marsu a zpřesnění efemeridy Marsu a Země. Dalším úkolem bylo testovat přítomnost efektů relativistického gravitačního kvadrupolového momentu Slunce a efektů možné změny gravitační konstanty κ na planetárních drahách /1/.

Získaný materiál je zatím zpracován pouze předběžně a zřejmě teprve během více let poskytne podklad pro nejrůznější odborné práce. Následující výčet poznatků je tedy nutné podle toho také hodnotit.

Povrch Marsu

Televizní kamery Marineru 9 zachytily prakticky celý povrch a získané snímky bez dlouhého rozboru často podávají informace o povrchové fyziologii Marsu a poskytují materiál pro podrobnější topografické mapy planety. Základní předběžnou mapu vypracovala Geologická služba Spojených států pod názvem Mariner 9 Mars Map. Mapa je v Mercatorově projekci v měřítku 1 : 25 000 000 a zobrazuje území mezi šířkami +60° a -65° a okolí jižního pólu do šířky -65°. Orientace je již shodná s pozemskými mapami. Nepřesnost v pozicích útvarů dosahuje místy asi 60 km, což je asi desetkrát méně než u předchozích map získaných z pozemských měření. Předběžná verze zachycuje pouze terén, teprve další varianta má zobrazovat také albedo. Další velmi pečlivě vypracovaná mapa vyšla jako příloha časopisu National Geographic Magazine, únor 1973. Sestává ze tří map polokoulí se středními poledníky 0°, 120°, 240°; a map okolí severního a jižního pólu od šířek ±60°. Střední měřítko je 1 : 31 770 000. Mapa zobrazuje jak topografii, tak i albedo povrchu - terén je znázorněn stínováním. Je opatřena četnými poznámkami a dalšími údaji. Již zřejmá prohlídka těchto map podává svědectví o celkovém charakteru terénu planety.

Kráterový reliéf. Planeta ukazuje zhruba na polovině povrchu reliéf velmi podobný měsíčním pevninám - terén pokrytý především velkými množství kráterů. Detailnější studium i příslušné práce ukazují vesměs, že zde proti Měsíci existují rozdíly. Pokud se týká poměrů průměrů a hloubek kráterů, zjistil Bouška pro 281 kráterů, že vztah je analogický měsíčním kráterům, což svědčí pro impaktní původ měsíčních kráterů, který stále ještě není plně prokázán. Sharp /2/ uvádí z rozboru fotografií Marineru 4, že plošná hustota kráterů je na Marsu větší než na Měsíci, a to zvláště u kráterů s průměry kolem 20 km. Na Marsu nacházíme více kráterů s menší hloubkou a menšími sklony svahů než na Zemi. Podle autora je to způsobeno větší erosi a větším transportem prашného materiálu ve srovnání s Měsícem. V práci se předpokládá, že Mars byl častěji vystaven impaktům než Měsíc a že úlomky po impaktech také vedly k většímu zasypaní staršího reliéfu. Zde je možno namítnout, že není snad namístě důvodně předpokládat v minulosti v okolí Marsu

větší tok meteorické hmoty, nebo spíše hmoty planetek, než v okolí Měsíce, tak jako tomu je v současnosti. Obvykle se přitom vychází ze skutečnosti, že Mars je na okraji oblasti planetek. Vhodnější je však při těchto úvahách vycházet z předpokladu, že v období, kdy většina kráterů vznikala, mohlo být rozmístění drah planetek velmi odlišné; od dnešního, stejně jako jejich prostorová hustota. Mohlo by se dokonce uvést, že mezi Marsem a Jupiterem možná existují planetky právě proto, že nebyly "vyčtyány" planetami. Vyrovnání reliéfu Marsu v kráterové oblasti může být dále způsobeno otřesy od seismických pohybů nebo od impaktů. Roli důležitého erozivního činitele hraje vítr, který podle nových pozorování dosahuje rychlostí 480 km/hod a má značnou transportní schopnost i při pozorovaném atmosférickém tlaku, zatímco Sharp uvádí, že by mohl být důležitým faktorem přenosu teprve při tlacích 25 - 30 mb a zcela hladkém povrchu. Další povrchové změny mohou nastávat změnami teplot během dne a sezon. Tyto denní variace jsou rychlejší než na Měsíci, ale jejich amplituda není tak velká. Pozorování Marineru 9 rovněž ukázala, že dalším důležitým činitelem je mrazové zvětrávání v okolí pólů, do jejichž oblasti kráterový reliéf zasahuje. Větrání konečně může napomáhat i fragmentace částic za předpokladu impaktního původu kráterů.

Další práce ukázaly, že větší krátery na Marsu, t.j. krátery průměru přes 30 km, jsou silně rozrušené erosi, zatímco mezi malými krátery podobný vliv nepozorujeme. Lze to vysvětlit tím, že menší krátery jsou mladší, protože starší menší krátery byly pravděpodobně zcela zahlazeny erosi, která starší velké krátery pouze obrousila a vyrovnala jen částečně jejich povrch. V této souvislosti je zajímavé uvést, že při radarovém měření výšek byl zjištěn starý kráter, nebo spíše obdoba měsíčních pánví, o průměru 2000 km a s hloubkou 2 km, se středem u krajiny Iapygia. Útvar zasahuje do Syrtis Major a má uprostřed téměř koncentrický kráter průměru 500 km. Útvar je prakticky zcela překryt mladším kráterovým reliéfem.

Kráterová oblast byla zachycena Marinerem 4, 6 a 7 jen zčásti a většina dnes dostupných prací vychází právě z jejich materiálu. Tyto práce nemohly přirozeně brát v úvahu skutečnosti objevené až Marinerem 9, že totiž kromě erose a sedimentace mohou na Marsu v ohromném měřítku probíhat procesy, při kterých starší kráterový povrch může zcela zmizet. Nové práce přinesou tedy jisté korekce.

Geologická mapa, vycházející z Mariner 9 Mars Map, rozlišuje u kráterových oblastí kráterové planiny a dále kráterový terén, který většinou zaznamenaly právě Mariner 4, 6 a 7. Kráterové planiny jsou území s malou plošnou hustotou kráterů, které jsou přitom vesměs menších rozměrů - do 60 km - a jsou to zřejmě oblasti mladší než typický kráterový terén.

Plošina s vulkanickými kužely. Je to rozsáhlá plošina, pokrytá místy vulkanickými usazeninami, které dominuje několik mohutných vulkanických kuželů. Předběžná geologická mapa zde rozlišuje hladkou planinu, vulkanické usazeniny (především sopečné kužely), terén s brázdami, plošiny pokryté prasklinami a terén s lineamenty. Oblastí také prostupuje terén horského charakteru.

Bezspornu nejvýznamnějším útvarem této oblasti je objekt ležící v místě bílé skvrny Nix Olympica a tak také nazývaný. V dál-

kových fotografických záběrech už Mariner 7 naznačil jeho tvářnost, ale teprve Mariner 9 plně odhalil jeho skutečnou podstatu. Jde o mohutnou štítovou sopku havajského typu, zatím největší sopku, jakou známe na třech tělesech s podrobněji známým povrchem: Zemi, Měsíci a Marsu. Štítové sopky jsou charakteristické plochým kuželem velmi mírného sklonu - 1° až 10° - jejich svahy bývají často konvexně vyklenuté. Kužel není tvořen sypkými usazeninami, ale utuhlou lávou. Vrcholový kráter má kotlovitý profil, rovné dno a jeho stěny mají prudký spád. Dno kráterů bývá stupňovité, protože bývá často vyplněn žhavotekutým jezeřem čedičové lávy, jehož sloupec v sopouchu a kráteru střídavě stoupá a klesá. Tento popis pozemských štítových sopek plně odpovídá útvaru v Nix Olympica, jež ovšem všechny pozemské ekvivalenty předčí svými rozměry. Vulkanický kužel má na obvodu největší průměr zhruba 540 km a je po vnějším obvodu dosti zřetelně ohraničen polorozpadlým valem, jehož vnější úpatí je od paty kužele vzdáleno zhruba 20 km. Vrcholový kráter má průměr 65 km.

Relativní výška sopky se původně uváděla předběžnou hodnotou 6000 m, později podle předběžných výsledků uveřejněných na tiskové konferenci o Marineru 9 v červnu 1972 asi 8000 metrů, zatímco Weaver uvádí v únoru 1973 její výšku hodnotou 24 000 metrů (!), takže vulkán by tak byl nejvyšším na povrchu Marsu /3/. Kužel je pokryt utuhlými lávovými proudy, propadlými lávovými tunely, brázdami a trhlinami. Sklon svahu při výšce 24 000 m by byl 5° , při výšce 8000 m jen $1,7^{\circ}$. Pro srovnání: největší štítová sopka na Zemi, havajská Mauna Loa, má u mořské hladiny základnu rozměru 120 km (resp. 85 km). Její nadmořská výška dosahuje 4000 metrů, relativní nad mořským dnem 8000 m, nad dnem širšího okolí pak 9600 m.

Zajímavé je připomenout si v této souvislosti pozemská pozorování. Útvar Nix Olympica objevil G. Schiaparelli 10. listopadu 1879 a pozoroval jej ještě dvakrát v prosinci téhož roku. Byla podle něho "jasná jako polární sníh, avšak krajně malá". Později skvrnu sledovala řada dalších pozorovatelů, kteří zjistili, že její jasnost i velikost značně kolísá. Byla proto považována za dosti vysoké pohory pokrývající se čas od času jinovatkou či spíše bílými mračky. V zásadě byla tedy již v minulém století podstata útvaru správně určena a zdá se, že i meteorologické jevy byly správně popsány. Soudíme, že terén zde skutečně podmiňuje vznik orografické (místní) oblačnosti. Otevřenou otázkou zůstává, mohou-li se o to přičiňovat i vulkanické procesy, o nichž nemůžeme s jistotou prohlásit, zda tu stále ještě probíhají. V zásadě se nedá vyloučit, že vulkán by mohl ještě být aktivní. Oblačnost by také mohla vznikat kondensací vodní páry vystupující z vulkánů.

Nix Olympica je sice největším, přesto však pouze jedním ze dvou desítek velkých vulkanických útvarů, které byly na záběrech Marineru 9 nalezeny. V sousední krajině Tharsis leží jeden z velkých vulkánů, který lze ztotožnit s temnou skvrnkou Pavonis Lacus, označovaný z období velké prachové bouře jako Střední skvrna, protože díky své relativní výšce byl překryt menší vrstvou zvěřeného prachu a byl viditelný jako temnější skvrna. Na okraji krajiny Tharsis je další vulkán, ztotožňovaný obvykle s tmavou skvrnou Ascraeus Lacus, jejíž poloha se však

například na Antoniadiově mapě liší od vulkánů o 10° , takže totožnost je dosti nejistá. Vrcholový kráter má průměr 32 km s terasovým svahem, průměr kužele je přibližně 400 km. Objekt je označován jako Severní skvrna. Konečně třetí velký vulkán poblíž Nix Olympica leží v místě světlejší skvrny, známé z albedových map jako Arsia Silva, na východním okraji krajiny Memnonia. Kužel má průměr asi 300 km, vrcholová kaldera je svým průměrem 120 km největší na Marsu. Označuje se jako Jižní skvrna. IR spektrometr určil, že je o 8° teplejší než okolí. Důvodem je buď pozorovaná větší propustnost atmosféry, která umožní, aby více energie bylo absorbováno tenkým povrchem, nebo může jít o teplo endogenního původu - možná z dozívajících vulkanických procesů. Obrázek kaldery tohoto vulkánů byl jedním z prvních uvolněných pro tisk a proběhl prakticky všemi našimi obrázkovými časopisy.

Pánve vyplněné sypkými sedimenty. Tyto oblasti byly podle třídění používaného před Marinerem 9 řazeny do tzv. nestrukturního čili beztvareho terému. Nejtypičtější oblastí tohoto typu je Hellas, která je také svým průměrem 1400 km největší. Pánve spolu se svým okolím vytváří strukturu, která připomíná měsíční moře. Podle vyjádření Hanela a Horda na tiskové konferenci v červnu 1972 ukazuje měření infračerveným interferometrem na základě absorpce CO_2 , že Hellas leží o 17 000 m níže než nejvyšší bod planety. Na této konferenci se však udávala výška Nix Olympica ještě hodnotou 8000 m, jak jsme již uvedli. V každém případě je nejnižší bod pánve o 7000 m níže než blízké Mare Serpentis a o 6000 m níže než sousední Chersonesus. Příznačné je, že tato hladá oblast vyplněná sypkým materiálem se pozemskému pozorovateli jeví výrazně světlá. Na podstatné části Hellas je vzhledem k nízké výškové úrovni natolik vysoký atmosférický tlak, že by tam voda mohla existovat určitou dobu v tekutém stavu, zatímco na vyšších úrovních se tekutá voda okamžitě vypařuje - snad s výjimkou kapilár v půdě.

Hellas zaujímá ve srovnání s předchozími dvěma typy oblastí poměrně malou část povrchu Marsu - přesto však má plošnou rozlohu Mexického zálivu. Podobnou, ale ne tak typickou oblastí je Argyre I o průměru zhruba 1000 km.

Oblast velkého tektonického údolí. Priorita bez jakékoli konkurence při objevení tohoto údolí patří Marineru 9, či spíše týmu jeho televizního experimentu. Jde o útvar, který se někdy spíše obrazně označuje jako Velký Marsovský kanon, ačkoli jde patrně o příkopovou propadlinu. Pozemský ekvivalent bychom mohli podle Masurskýh hledat ve východoafrické příkopové propadlině. Marsovské velké údolí se táhne zhruba podél desáté rovnoběžky jižní šířky a tvoří je krajiny Tithonus Lacus, Melas Lacus a Aurorae Sinus. Ke cti přišel i starý dobrý kanál Coprates, jehož průběh přibližně souhlasí s průběhem údolí. Zdá se však, že shaha ztotožnit "albedové" útvary pozemských map je zde stejně jako u dalších terénních útvarů zachycených Marinerem 9 často spíše jen zbožným přáním. Mezi Aurorae Sinus a Eos se údolí stáčí k severu do krajiny Chryse. Celková délka údolí je na 4000 km, hloubka dosahuje až 6960 m, čímž čtyřikrát převyšuje Velký arizonský kanon. Šířka činí až 240 km. Údolí podle všeho vzniklo poklesem podle povrchových prasklin v místě zeslabení planetární kůry a jeho velikost dokazuje, že nitro planety je

geologicky aktivní. Rovnoběžné s údolím se táhnou lineární útvary, na nichž můžeme m.j. sledovat kráterové řady. Po vzniku hlavního údolí se vytvořily boční krátké kanony, které se svým vzhledem zdají nasvědčovat, že vznikly působením větrné eroze. Leovy předpokládá, že údolím vanou velmi rychle větry jako následek teplotních rozdílů na zastíněné a osluněné straně.

Polární oblast. Tato oblast je charakteristická výskytem specifických útvarů, vzniklých mrazovým zvětráním. Kolem čepiček pozorujeme souběžné pruhy, jejichž viditelnost bývá někdy zvýrazněna různým tempem sublimace polární čepičky. Jsou to svahy, které pozbyly v létě zmrzlé usazeniny. Na záberch s vysokým rozlišením jsou patrné jejich vodorovné vrstvy. Podle Cuttse z TV-týmu Marineru 9 jsou to sedimenty z prachu a vulkanického popela. Zmrzlé usazeniny snad zachycují prach z atmosféry a přemísťují jej k podkladu. Vzniká tak jakýsi špinavý zmrzlý škraloup, jehož vrstvičky rok za rokem přirůstají. Postupně tak v různých etapách vznikají vrstvy, kterých bylo v celém komplexu napočteno 30 až 40, každá z nich 30 až 40 m mocná, zatímco původně se udávala mocnost až 100 m. Polární čepička - alespoň ta její část, která ani v létě nesublimesuje - je tedy směs tuhého CO₂, H₂O, prachu a popela. Vrstvy zřejmě souvisí s periodami klimatických změn. Vzorky z nich by nám zřejmě poskytly většinu informací o klimatické a vulkanické historii Marsu.

Složení polárních čepiček z tuhého CO₂ a H₂O vyplývá jednak ze zjištěné teploty (140 ± 10 K - UV spektrometr Marineru 9; resp. 148 K podle výsledků IR radiometru z Marineru 6 a 7), přičemž za podmínek na Marsu je rovnovážná teplota CO₂ s nasycenou parou právě 148 K. Dalším argumentem je postup ubývání polární čepičky během teplé sezony (viz dále).

Prachová pokrývka

Ukazuje se, že nejobvyklejší průměr prашných částic je 1 až 10 μ. Nejmenší částičky mohou být vyneseny větrem do výšek až 56 km, jak tomu nasvědčuje existence modravého zákalu, který byl pozorován až do této výšky. Už dříve bylo známo, že prашné bouře - označované dříve jako žlutá mračna - jsou nejčastější a nejprudší během léta na jižní polokouli, kdy Mars je poblíž perihelia. Rostoucí teplota zřejmě způsobuje meteorologické poruchy se značným atmosférickým prouděním, které unášejí do výše drobný prach. Transportní schopnost Marsovy atmosféry jsme si v plném rozsahu uvědomili až v poslední době, kdy jsme mohli na tvaru reliéfu planety plně poznat její důsledky. Již předtím byla vlastně známa, protože podstata prашných bouří byla vysvětlována většinou správně, třebaže někteří autoři příliš nevěřili, že by proudění Marsovy atmosféry přemísťovalo prach v tak velkém měřítku a snažili se zviřeni prachu vyložit například impakty a pod. Na Zemi vítr zvedá prach při rychlosti od 24 km/hod, na Marsu, kde je hustota atmosféry 1/100 pozemské, je podle odborníků pro vznik prашné bouře potřeba rychlosti nejméně 240 km/hod. Ukázalo se, že se tam vyskytují rychlosti větru i 480 km/hod.

Přenos prашných částic zřejmě souvisí se změnou intenzity útvarů, či přesněji jejich albeda. Není však zatím jasno, zda třeba temné plochy jsou navějí temnějšího prachu navátého na světlý podklad, nebo zda temná skvrna představuje obnažený skal-

natý temný povrch planety, z něhož byl svát světlý prach. Skutečnost je patrně komplikována tím, že prach může být jemný i hrubý. Jemný prach má větší povrch než velké částice a více rozptyluje světlo, proto se jeví jasnější, třebaže může být ze stejného materiálu jako prach hrubý. Zesvětlení krajiny můžeme podle Sagana a Pollacka vyložit buď tak, že na drsnější kompaktní povrch byl navát jemný prach, nebo tak, že na vrstvu hrubého prachu byl navát prach jemný. Navátí hrubého nebo jemného prachu na daný terén se mění v závislosti na rychlosti větru. Sezonní změny větru mohou tedy způsobit sezonní změny albeda. Byly pořízeny detailní záběry krajiny, kde za drobnými nerovnostmi byly zachyceny dlouhé přibližně rovnoběžné pruhy, temné i světlé, směřující z kráterů, brázd, kopců. Evidentně tu jde o prach navátý větrem. Co jsou ony pozorované pruhy? Může jít o pruhy prашných vyvrženin kráterů, usměrněné větrem. Jinde se pozorují temné "ohony" kráterů - což jsou zřejmě větrné stíny, kde valy kráterů znemožňují usazení světlého materiálu pokrývajícího krajinu. Někde jsou však pozorovány světlé a temné pruhy současně a pak může jít o usazování hrubého i jemného prachu podle toho, jak je větrné proudění ovlivnováno překážkou. Prach přitom může být transportován na velké vzdálenosti - je to pravděpodobnější, než že je lokálního původu. Pečlivé studium ukazuje, že plochy pokryté těmito skvrnami a pruhy koincidují s některými klasickými útvary Marsu. Tak dostáváme přirozenou odpověď na otázku, proč zpravidla nesouhlasí topografie terénu s jeho albedem: albedo podle toho, co bylo řečeno, závisí na mikroreliéfu - ne-li vždy, tedy jistě ve většině případů. Jistě se pozemskému pozorovateli na řadě míst také otvírá pohled na obnažený skalnatý povrch s určitým charakteristickým albedem. Je třeba ještě dodat, že albedo závisí zřejmě i na mezoreliéfu. Na dnech některých kráterů v krajině Hellespontus byly objeveny temné skvrny, které zavadaly m.j. podnět i k úvahám, nejsou-li to oblasti s živou hmotou. Detailní snímek téhož místa úzkouhlou kamerou po 60 dnech přinesl v tomto ohledu zklamání, ale současně zajímavé odhalení: šlo o typické dunové pole zcela shodné s pozemskými. Zaujímá část dna kráteru průměru 150 km a má šířku 65 km. Z orientace přesypů vyplývá, že na dnu kráteru existuje silné větrné proudění od jihozápadu. Vrcholy přesypů jsou od sebe vzdáleny asi 1,5 km, jejich závětrné strany jsou světlejší a u okrajů pole jsou duny menší. Třebaže o větrné erozi jsme se již několikrát zmínováli, jde v tomto případě o výjimečný případ usazování prachu ve velkém měřítku.

Voda

Z posledních určení množství vody jmenujme sondy Mars 2 a 3, které zjistily v atmosféře planety malé množství vodních par, které by po kondenzaci vytvořily vrstvu vody o síle do 5 μ. Také IR interferenční spektrometr Marineru 9 určil množství vodních par. Tote množství by po kondenzaci vytvořilo vrstvičku o výšce asi 25 μ, zatímco v zemské atmosféře je přibližně tisícinašobek tohoto množství. Na přítomnost vody nepřímě ukazuje i marsovský ekvivalent pozemského arroyo - meandrovitého údolí kanonovitého typu, kterým jen občas protékají vodní přívaly. B.A. Smith, člen týmu Marineru 9, prohlásil, že "nemůžeme prostě vysvětlit některá tato koryta jinak než tím, že připustíme, že jimi kdysi protékala nějaká tekutina". Detailní průzkum marsevských arroyos ukazuje, že nejde o poruchy kůry planety a že na rozdíl od jiných lávových kanálů nemohly být vytvořeny

prouděním lávy - dále se ukazuje, že poblíž nejsou krátery nebo jiné možné zdroje lávy. Někteří specialisté se proto kloní k názoru, že jde o stará řečiště, kterými kdysi protékala voda. To je názor dosti odvážný, protože je nám známo, že dnes tekutá voda na planetě prakticky neexistuje a připouští se snad jen v půdních kapilárah a prasklinách.

Předchozí závěry o existenci vodních toků na Marsu tedy implikují výskyt značného množství vody. Je možno ovšem předpokládat výskyt ložisek vody pod povrchem planety, a to buď v minulosti, nebo dokonce ještě dnes. Některá zjištění se zdají nasvědčovat druhé možnosti: jednak je to výskyt nízké oblačnosti v základnách některých vulkánů, což může být kondensovaná vodní pára unikající některými vulkanickými průduchy. Dále pozorujeme oblačnost nad Nix Olympica a na okrajích polárních čepiček, která podle teploty je zřejmě tvořena hlavně vodními ledovými krystaliky. Je také známo, že UV měření Marineru 9 indikovala denní únik vodíku z atmosféry Marsu, který lze vyložit disociací 378 m^3 vody za den, jinak si těžko vyložíme přítomnost tak lehkého plynu na Marsu i dnes. I velké množství CO_2 v atmosféře a v polárních čepičkách nepřímo svědčí, že značná množství vody byla v minulosti převedena spod povrchu planety do atmosféry, protože víme, že obě sloučeniny byly na povrch naší Země také "dopraveny" z jejího nitra většinou při vulkanické činnosti a žádná planeta nemůže produkovat CO_2 bez produkce určitého množství vody. Ve vesmíru je sice vodík běžnější než uhlík, takže spíše najdeme kombinace H - O než C - O. To však neplatí pro Mars, kde voda uniká z povrchu a atmosféry do prostoru. Otevřenou otázkou zůstává, kolik vody z povrchu a atmosféry se dostane zpět pod povrch planety. Na povrchu by mohl být rezervuár ledu v polární čepičce. Při proudění větru nad chladnou čepičkou nastává kondensace vodní páry na povrchu čepičky. Kyslíčnická uhlíčitá a vodní pára tak namrzá na polární čepičce až do opětovného vzrůstu teploty. Při změně sezon probíhá podobný proces na opačné polární čepičce. Množství vody, které takto migruje, je ovšem v planetárním měřítku velmi malé. Proto se předpokládá, že voda je zachycována po miliony let v nitru polární čepičky v oblasti věčného ledu v blízkosti obou polů. Tato vrstva tuhé vody by mohla být i několik km silná. To je ovšem názor zcela odlišný od minulých. Pozorování Marineru 9 potvrzují, že jižní polární čepička se během léta zmenšuje a pak se její velikost stabilizuje dlouho před podzimem na 300 x 400 km. Možné vysvětlení je, že tuhé CO_2 se celé vypařuje a zůstává látka, která potřebuje vyšší teploty k vypaření, nejspíše led. Jiná zajímavá hypotéza soudí, že vodní pára při vulkanických procesech stoupá k povrchu, ale ještě před jeho dosažením zamrzne. Protože i v nejteplejších oblastech planety je asi 30 cm pod povrchem trvale teplota pod 0°C , vytvářela by se pod povrchem Marsu vrstva trvale zmrzlé půdy. Jak ovšem by se tato voda dostala v tekutém stavu na povrch a ještě vyryla údolí délek několika set km? Je možno předpokládat, že snad rozsáhlé oblasti trvale zmrzlé půdy roztály při vulkanických procesech a konečně že i vulkanické procesy samy mohly být (a velikost vulkánů naznačuje, že byly) tak mohutné, že se na povrch planety dostala voda v tekutém stavu. Větší množství vody na povrchu Marsu ovšem nutně v řídké atmosféře vedlo k rozsáhlému vypařování a dočasně se vytvořila hustší atmosféra s větším obsahem vodních

par. Poté se vypařování zpomalilo a voda se mohla delší dobu udržet na povrchu v tekuté fázi.

Jiné vysvětlení by mohly v tomto směru poskytnout možné klimatické cykly vlivem změny směru rotační osy a tvaru oběžné dráhy. Teorie ukazuje, že rotační osa má měnící orientaci v cyklu délky 50 000 roků a oběžná dráha mění elementy v cyklech 95 000 let a 1×10^6 - 2×10^6 let. Kombinace obou vlivů by mohla způsobit značné výkyvy v klimatu planety. Vznik hustší atmosféry by pak snad umožnil třeba po dobu několika tisíciletí existenci tekuté vody na povrchu a tím i vodní erozi.

Výskyt vody je v těsné souvislosti s otázkou života. Mariner 9 nezjistil nic, co by život vylučovalo. Je sice pravda, že povrch je nepochybně velmi suchý, UV záření dopadá na povrch a může disociovat i stabilní sloučeniny v bunkách, že téměř chybí kyslík a teploty jsou často velmi nízké; víme však, že živá hmota je velice přizpůsobivá. Můžeme např. předpokládat schopnost extrahovat vodu vázanou v minerálech, třebaže na Zemi nic podobného neznáme. Také obsah solí v případných ložiskách vody bude zřejmě velmi značný, což by rovněž vyžadovalo takový stupeň adaptace organismů, jaký není na Zemi znám. Sagan říká: "Nechtěl bych vsadit mnoho peněz na tvrzení, že na Marsu nenajdeme živé formy" a soudí, že 4,5 miliardy let nezávislého vývoje muselo vést k vytvoření organismů nepodobných pozemským.

Atmosféra

Je známo, že ovzduší obsahuje asi 90% CO_2 , dále CO a atomární H, O, C, kromě prашných částic, proměnného množství vodní páry, ozonu O_3 a pod. Výškové rozložení emise prvních pěti látek zjišťoval UV spektrometr Marineru 9 na okraji kotouče. Přítomnost atomárního vodíku zjistily UV fotometry sond Mars 2 a 3 ve výši něco přes 10 000 km nad povrchem a kyslíku ve výši 700 až 1000 km. Ukázalo se, že teplota a hustota Marsovy vrchní atmosféry závisí na změnách sluneční aktivity mnohem víc, než atmosféra Země. Závisí značně i na meteorologické situaci. Tak například míse v roce 1969 zjistily nad povrchem teplotní gradient $3^\circ/\text{km}$, zatímco v roce 1971 a 1972 byla teplota konstantní do výšky 20 km a pak teprve klesala o $2^\circ/\text{km}$. Bylo to nepochybně způsobeno prашnou bouří, protože jemný prach zřejmě absorbuje sluneční záření a zahřívá atmosféru. Prach je sice přítomen jen do výšek 8 km, ale do výšky asi 60 km byl zjištěn zvláštní namodralý zákal, který má zřejmě na isothermních podmínkách svůj podíl. Je ve vrstvách s atmosférickým tlakem 0,01 až 0,1 mb. Podle výsledků IR interferenčního spektrometru obsahuje prach 55 až 65% SiO_2 . Pásky CO_2 na vlnových délkách 12 + 18,5 μ jsou v polární oblasti emisní a mimo polární oblast absorpční. Příčina tohoto jevu spočívá v tom, že u polu je vrstva, v níž záření vzniká, teplejší než podklad, zatímco jinde je chladnější. V době prашné bouře byla atmosféra nejprůzračnější nad jižní polární čepičkou.

Atmosférický tlak na povrchu planety vykazuje značné rozdíly a závisí přirozeně na výškové úrovni pozorované krajiny, která se odtud dá dobře odvodit. Hodnoty tlaku se pohybují mezi 2,9 až 8,3 mb. V krajině Tharsis byly takto zjištěny ostré variace výšek - 0,5 km až 9 km.

UV spektrometr Marineru 9 během prašné bouře nezjistil O_3 . Po změně dráhy Marineru byla na sever od $+30^\circ$ zjištěno monotónní zvýšení odrazné schopnosti atmosféry u vlnové délky 3050 Å s růstem areografické šířky, z čehož vyplývá přítomnost O_3 . Na jižní polokouli nebyla příliš absorpce ozonem pozorována. Postupně však s postupujícím datem k podzimní rovníkosti byl pozorován ozon i na jižní polokouli jižně od -60° . Na Marsu je tedy silná roční variace výskytu O_3 a jeho koncentrace je zřejmě závislá na změnách obsahu vodních par.

O působení větru na Marsu jsme již hovořili v oddíle o prachové pokrývce i jinde, kdy vzdušné proudění má velký vliv na terén, jeho utváření i vzhled. Naopak terénní útvary mají vliv na průběh větrného proudění, což se nejzřetelněji projevuje uspořádáním oblačnosti. Pozorování tohoto druhu je možno uskutečnit i ze Země, v dřívějších dobách bylo však krajně obtížné je správně interpretovat, protože byla hrubá, bez jemných detailů. Ovlivnění oblačnosti terénem názorně ukazuje i jedna z uveřejněných fotografií Marineru 9, která zachytila kráter pokrytý na vrcholku valu zmrzlými usazeninami. Přes kráter přecházejí pásy cirrusovitých mračen a zřetelně mění průběh v závětrí kráteru. Změna vln mračen je údajně často patrná do vzdálenosti několika set km za kráterem a vytváří oblast zjasnění pozorovanou ze Země. Mraky se vytvářejí podobně jako některé na Zemi tak, že vodní pára stoupá nad svahy kráterů, mrzne a kondensuje do viditelných mraků z ledových částecek, které se při poklesu dolů vlivem terénu znovu mění v neviditelnou vodní páru.

Literatura:

- /1/ Icarus, vol. 12, 1, 3 - 9 /1970/
- /2/ Icarus, vol. 8, 3, 472 /1968/
- /3/ K.F.Weaver, Nat. Geogr. Magazin, vol. 143, 2, 231-263 /1973/

Z NAŠICH A ZAHRA NIČNÍCH PRACOVIŠŤ

XV. valné shromáždění IAU v Sydney

15. kongres IAU proběhne v Austrálii ve dnech 21. až 30.8.1973, takže v době naší uzávěrky přípravy na kongres vrcholil. Celkem bude uspořádáno šest společných diskusí:
1. Precese, planetární efemeridy a časová škála. 2. Hvězdná infračervená spektroskopie. 3. Kinematika a stáří hvězd v blízkosti Slunce. 4. Původ Měsíce a ostatních satelitů planet. 5. Ukazy o velmi krátkém trvání. 6. Vnější vrstvy nov a supernov.

Slavnostní přednášky pronesou P.Wild: Vzplanutí na Slunci, C.H.Townes: Mezihvězdné molekuly, D.W.Sciana: Raná stádia vývoje vesmíru. V souvislosti s kongresem proběhne v Austrálii šest symposií. Účast na kongresu bude vzhledem ke značným cestov-

ním výlohám pro většinu zahraničních astronomů patrně podstatně nižší, než jak tomu bylo na předchozích kongresech v Hamburku, Praze a Brightonu.

Mimořádné valné shromáždění IAU v Polsku

K uctění Koperníkovy památky koná se ve dnech 4.-12.září mimořádný kongres IAU ve Varšavě, Krakově a Toruni. Během kongresu proběhne dalších pět symposií. Slavnostní přednášky přednesou G.B.Field: Fyzika mezihvězdného prostředí, F.J.Low: Infračervená astronomie, V.A.Ambarcumjan: Jádra galaxií.

Bude tedy letošní sklonek léta pro astronomy nabit událostmi. Přesto už jsou ve výhledu další akce IAU v letech 1974-75. V srpnu 1974 bude v Moskvě symposium č. 67 "Proměnné hvězdy v hvězdných systémech" a na jaře téhož roku symposium o slunečním X a gama záření v Buenos Aires. Symposium o sluneční činnosti by se mělo konat r. 1975 v Československu. V témže roce má být v Budapešti kolokvium a mnohonásobné periodicitě proměnných hvězd.

Podle Inform. Bull. IAU No 29 /1973/
připravil J.Grygar

První kongres evropských astronomů

Atény, září 1972

Pod záštitou Mezinárodní astronomické unie konal se loni v Aténách I. evropský astronomický kongres za účasti 330 astronomů ze 34 zemí. V průběhu kongresu bylo uskutečněno 20 přednášek na pozvání a dále zde bylo předneseno 75 referátů. Nejdůležitější přednášky obecného zaměření pronesli:

- J.H.Oort: Poslední práce z radiového výzkumu blízkých galaxií
- G.R.Burbidge, V.Ozernoj: Jádra galaxií
- J.Borgman: Infračervená astronomie
- A.Unsöld, B.Strömgren: Chemický vývoj galaxií
- S.Chandrasekhar: Obecně relativistická astrofyzika
- F.Pacini: Pulsary a astrofyzika vysokých energií

Součástí jednání kongresu byla též sdělení o společných projektech evropských astronomů: ESO, ESRO, JOSO, INTERKOSMOS, INAG, CESRA, EPS aj. Je třeba jen litovat, že čs. účast na kongresu (2 delegáti) zdaleka neodpovídala postavení, jež naše astronomie v Evropě má. Jednání budou publikována ve třech svazcích péčí řeckých organizátorů kongresu. Sjezd měl značný ohlas v evropské astronomické veřejnosti a tak obdobné akce se mají pravidelně opakovat v různých evropských zemích.

J.Grygar

Koperníkovský večer v Praze

Velvyslanectví Polské lidové republiky v Praze spolu s ČSAV a Universitou Karlovou uspořádalo dne 19. února 1973 v místnostech Polského informačního a kulturního střediska v Praze slavnostní večer k uctění 500. výročí narození Mikuláše Koperníka. Večera se zúčastnili představitelé čs. politického, vědeckého a kulturního života a členové diplomatického sboru. Úvodní projevy pronesli velvyslanec PLR L. Motyka a předseda ČSAV akademik J. Kožešník. V naplněném sále střediska byl pak promítnut pozoruhodný barevný film Z. Bochenka "Kronika života", zobrazující místa, kde Koperník žil a pracoval. Účastníci večera si též prohlédli výstavu "Koperník ve Varmii a na Mazurech", instalovanou v místnostech střediska. Slavnostní večer byl jednou z prvních v celé sérii akcí, jimiž u nás vzpomínáme významného jubilea geniálního polského hvězdáře.

J. Grygar

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů Vol 24/1973, No 3

Periodicita velkých skupin slunečních skvrn

M. Kopecký, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Je studována periodicita skupin slunečních skvrn s průměrnou plochou větší než 500 miliontin povrchu sluneční polekule a skupin skvrn s maximální plochou větší než 1500 miliontin. Je studována jejich jedenáctiletá perioda, dvojitá maximum jedenáctileté periody podle Gnevysheva, "motýlkové diagramy" a dlouhá perioda skvrn. Z provedené studie nevyplyvá žádná speciální zákonitost výskytu velkých skupin skvrn, která by nám umožnila předpovídat výskyt velkých aktivních center na Slunci.

- aut -

O fyzikální souvislosti mezi magnetickým polem a jasností v umbře slunečních skvrn

H. I. Abdussamatov, Pulkovská observatoř, SSSR

V tomto krátkém sdělení se uvádějí změny jasnosti a intenzity magnetického pole v umbře slunečních skvrn. Výsledky ukazují, že existuje fyzikální souvislost mezi oběma uvedenými veličinami.

- PA -

Výškový gradient koronální emisné číary 5303 A

V. Rušin, Astron. ústav SAV, Skalnaté Pleso

V článku je zpracovaný materiál plošnej fotometrie zo spektrogramov koronálnej stanice Lomnický štít za obdobie 1966-1971. Ak určujeme gradient podľa vzťahu $G = \Delta(\log I)/\Delta h$, potom jeho veľkosť kolíše v relatívne širokých medziach a značne sa líši od hodnôt získaných inými autormi. Ukazuje sa, že táto široká škála hodnôt gradientu nie je náhodná, ale zodpovedá rôznym stupňom aktivity slnečnej činnosti a ich

prejavom v slnečnej koróne. Podľa toho môžeme rozdeliť gradient do troch skupín: kľudná, aktívna a veľmi aktívna oblasť.

- aut -

Poznámka k sezonním variáciám sluneční činnosti

P. Ambrož, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

V práci jsou statisticky studovány fluktuační měsíčních průměrných hodnot relativního čísla. Bylo nalezeno, že nejčastěji se vyskytují fluktuační s dobou trvání jejich "půlperiody" v intervalech 120 - 140 dnů a 180 - 200 dnů. Druhý interval ukazuje, že některé fluktuační se opakují téměř přesně za jeden rok. Je ukázáno, že mohou být interpretovány jako roční variace sluneční činnosti. Zároveň je ukázáno, že závislost, popisovaná jako roční variace sluneční aktivity, nemůže být použita při dlouhodobých prognózách sluneční činnosti.

- aut -

Populace kvantových hladin vodíkových atomů v chromosférických erupcích

E. V. Kuročkova, L. N. Kuročka, Astron. ústav Kijevské university, SSSR

V práci je ukázáno, že relativní populace hladin vodíkových atomů nemůže být použita k určení elektronové teploty v erupcích. Je to v souvislosti s tím, že poměr populací hladin je určen v podstatě optickou tloušťkou ve vodíkových čarách.

- PA -

Nepřítomnost Philipsových pásů ve spektru sluneční fotosféry

K. Sinha, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Nepřítomnost těchto pásů při současném výskytu Swaanových pásů vedla autora k domněnce, že molekuly C_2 nevznikají za místní termodynamické rovnováhy.

- PA -

Obsahy molekul ve slunečních skvrnách

V. P. Gaur, M. C. Pande, B. M. Tripathi, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

V práci jsou uváděny výsledky výpočtu disociační rovnováhy pro Swaanův model sluneční skvrny. Ukazuje se, že mnohé dvou a tříatomové molekuly vznikají ve skvrnách v dostatečném množství. Jako teoretické kritérium pro odhad rozdílů fyzikálních podmínek v různých modelech skvrn se navrhuje využít výskyt různých molekul ve střední geometrické hloubce.

- PA -

Otázka anisotropie setrvačnosti

Z. Horák, ČVUT, Praha

V práci je ukázáno, že počáteční formulace Machova principu, která je ve skutečnosti ekvivalentní s obecným principem relativity, nedává argumenty ve prospěch anisotropie setrvačnosti.

Z principu ekvivalence vyplývá, že bodová hmota přidaná do homogenního vesmíru udělí testované částici dodatečné zrychlení rovnoběžné se zrychlením způsobeným uvažovanou bodovou hmotou, které nezávisí na směru přímky, spojující testovací částici s bodovou hmotou.

- PA -

Struktura pekulárních galaxií

J.L.Sérsic, Universita Córdoba, Argentina

K objasnění některých vlastností galaxií studuje autor dynamický problém pohybu testovací částice v gravitačním poli proměnných hmot. Teoretické výsledky aplikuje na výrony velkých hmot z galaxií, na problém prstenců apod.

- PA -

Jednoduchý model Galaxie s logaritmickým zákonem hustoty

B.Basu, G.Saha, Department of mathematics, Jadavpur University, Calcutta, India

V jednoduchém modelu Galaxie sestaveném podle uvedeného zákona určili autoři potenciál, přitažlivou sílu v rovině symetrie a kruhové rychlosti v různých vzdálenostech od centra. Rovněž odhadli hmotu celé soustavy, která je menší než v modelech, sestavených jinými autory. Rozdíl však nejsou velké.

- PA -

Třetí integrál v soustavě s potenciálem čtvrtého stupně

II. Rezonanční případ 1 : 2

P.Andrle, Astronomický ústav ČSAV, Praha

Za předpokladu osově symetrické galaxie, která je navíc souměrná podle roviny a má potenciál čtvrtého stupně, našel autor pro rezonance 1 : 2 druhou aproximaci třetího pohybového integrálu.

- aut -

Proměnné hvězdy v galaktické hvězdokupě NGC 6913

G.A.Bakos, University of Waterloo, Ontario, Canada

Autor uvádí výsledky fotoelektrických pozorování osmi jasných hvězd z uvedené hvězdokupy, která získal v letech 1968 - 72. Některé z těchto hvězd mohou být proměnné.

- PA -

Proměnnost spektra hvězdy s obálkou 88 Her

S.N.Svolopoulos, Laboratory of Astronomy, University of Ioannina, Greece

Spektrofotometrické údaje z let 1970 - 71 jsou porovnávány s dřívějšími výsledky Harmance, Koubského a Krpaty.

- PA -

Pozorovatelnost CO a CO⁺ ve spektru eta Aql

M.C.Pande, G.C.Joshi, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Autoři určili ekvivalentní sířky čar uvedených molekul. Závěrem předpovídají možnost některých pozorování v době minimální jasnosti této hvězdy.

- PA -

C₂ ve spektru eta Aql

K.R.Bondal, G.C.Joshi, M.C.Pande, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Pokračování předešlé práce

- PA -

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů Vol. 24/1973/, No 4

Rádiové pozorování Geminid 1959 - 69. Nasycené ozvěny

M.Šimek, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Hmotový exponent pro meteorické stopy s jasností 0,7 až 4,3 a s délkou ozvěny 1 s byl pro Geminidy z období 1959 - 1969 téměř konstantní. Proto bylo možné všechny ozvěny sjednotit. Je provedena analýza téměř 16 tisíc pozorování.

- PA -

Změny barevného indexu podél meteorických stop

M.Hajduková, Katedra astronomie Komenského university, Bratislava

V rámci programu fotografických pozorování meteorů s použitím mnohobarevné fotometrie na observatoři Skalnaté Plese byly získány tyto výsledky:

1. Vzrůst záření v dlouhovlnné oblasti spektra při přechodu k méně jasným meteorům. Tento jev se musí projevit i při změnách jasnosti při průletu meteoru.

2. Při erupcích meteorů má rozhodující podíl krátkovlnná oblast spektra (vlnové délky větší než 6000 Å lze zanedbat).

- PA -

Model spektrálního záření jasných bolidů

Z.Cepelcha, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Autor ukazuje, že minulé práce je třeba prověřit, protože a) byly publikovány nové hodnoty síly oscilátorů, které jsou o řád nižší, b) koeficient svítivosti neutrálního železa je dnes lépe známý.

Ukazuje se, že na záření bolidů má značný vliv samoabsorpce. I za tohoto předpokladu zůstávají jisté difference, které se autor snaží vysvětlit pomocí speciálních předpokladů o charakteru záření.

- PA -

Zobecnění vztahů mezi funkcemi rozdělení frekvence pro astronomické jevy a objekty podle jejich stáří a doby existence
M.Kopecný, J.Suda, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

Zobecnění dřívějších dvou autorových (M.K.) prací na případ, kdy funkce charakterizující uvažované jevy závisí na čase. Řešení je v tomto případě velmi složité a v některých astronomických aplikacích prakticky nemožné. Aplikace-na vztah mezi pulsary a supernovami, dobu existence skupin slunečních skvrn a některé další případy.

- PA -

Redukce pozorování umělých družic Země

G.Karský, Výzkum. ústav geodézie, topografie a kartografie, Praha

Autor předkládá metodu redukce pozorování při uvážení vlivu reční, denní a družicové aberace, refrakce a excentrické pozice pozorovací stanice. V metodě jsou používány pravodhlé souřadnice a je vhodná pro počítače.

- PA -

Měření toku mikrometeorů během meteorického roje Geminid 1970

M.Šimek, I.Zacharov, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov

V práci je publikován předběžný výsledek měření toku mikrometeoritů získaného pomocí detektoru na raketě AAD-VB-30. Maximální výška byla 335 km, doba měření 467 s. Naměřený tok byl 1,6 částice/m²s.

- PA -

Znárodnování SID efektů pozorovaných různými metodami

V.Letfus, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov
G.Nestorov, Geofyz. ústav Bulharské AV, Sofia

V Solar Geophysical Data Prompt Reports jsou publikovány souhrnné SID efekty slunečních erupcí, pozorované na různých stanicích různými metodami. Od počátku roku 1971 jsou zahrnuty mezi tyto efekty rovněž údaje ionosferické stanice v Sofii, pozorované na frekvenci 164 kHz od vysílače ve vzdálenosti 1720 km. Značná část některých jevů byla registrována pouze sefijskou stanicí. To dalo podnět k podrobnějšímu statistickému vyšetřování o přínosu údajů ze Sofie v porovnání k ostatním stanicím. Byly proto určovány relativní četnosti jednak unikátních případů registrovaných pouze jedinou stanicí, jednak zastoupení jednotlivých metod při detekci. Je ukázáno, že údaje ze stanice Sofia od roku 1971 a ze stanice Úpice od roku 1972 mají značný vliv na zvýšení relativních četností některých jevů.

- aut -

Některé statistické charakteristiky aktivních oblastí se žlutou koronální čarou

V.Letfus, B.Růžičková - Topolová, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Katalog 28 pozorování žluté koronální čáry Ca XV $\lambda 8544$ Å, provedených na Lomnickém štítě během periody 1966 - 1970 (Rybanský,

1972) byl použit k analýze 24 aktivních oblastí. Sledovány byly tyto charakteristiky: mohutnost a vývoj aktivních oblastí, jejich eruptivní aktivita, fotosférická magnetická struktura a radiová emise kondenzací na 9,1 cm, 21 cm a 169 MHz. V souhlase s dřívějšími vyšetřováními většinu analyzovaných aktivních oblastí tvoří mohutné skupiny skvrn s vysokou chromosférickou aktivitou. Z analýzy rovněž vyplývá, že většina aktivních oblastí má složitou magnetickou strukturu.

- aut -

Spektrum S a D složek slunečních radiových emisí na decimetrových vlnách

A.Krüger, Central Institute for Solar-terrestrial Physics, Berlin-Adlershof, NDR
J.Olm, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Obě zkoumané složky radiového záření zkoumané na decimetrových vlnách byly odděleny pomocí korelační analýzy. Maximum B složky se interpretuje jako zvýšení koronálních zhuštění.

- PA -

Ionizované molekuly ve fotosférickém modelu BCA

M.C.Pande, V.P.Gaur, Uttar Pradesh State Observatory, Naini Tal, India

Autoři zkoumají disociační rovnováhy dyuatomových ionizovaných molekul CO⁺, NO⁺, OH⁺, O₂⁺, N₂⁺, H₂⁺ v uvedeném modelu. Ukazují, že ve spektru fotosféry nemohou být pozorovány čáry CO⁺.

- PA -

Sahova rovnice při odchylce od termodynamické rovnováhy

L.N.Kuročka, Astron. ústav Kijevské university

V práci jsou odvozena vyjádření Sahovy rovnice pro dva případy, a to pro opticky tenké prostředí, v němž zdrojem záření jsou okolní hvězdy, a pro opticky tlusté prostředí, bez výše uvedeného omezení.

- PA -

Svetelná krivka pre zákrytové sústavy s rozsiahlou atmosférou

D.Chochol, Astr. ústav SAV, Skalnaté Plese

Je uvažovaný model zákrytovej sústavy za predpokladu sférickej symetrie oboch zložiek. Prvá zložka je hviezda s rozsiahlou atmosférou, u druhej zložky predpokladáme uniformný disk. Model je aplikovaný na sústavu V444 Cyg. Pre primárne minimum je spočítaná teoretická svetelná krivka a nájdené optimálne parametre pre rozsiahlu atmosféru. Je prevedené zrovnanie s fotometrickou svetelnou krivkou získanou Kronom a Gordonovou.

- aut -

Pozorování komet a asteroidů na hvězdárně na Kletci v r. 1971
A.Mrkos, Katedra astronomie a astrofyziky MFF UK a hvězdárna na Kletci

Od roku 1969 se na Kletci určují přesné polohy komet a planetek. V práci je publikováno celkem 77 pozic komet Whipple (1969e), Abe (1970g), P/Wolf-Harrington (1970e), Kojima (1970r) a Toba (1971a), jakož i 2 pozice objektu Antal, které byly získány v r. 1971.

Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis
Purkynianae Brunensis, 14, 1973, čís. 2

Uvádí příspěvky přednesené na konferenci o stelární astronomii a astrofyzice konané v Cihláři 12.-14.10.1971:

L.Perek: 70 let profesora J.M.Mohra

V.Bumba: Slunce jako hvězda

J.Svatoš a V.Vanýsek: Změny vlastní polarizace některých proměnných hvězd pozdních spektrálních typů a cirkumstelární prach

E.Chvojková (Woyk): Zachycení kondenzovaných plazmatických oblaků v atmosférách kosmických těles

M.Kopecký, P.Kotrč: Závislost elektrické vodivosti hvězdných fotosfér na charakteristických parametrech hvězd

J.Kleczeck: Hvězdné koróny a protuberance

J.Grygar: Pravděpodobnost detekce pulsarů, vysílajících signály v úzkých svazcích

J.Hekela: Prostorová spektroskopická diagnóza opticky tenkých plošných zdrojů

J.Cífků: Nekorektní problém v prostorové spektroskopické diagnóze opticky tenkých plošných zdrojů

J.Cífků a J.Hekela: Inverze integrálních rovnic pro lokální absolutní monochromatickou energii a lokální absolutní energii planetárních mlhovin

I.Hubený: Opticky tlusté čáry v expandujícím prostředí - Formulace syntetického přístupu

J.Horn, P.Harmanec: Výměna hmoty ve dvojhvězdách a vznik některých pekuliárních objektů

T.B.Horák: Srovnání elementů W Ursae Majoris

P.Andrle: Reliktové záření

L.Perek: Přibližný tvar třetího integrálu v Galaxii

P.Andrle: Ljapunovská stabilita oscilací v galaxii

K.Lang: Rozložení hustoty hvězd ve hvězdokupě NGC 457

B.Onderliška: Kinetika hvězd třídy A

J.Trenko: Štúdium vzplanutia novy metódou fotoelektrickej fotometrie

P.Mayer: Fotometrický systém pro určování svítivosti raných hvězd

M.Vetešník: Fotoelektrická fotometrie zakrytové proměnné β Lyr

V.Vanýsek: Infračervené a mikrovlnné záření hvězd

J.Bičák: Kolabující hvězdy a fyzika černých děr

J.Bičák: Perturbace sférického kolapsu s nábojem

S.Kříž: Poloautomatická redukce hvězdných spektrogramů

P.Koubský: Zobrazovací vlastnosti coudé spektrografu 2 m dalekohledu v Ondřejově

Z.Mikulášek: Instrumentální profil spektrografu spojeného s dalekohledem

J.Horský: Gravitační teorie

Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

Seminář k 500. výročí narození Mikuláše Koperníka

V rámci letošních celosvětových Koperníkových oslav uspořádala Československá astronomická společnost pod záštitou Československé akademie věd "Seminář k 500. výročí narození Mikuláše Koperníka". Seminář se konal ve velké zasedací síni Ústavu teoretické a aplikované mechaniky ČSAV v Emauzích ve dnech 18. a 19. dubna 1973.

Zasedání konané v odpoledních hodinách prvního dne zahájil předseda Koperníkovy komise ČAS člen korespondent ČSAV L.Perek, DrCa. a po něm promluvil tajemník této komise Dr. Z.Herský, CSC., který v první části svého příspěvku podrobně zhodnotil význam Koperníkova astronomického díla ve vývoji vědy a v druhé části pojednal o vlivu Koperníkova učení na astronomii v Čechách. Člen korespondent SAV E.Kresák, DrSc., přednesl příspěvek "Poznávání sluneční soustavy od Koperníka po dnešek", v němž nazval Koperníka "objevitelem sluneční soustavy". V závěrečném příspěvku "Koperník, Galilei a Kepler" ocenil Dr. Z.Pokorný Koperníkův význam pro rozvoj fyziky a astronomie v 16. a 17. století.

Druhé zasedání konané v dopoledních hodinách druhého dne obsahovalo čtyři referáty. První dva se zabývaly ohlaselem Koperníkova učení na Slovensku. Přednesli je Dr. J.Tibenský, DrSc., a Dr.T.Münz, CSC. Zbývající dva referáty pojednávaly o rukopise díla De revolutionibus. Dr. E.Urbánková promluvila na téma "Rukopis Mikuláše Koperníka De revolutionibus z majetku J.A.Komenského" a člen korespondent ČSAV a SAV V.Guth, DrSc., přednesl

referát "Pražský pokus o vydání faksimile Koperníkova rukopisu". Přednášející seznámili posluchače se zajímavými historickými zkušenostmi.

Odpolední zasedání semináře, věnované tématickému celku "Koperník a současná kosmologie", bylo zahájeno čl. kor. V.Guthem, načež akademik B.Rosický udělil Koperníkovy medaile osobám, které se zasloužily o uskutečnění semináře. Potom byly předneseny tři referáty:

Dr.J.Bičák, CSc.: "Kosmologie v pátém století po Koperníkovi"

Prof. Dr. Z.Horák, DrSc.: "Od Koperníka k Einsteinovi"

Prof. Dr. O.Zich, DrSc.: "Mikuláš Koperník a moderní metodologie"

V prvním z těchto referátů byl podán přehled hlavních poznatků o dnes pozorovatelné části vesmíru, tj. o rozpínání metagalaxií. Druhý referát sledoval vývoj fyziky a astronomie od dob Koperníkových až k obecné teorii relativity a moderní kosmologii. Vůdčí myšlenkou tohoto vývoje byl podle přednášejícího obecně platný princip plurality, který popírá privilegovanost antropocentricky významných objektů. V posledním referátu zhodnotil prof. Zich heliocentrismus z hlediska vědecké metodologie a ukázal, že má vyšší explanační mohutnost než geocentrismus.

Objektivní ocenění přínosu Koperníkova semináře, jehož referáty zabíraly široké spektrum hledisek (historické, astronomické, kosmologické, fyzikální i filosofické), není nasnadě. Demnívám se, že je možno hlavní výsledky referátů a diskusí shrnout asi takto:

Význam Koperníkova učení je dán především skutečností, že zvolil místo geocentrické vztažné soustavy soustavu heliocentrickou. Popis sluneční soustavy v její klidové soustavě je nezkreslen pohybem pozorovatele a proto je tato soustava nejvhodnější pro studium jejích vlastností. Přechod k heliocentrické soustavě, která je velmi přibližně inerciální stejně jako soustava kosmická, byl zároveň nutnou podmínkou rozvoje fyziky, neboť jedině v této soustavě mohly být objeveny základní principy Newtonovy mechaniky, astronomie a fyziky vůbec, který postupně vedl k speciální i obecné teorii relativity a k moderním poznatkům astrofyzikálním a kosmologickým. Z toho je zřejmé, že není oprávněn názor, že by rozdíl mezi Ptolemaiovým a Koperníkovým učením byl z hlediska obecné teorie relativity bezvýznamný. Naopak lze říci ve shodě s J.R.Rawetzem (Endeavour, 32, str. 57, 1973), že staleté spory o pravdivost obou učeních dokazují, jak hluboká je ideová propast mezi nimi a jak revoluční byly myšlenky Mikuláše Koperníka.

Z.Horák

NOVÉ KNIHY

R.Rost: Vltavíny a tektity; Akademia, ČSAV, 1972

Po třiceti letech, kdy roku 1942 vydal dr. J.Oswald

v Českých Budějovicích knihu "Meteorické sklo", dočkali jsme se další české publikace o vltavínech a tektitech, která svým bohatstvím informací se staví k předním světovým pramenům z tohoto oboru.

Na 240 stránkách shromáždil autor, profesor mineralogie Přírodovědecké fakulty University Karlovy, RNDr. Rudolf Rost vše, co dnes známe o obecných vlastnostech tektitů, dále o vltavínech, o jejich vzniku a původu, podrobné informace o sklech meteorických kráterů, o křemitých oblastech neznámého původu a další poznatky dnes již tak bohaté literatury tohoto oboru. Připojený seznam literatury (obsahuje 279 citací) kryje moderní práce až do r. 1971 od r. 1788, kdy J.Mayer uveřejnil v Praze první zprávu o vltavínech. Kniha má dále vysvětlivky některých méně známých termínů, rejstřík a 32 obrazových příloh na křídě s 259 vyobrazeními.

Novým přínosem knihy je podrobně rozvedená stať o světových nalezištích tektitů a charakteristiky nálezů zejména na stránce morfologické, mineralogické, chemické a vlastností fyzikálních. Jde z větší části o údaje u nás dosud nepublikované. Platí to zejména o tektitech jihovýchodní Asie a přilehlých ostrovů. Dalším, u nás méně známým oborem, je studie o impaktitových sklech a přírodních sklech dosud neurčeného původu např. v Lybijské poušti a v Tasmánii, a jejich srovnání se skly atomových výbuchů, která se jim složením i fyzikálními vlastnostmi blíží.

Amatérští pracovníci, kteří se zajímají zejména o vznik vltavínů, naleznou v knize podrobné stať o úsilí badatelů rozřešití tut dosud nevyřešenou otázku a nahlédnou do jejich pracoven, jejich instrumentace a pracovních metod.

Přístupnější partie, v nichž může amatér skutečně přispět vědě, např. práce statistické, studie morfologické a povrchové struktury jsou rozvedeny vyčerpávajícím způsobem.

Pokud jde o vznik tektitů, považuje autor za nejpravděpodobnější jejich vznik při dopadu velké meteorické hmoty na povrch naší planety a pochody při rozdrčení a přetavení podloží na místě dopadu. Pro naše vltavíny přichází v úvahu impaktní kráter Ries v západním Bavorsku.

Doplňkem knihy je vložená mapa nalezišť našich vltavínů a jejich abecední seznam.

R.Šimon

Poznámka:

K výčtu lokalit vltavínů v knize prof. Rosta připojuji poznámku o tradovaných nálezích vltavínů v oblasti severozápadních Čech. V museu města Poděbrad jsem sám viděl před lety vltavín lokalizovaný do této oblasti. Byl to otřelý celotvar roubíkového tvaru, v průhledu kalně zelený, váhy asi 3-4g.

Další uváděná lokalita jsou Třeбенice v jižní oblasti Středochozí, známé naleziště českých granátů. Prof. Rost jeho existenci již před lety odmítl a v recenzované knize je neuvádí. Není vyloučeno, že zde šlo pouze o záměnu jména Třeбенice s jihočeským nalezištěm Třeбанice.

K otázce anomálních lokalit vltavínů bych uvedl stručnou zmínku, kterou jsem našel ve spisech Wolfganga Goetha (Naturwissenschaftliche Einzelheiten, 34 Band, Verlag Cotta'sche Buchhandlung 1867). Goethe byl, jak je známo, nejen geniálním autorem Fausta, mladého Werthera a Viléma Meistersa, ale také nadšeným přírodopiscem, zejména geologem. Ve zprávě o jeho studiu v západních Čechách je tato poznámka:

"Der sogenannte Bouteillenstein wird gefunden zu Kernhaus (česky Mšec) bei Schlan".

Je ovšem otázkou, zda "lahvový kámen" je skutečně starým názvem pro vltavín, jak se traduje.

R.Šimon

Nové knížky o Koperníkovi

Pětisté výročí narození Mikuláše Koperníka a vyhlášení Koperníkova roku organizací UNESCO se stalo v celém světě příležitostí k vydání mnoha knih, studií a článků, hodnotících z různých hledisek osobnost a díle velikého polského astronoma a revoluční vliv jeho spisu na astronomii a rozvoj vědy vůbec. Je zcela přirozené, že se dílem svého rodáka zabývají nejvíce polští astronomové a historikové. Při historickém ústavu Polské akademie věd ve Varšavě pracuje zvláštní oddělení pro koperníkovské studie, jehož pracovníci publikovali v poslední době několik monografií o předkoperníkovské astronomii, vývoji vědy a filosofie, o Koperníkově astronomickém díle a jeho přijetí v Polsku a ve světě, o Koperníkově činnosti veřejné, politické. Kromě toho vydala polská nakladatelství v polštině a jiných světových jazycích několik publikací přibližujících Koperníkovi osobnost a díle široké veřejnosti. Předmětem této zprávy jsou tři z těchto publikací, přeložené do češtiny.

V nakladatelství Orbis vyšel překlad reprezentační publikace: Henryk Bielkowski - Włodzimierz Zonn - Koperníkův svět. Kniha formátu 27,5 x 26 cm obsahuje na 172 stranách téměř 200 kvalitních hlubotiskových obrázků (z nich mnoho celostránkových), zobrazujících převážně místa Koperníkových pobytů, faksimile jeho rukopisů, přístroje, portréty a podobné. Cena vázaného výtisku 50 Kčs. Přeložil dr.J.Jersák.

Na počátku knihy je barevná reprodukce Koperníkova portrétu od Marcela Bacciarelliho. Autorem zajímavého textu je přední polský astronom W.Zonn, profesor astronomie na varšavské universitě. Barvitým slohem seznamuje čtenáře s osudy velké Terunana, které se odvíjejí v podmínkách jednotlivých úseků Koperníkova života a jsou zasazeny s hlubokou znalostí do vývoje doby. Český čtenář přečte si se zvláštním zájmem i závěrečnou stat našeho předního astronoma prof. Vladimíra Gutha o osudech rukopisu Koperníkova díla, který byl od poloviny 17. století v nostické knihovně v Praze a od roku 1953 je jako jedna z nejvzácnějších kulturních památek uložen v Jagellonské knihovně v Krakově.

Na druhém místě uvedeme překlad útlé knížky: Cecylie Iwaniszewska - Astronomie Mikuláše Koperníka. Kniha obsahuje 92 stran

formátu 12 x 19 cm. Překlad z polštiny, u některých partií z latinského originálu Koperníkova díla provedl dr.Z.Horský. Předmluvu k českému vydání napsal dr.Boris Valníček. Cena brožovaného výtisku 5 Kčs.

Kniha je rozdělena do pěti kapitol, z nichž první podává čtenáři základní astronomické informace o pohybech Země a vysvětluje starověkou představu o pohybech Slunce a planet. Další části obsahují informace o Koperníkově teorii a o způsobech její publikace. Autorka nás seznamuje s nejpodstatnějšími částmi díla De revolutionibus, vhodným výběrem a komentářem dílo čtenáři přibližuje.

V závěrečné kapitole je ukázán význam knihy Oběhů a další vývoj astronomie založený na Koperníkově díle. Knižka sledující výklad Koperníkova astronomického díla je dobře a hospodárně pojata, takže může dobře sloužit lektorům a ostatním kulturně výchovným pracovníkům.

Zmíníme se ještě o třetí knížce. V nakladatelství Odeon vyšel překlad polského dílka: Jan Sniadecki - O Koperníkovi. Vázaná knížka formátu 8 x 14 cm obsahuje 152 stran a stojí 10 Kčs. Autor překladu není uveden.

Knižka obsahuje tři statě. První je inaugurační přednáška profesora astronomie Jana Sniadeckého při zřízení stolice astronomie v Krakově v září 1782, která znamenala rozhodující veřejné uznání Koperníkovy teorie tehdejší polskou vědou a definitivní porážku Koperníkových odpůrců. Druhá statě obsahuje práci téhož autora z roku 1820, kterou vyhověl výzvě Varšavské společnosti přátel vědy z roku 1801, aby byl vzdán hold Mikuláši Koperníkovi a ukázáno, zač mu vděčí matematické vědy a zvláště astronomie. Závěrečná kapitola obsahuje hodnocení autora obou statí Jana Sniadeckého. Obě statě představují vzorně provedené hodnocení a přednášky o Koperníkově díle.

O.Obůrka

PŘEČETLI JSME PRO VÁS

"....Další volný parametr, který musí být určen, je "turbulence". Tento parametr nesmí být považován za skutečnou turbulenci. Je to parametr, který je nezbytný k minimalisaci závislosti výskytu (abundance) daného prvku na ekvivalentní sířce čáry.... tento parametr se zavádí, aby teorie souhlasila s pozorováními. Používání parametru tohoto druhu je ve vědě vzácností a je snad tolerováno v této oblasti astronomie jenom proto, že byl poprvé zaveden před velmi dlouhou dobou, byl nepřetržitě používán, a tudíž zapustil hluboké kořeny.

G.Worrall a A.M.Wilson: Mohou být astrofyzikální hodnoty výskytu prvků brány vážně? (Nature 236, 15)

Překlad P.A.

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Předběžná efemerida sondy Pioneer 11

Dne 6. dubna 1973 v 02.11 UT odstartovala z rampy 36B na Kennedy Space Center nosná raketa Atlas-Centaur-TE-M-364-4 (výr. č. AC-30), která po 838 s práce vynesla na dráhu směřující k Jupiteru sondu Pioneer 11 o hmotnosti 270 kg, z čehož přibližně 30 kg připadá na vědecké přístroje a 27 kg na pohonné hmoty pro korekce dráhy a stabilizaci sondy.

Sonda sama je takřka totožná se svou předchůdkyní, Pioneerem 10 (viz 1). Byl přidán pouze jediný přístroj, další magnetometr, schopný měřit magnetické pole až do intenzity 10 Gauss.

Pečáteční dráha byla zvolena tak, aby sonda mohla v případě selhání Pioneeru 10 přesně opakovat jeho úkoly. Doba letu byla zvolena na 608,076 dní, s průletem po hyperbole skloněné přibližně 15° k Jupiterovu rovníku. V případě úspěchu bude dráha korigována buď tak, aby bylo možné zkoumat Jupiter z jiného pohledu a z větší blízkosti, nebo bude sonda zacílena tak, aby mohla pokračovat v letu k další planetě, Saturnu (viz 2).

Na připojených dvou tabulkách je uvedena předběžná efemerida sondy, počítaná na základě zjednodušeného modelu (navazování kuželeček). Údaje se mohou proti skutečnosti lišit až o ±0,01 astronomické jednotky, což však je v celkových rozměrech dráhy zanedbatelné.

V tabulce 1 jsou uvedeny tyto údaje: V prvním sloupci je udán okamžik T v tzv. modifikovaném Juliánském datu (MJD = JD - 2 400 000,5), dále praveúhlé souřadnice sondy X, Y, Z v astronomických jednotkách /AU/ vztahené na ekliptiku a ekvinokcium 1950,0, vzdálenost sondy od Slunce R, složky heliocentrické rychlosti sondy VX, VY, VZ v km/s a konečně absolutní hodnota rychlosti sondy V.

V druhé tabulce je uvedena geocentrická efemerida pro tytéž okamžiky. Ve dvou sloupcích se společným záhlavím AR je uvedena rektascenze (1950,0), nejprve ve stupních, pak v hodinách a minutách, v dalším sloupci deklinace DECL ve stupních. Další dva sloupce udávají vzdálenost sondy od Země, nejprve v astronomických jednotkách, pak v kilometrech. V sloupci R DOT je uvedena radiální rychlost sondy v km/s a konečně pod záhlavím V je uvedena absolutní hodnota geocentrické rychlosti sondy.

Uvedená efemerida odpovídá těmto přibližným parametrům přechodové elipsy:

okamžik průchodu perihelem T ₀	41 777,261 MJD (5.4.73)	
reciproká poloosa 1/a	0,28477 AU ⁻¹	
poloosa a	3,512 AU	
excentricita e	0,715010	
sklon dráhy k ekliptice i	2,973°	} 1950,0
délka výstupného uzlu Ω	15,794°	
argument perihelu ω	178,904°	

Tabulka 1. Heliocentrická efemerida sondy Pioneer 11

T [MJD]	X	Y [AU]	Z	R [AU]	VX	VY [KM/S]	VZ	V [KM/S]
41778.11	-0.9631	-0.2723	0.0000	1.0008	3.916	-42.729	-2.554	43.218
41778.50	-0.9607	-0.2808	-0.0005	1.0009	10.511	-37.571	-2.039	39.067
41779.00	-0.9577	-0.2917	-0.0010	1.0011	10.738	-37.432	-2.024	38.995
Průlet sférou aktivity Země								
41779.23	-0.9562	-0.2967	-0.0013	1.0012	10.848	-37.387	-2.022	38.982
41780.00	-0.9513	-0.3132	-0.0022	1.0016	11.222	-37.268	-2.021	38.978
41790.00	-0.8730	-0.5229	-0.0138	1.0177	15.799	-35.175	-1.981	38.611
41800.00	-0.7703	-0.7180	-0.0250	1.0533	19.622	-32.299	-1.892	37.940
41810.00	-0.6481	-0.8931	-0.0356	1.1057	22.536	-29.001	-1.768	36.770
41820.00	-0.5117	-1.0528	-0.0454	1.1715	24.568	-25.608	-1.627	35.524
41830.00	-0.3658	-1.1912	-0.0544	1.2473	25.852	-22.347	-1.462	34.204
41840.00	-0.2142	-1.3114	-0.0625	1.3303	26.555	-19.343	-1.342	32.881
41850.00	-0.0599	-1.4132	-0.0699	1.4182	26.831	-16.645	-1.211	31.598
41860.00	0.0952	-1.5043	-0.0765	1.5093	26.806	-14.255	-1.091	30.381
41870.00	0.2494	-1.5804	-0.0825	1.6021	26.574	-12.152	-0.983	29.238
41880.00	0.4018	-1.6432	-0.0879	1.6958	26.204	-10.306	-0.886	28.172
41890.00	0.5519	-1.6999	-0.0928	1.7897	25.744	-8.685	-0.798	27.181
41900.00	0.6991	-1.7459	-0.0971	1.8831	25.227	-7.257	-0.719	26.268
41920.00	0.9841	-1.8154	-0.1046	2.0676	24.111	-4.880	-0.585	24.607
41940.00	1.2560	-1.8605	-0.1107	2.2475	22.970	-2.999	-0.475	23.169
41960.00	1.5148	-1.8861	-0.1157	2.4219	21.855	-1.486	-0.383	21.908
41980.00	1.7611	-1.8959	-0.1196	2.5904	20.789	-0.252	-0.306	20.798
42000.00	1.9953	-1.8927	-0.1228	2.7530	19.779	0.767	-0.241	19.798
42020.00	2.2182	-1.8788	-0.1253	2.9097	18.828	1.620	-0.185	18.999
42040.00	2.4305	-1.8558	-0.1271	3.0606	17.933	2.340	-0.137	18.085
42060.00	2.6327	-1.8252	-0.1284	3.2061	17.089	2.954	-0.094	17.348
42080.00	2.8255	-1.7879	-0.1293	3.3461	16.294	3.481	-0.056	16.662
42100.00	3.0093	-1.7450	-0.1298	3.4811	15.543	3.937	-0.023	16.038
42120.00	3.1847	-1.6972	-0.1298	3.6110	14.831	4.333	0.007	15.451
42140.00	3.3521	-1.6451	-0.1296	3.7362	14.155	4.678	0.034	14.908
42160.00	3.5118	-1.5893	-0.1291	3.8569	13.513	4.981	0.058	14.402
42180.00	3.6643	-1.5302	-0.1283	3.9731	12.900	5.248	0.080	13.927
42200.00	3.8099	-1.4682	-0.1272	4.0850	12.314	5.483	0.100	13.480
42220.00	3.9489	-1.4036	-0.1260	4.1928	11.754	5.690	0.118	13.059
42240.00	4.0815	-1.3368	-0.1245	4.2967	11.216	5.874	0.135	12.661
42260.00	4.2081	-1.2690	-0.1229	4.3967	10.698	6.037	0.150	12.285
42280.00	4.3288	-1.1974	-0.1210	4.4930	10.200	6.181	0.165	11.928
42300.00	4.4438	-1.1253	-0.1191	4.5856	9.720	6.308	0.178	11.589
42320.00	4.5534	-1.0518	-0.1169	4.6747	9.255	6.420	0.190	11.266
Průlet sférou aktivity Jupitera								
42328.80	4.5999	-1.0190	-0.1160	4.7128	9.056	6.466	0.195	11.129
42330.00	4.6062	-1.0145	-0.1158	4.7180	9.036	6.467	0.196	11.114
42340.00	4.6579	-0.9771	-0.1147	4.7606	8.874	6.474	0.203	10.987
42350.00	4.7087	-0.9397	-0.1135	4.8029	8.732	6.456	0.211	10.862
42360.00	4.7588	-0.9025	-0.1122	4.8450	8.629	6.393	0.221	10.741
42370.00	4.8086	-0.8660	-0.1109	4.8872	8.532	6.246	0.240	10.540
42380.00	4.8594	-0.8315	-0.1094	4.9312	8.462	6.122	0.260	10.312
42390.00	4.9175	-0.7970	-0.1082	4.9764	8.400	6.020	0.278	10.085
42400.00	4.9436	-0.7626	-0.0890	4.9834	8.428	6.020	0.288	9.858

Tabulka 2. Geocentrická efemerida sondy Pioneer 11

T [MJD]	AR [GRAD]	DECL [GRAD]	R [AU]	R [KM]	R DOT [KM/S]	V [KM/S]		
41778.11	177.92	11H51M7	0.94	0.000	6.816	+3	0.030	14.292
41778.50	208.11	19H12M5	-34.84	0.002	3.302	+5	9.476	9.481
41779.00	209.31	19H17M3	-34.76	0.005	7.378	+5	9.409	9.410
41779.23	209.51	19H18M0	-34.75	0.006	9.254	+5	9.398	9.399
41780.00	209.83	19H19M3	-34.72	0.010	1.550	+6	9.395	9.395
41790.00	290.08	19H20M3	-34.71	0.064	9.608	+6	9.220	9.220
41800.00	209.36	19H17M4	-34.76	0.117	1.744	+7	8.917	8.924
41810.00	207.64	19H10M6	-34.82	0.168	2.506	+7	8.761	8.812
41820.00	204.85	18H59M4	-34.80	0.219	3.271	+7	9.054	9.226
41830.00	201.25	18H45M0	-34.56	0.273	4.090	+7	10.009	10.346
41840.00	277.41	18H29M6	-34.03	0.336	5.022	+7	11.675	12.113
41850.00	273.94	18H15M8	-33.24	0.409	6.124	+7	13.935	14.344
41860.00	271.30	18H05M2	-32.30	0.497	7.441	+7	16.580	16.866
41870.00	269.68	17H58M7	-31.34	0.601	8.994	+7	19.398	19.546
41880.00	269.08	17H56M3	-30.45	0.721	1.079	+8	22.218	22.295
41890.00	269.39	17H57M6	-29.66	0.858	1.283	+8	24.925	25.050
41900.00	270.46	18H01M9	-28.97	1.009	1.509	+8	27.443	27.764
41920.00	274.31	18H17M2	-27.83	1.352	2.022	+8	31.731	32.936
41940.00	279.69	18H38M8	-26.81	1.737	2.599	+8	34.835	37.595
41960.00	285.99	19H04M0	-25.73	2.151	3.218	+8	36.603	41.576
41980.00	292.81	19H31M2	-24.48	2.577	3.856	+8	36.928	44.738
42000.00	299.85	19H59M4	-23.01	2.999	4.486	+8	35.755	46.967
42020.00	306.94	20H27M7	-21.29	3.398	5.083	+8	33.095	48.173
42040.00	313.91	20H55M6	-19.37	3.758	5.622	+8	29.045	48.310
42060.00	320.67	21H22M7	-17.27	4.064	6.080	+8	23.795	47.379
42080.00	327.11	21H48M4	-15.08	4.304	6.439	+8	17.619	45.437
42100.00	333.16	22H12M6	-12.86	4.469	6.685	+8	10.861	42.591
42120.00	338.75	22H35M0	-10.69	4.554	6.813	+8	3.908	38.998
42140.00	343.77	22H55M1	-8.67	4.560	6.822	+8	-2.824	34.850
42160.00	348.13	23H12M5	-6.88	4.491	6.719	+8	-8.896	30.383
42180.00	351.68	23H26M7	-5.42	4.359	6.521	+8	-13.829	25.883
42200.00	354.24	23H37M0	-4.39	4.178	6.251	+8	-17.083	21.742
42220.00	355.58	23H42M3	-3.89	3.973	5.944	+8	-18.034	18.511
42240.00	355.51	23H42M1	-4.00	3.773	5.645	+8	-16.032	16.886
42260.00	353.94	23H35M8	-4.74	3.616	5.408	+8	-10.611	17.315
42280.00	351.06	23H24M2	-5.99	3.541	5.297	+8	-1.936	19.527
42300.00	347.48	23H09M9	-7.44	3.579	5.354	+8	8.762	22.790
42320.00	344.07	22H56M3	-8.73	3.743	5.599	+8	19.384	26.450
42328.80	342.85	22H51M4	-9.15	3.852	5.762	+8	23.487	28.063
42330.00	342.70	22H50M8	-9.20	3.868	5.787	+8	24.616	28.289
42340.00	341.64	22H46M5	-9.55	4.019	6.012	+8	28.003	30.140
42350.00	340.92	22H43M7	-9.74	4.190	6.269	+8	31.194	31.930
42360.00	340.57	22H42M3	-9.79	4.378	6.549	+8	33.571	33.650
42370.00	340.57	22H42M3	-9.71	4.577	6.847	+8	35.216	35.342
42380.00	340.87	22H43M5	-9.50	4.784	7.157	+8	36.686	37.425
42390.00	341.88	22H47M5	-8.92	4.986	7.499	+8	28.390	38.604
42400.00	343.60	22H54M4	-8.06	5.138	7.686	+8	26.142	40.350

perioda P

2403,57^d

Literatura:

1. Vítek A.: Letectví a kosmonautika 48 (12) 473-4 (1972)
2. Vítek A.: Kosmické rozhledy 11 1 27-31 (1973)

A.Vítek

Cirkulace atmosféry Venuše

V.V.Keržanovič, M.J.Marov a M.K.Rožďěstvenskij publikovali nedávno (Icarus 17, 1972, 659) souhrnné údaje o měřeních turbulence a rychlosti větru v oblačné vrstvě atmosféry Venuše, které získali zpracováním signálů ze sond Veněra 4-7. Rychlost větru určovali na základě Dopplerova jevu a ze známé rychlosti sestupu přistávacího modulu s padákem. Zdrojem chyb těchto měření mohou být nepřesnosti v určení místa vstupu sondy do atmosféry, chybné stanovení aerodynamické vlastnosti přistávacího modulu sondy, nestabilita krystalového vysílače sondy apod. Ukazuje se, že chyba měření rychlosti větru by neměla převyšovat hodnotu řádově metry za sekundu.

Veněra 4 naměřila silný vítr (až 40 - 50 m.s⁻¹) a turbulence v úrovni tlaku 0,7 - 4 bary (asi 40 - 50 km nad povrchem), zatímco pod hranicí 40 km nebyly vítr ani turbulence vůbec zaznamenány. Sondy Veněra 5 a 6 zaregistrovaly velice malé změny rychlosti větru během celého sestupu. Veněra 7 zjistila vítr o rychlosti 5 - 14 m.s⁻¹ ve výškách 38 - 53 km nad povrchem; pod 38 km je rychlost větru prakticky nulová. Měření z povrchu Venuše (0 - 2,5 m.s⁻¹) ukazují, že vítr zde dosahuje hodnot jen 0 - 2,5 m.s⁻¹. Měření poslední sondy Veněra 8 tento výsledek potvrzují.

Malý počet sestupů, omezených navíc na oblast asi 2000 - 3000 km od ranního terminátoru Venuše (s výjimkou Veněry 8) nedovoluje provést definitivní závěry o cirkulaci atmosféry planety. Ukazuje se však, že díky pomalé rotaci Venuše kolem její osy a poměrně velké tepelné setrvačnosti atmosféry planety je cirkulace ovzduší stabilnější než např. u Země. Všechny experimenty ukazují, že ve výškách 20 - 40 km a nižších nejsou pozorovány velké turbulentní pohyby v ovzduší. To je ve shodě s moderními představami o struktuře atmosféry Venuše. "Eoloférický" model atmosféry, předpokládající mohutnou cirkulaci vzdušných hmot, se tedy nepotvrdil.

Z.Pokorný

Jsou Saturnovy prstence z ledu?

Vznik Saturnových prstenců je stále předmětem sporů. Zajímavou domněnku uveřejnil V.Banfi (Mem. Soc. astron. ital., 43, 1972, 247). Předpokládá, že v době formování planety docházelo k disipaci plynů z původní atmosféry Saturna, která obsa-

hovala vodík a radikál OH. Samotná planeta již tehdy měla dipólové magnetické pole. Rentgenovo, γ a kosmické záření ionizovalo molekuly, které disipovaly z atmosféry Saturna. Vzniklé ionty H^+ a OH^- byly pak zachyceny magnetickým polem planety a za určitých podmínek opět rekombinovaly na molekulu H_2O . V. Banfi analyzoval dráhy iontů H^+ a OH^- v magnetickém poli Saturna a ukázal, že rekombinace je neefektivnější poblíž roviny rovníku planety. Zde molekuly H_2O z kondenzovaly v množství malých krystalků ledu, které potom díky vzájemným srážkám vytvořily velké ledové částice. Výsledkem celého procesu jsou podle této domněnky nynější prstence Saturna.

Banfiho hypotéza je jistě pozoruhodná. Stěží však obtoji před námitkou, proč nepozorujeme ani náznaky prstenců u Jupitera, když výchozí předpoklady pro vznik prstenců byly zřejmě splněny i u Jupitera a možná i u dalších velkých planet.

Z. Pokorný

Neobvyklé Wolfovy-Rayetovy hvězdy.

Wolfovy-Rayetovy hvězdy, které leží v levém horním rohu H-R diagramu, patří mezi nezáhadnější objekty hvězdného světa. Od normálních hvězd se liší v celé řadě parametrů, například mají zcela odlišné chemické složení. Skládají se totiž z 90% z hélia a vodík je v nich zastoupen jen v nepatrné míře. Mimoto se sama skupina Wolfových-Rayetových hvězd rozpadá na dvě posloupnosti: na větev uhlíkovou - WC a větev dusíkovou - WN. Hvězdy třídy WC mají ve spektru intenzivní emisní čáry uhlíku a kyslíku, přičemž tu nenajdeme čáry dusíku, kdežto u hvězd typu WN dominují emisní čáry dusíku, zatímco čáry kyslíku a uhlíku zcela chybí. Tento rozdíl ve spektrech není způsoben různými fyzikálními podmínkami panujícími v atmosférách těchto hvězd, ale různým chemickým složením hvězd typu WC a WN.

Soudilo se, že určitou výjimku mezi Wolfovými-Rayetovými hvězdami tvoří dvě jižní WR hvězdy: HD 90657 a HD 117688, kde pozorujeme současně čáry uhlíku, dusíku a kyslíku. Tuto skutečnost si chtěl ověřit argentinský astronom Niemela Virpi, který na observatoři Cerro Tellolo získal spektra těchto hvězd. Ukázalo se, že původní informace o těchto Wolfových-Rayetových hvězdách je mylná, neboť obě hvězdy náleží k čistému dusíkovému typu a nejeví nejmenší známky příslušnosti k typu uhlíkovému. Současně zjistil, že intenzita absorpční čáry neutrálního hélia ($\lambda = 3888 \text{ \AA}$) ve spektru HD 90657 se periodicky mění, což lze vyložit tak, že hvězda HD 90657 je spektroskopickou dvojhvězdou s dobou oběhu několika dní. Toto zjištění je dalším potvrzením hypotézy, že všechny Wolfovy-Rayetovy hvězdy jsou složkami těsných dvojhvězd.

Z. Mikulášek

"Galaktické mláďata"

Již od roku 1967 probíhá na Djurakanské observatoři pod vedením arménského astronoma Markarjana zajímavý program hledání galaxií s ultrafialovou emisí. Dosud bylo prohledáno 6000 čtverečních stupňů oblohy a nalezeno celkem 507 objektů vyznačujících se ultrafialovou emisí. Sledování těchto galaxií je nesmírně důležité z toho důvodu, že přítomnost ultrafialové emise nás upozorňuje na nestabilní a explozivní procesy, které v galaxiích probíhají.

Heidmann a Kalogljjan studovali prosterevé rozložení Markarjanových galaxií a zjistili, že v tomto materiálu je nápadně mnoho dvojic. Jejich četnost je podstatně vyšší, než by tomu mělo být v případě, kdyby "párování" galaxií bylo jen jevem náhodným. Autoři zjistili, že mezi 507 objekty je 18 dvojic a dokonce i jedna trojice, u nichž jsou jednotlivé složky vzdáleny o méně než 11° . U čtyř párů byl též změřen rudý posuv jejich složek a ukázalo se, že radiální rychlosti složek tvořících pár se od sebe liší jen o několik desítek km/s, což je dalším důkazem toho, že složky páru spolu nějak geneticky souvisí.

Složky dvojice Markarjanových galaxií č. 56, 57 (úhlová vzdálenost: $5,3'$) jsou od sebe vzdáleny 150 kpc a rozdíl jejich radiálních rychlostí činí 310 km/s. Aby za těchto podmínek tvořila dvojice galaxií stabilní systém, je zapotřebí, aby hmoty obou složek byly větší než $1,7 \cdot 10^{12} M_{\odot}$. Tato hodnota však zcela odperuje vzhled galaxií, jejichž hmota je pravděpodobně až o dva řády menší než hmota požadovaná. Z toho ovšem vyplývá, že systém nemůže být stabilní. Podobně je tomu i u ostatních párů; všechno jsou to systémy s kladnou energií, rozpadají se.

Jednoduchý výpočet ukáže, že stáří těchto seskupení a tím i stáří jejich členů, je velmi malé, činí pouhých $2 \cdot 10^8$ až 10^9 let. Stáří těchto vpravdě "galaktických mláďat" činí tedy méně než dvacetinu stáří vesmíru.

Z. Mikulášek

Tyto správy rezumežuje pro svou vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská oboře 233). Řídí redakční kruh: vedoucí redaktor J. Grygar, výkonný redaktor P. Přihoda, členové F. Ambrež, P. Andrlé, J. Bouška, Z. Horský, M. Kopecký, S. Kříž, P. Lála, E. Pittich, Z. Pokorný. Technická spolupráce: Z. Horský, H. Kellnerová.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 30. května 1973.

ÚVTEI - 72113

BULLETIN

of the ASTRONOMICAL INSTITUTES OF CZECHOSLOVAKIA

Editor: BAS ŠTERNBERK

Contents of Vol. 23, No. 1, February 1972

- L. KRÍSAK / Jacobian integral as a classification and evolutionary parameter of interplanetary bodies.
- A. HANUŠEK / Variations in the rate of meteor head echoes with the diurnal motion of the radiant.
- P. ANDRŮŠ / The stability problem of oscillations along the axis of symmetry in a galaxy. III. Lyapunov's linear theory and a generalization of the results.
- J.P. CHATURVEDI / A broad-band index for the effective temperatures of normal late type stars.
- M. KOPECKÝ / Frequency distribution of astronomical objects and phenomena according to their age and lifetime.
- M. KOPECKÝ / The number of sporgroups formed and their average lifetime in solar activity cycle No. 19.
- P. PALUŠ / Dynamics of the solar prominences.
- E. KINEMATIKA / Kinematics of the solar prominence of 10 September 1956.
- S. PÍŠTĚK / Flare-associated solar wind disturbances and type II and IVm radio bursts.
- V. RUSIN / Effect of differential refraction and differential extinction on coronal observation.

Hull, astr. Inst. Czech, is published by the Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences.

Address of the Editor: Astronomical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Budečská 6, Praha 2.

6 issues a year

Subscription price £7.75

ACADEMIC PRESS INC. (LONDON) Limited

24 28 Oval Road, London NW1 7 DU

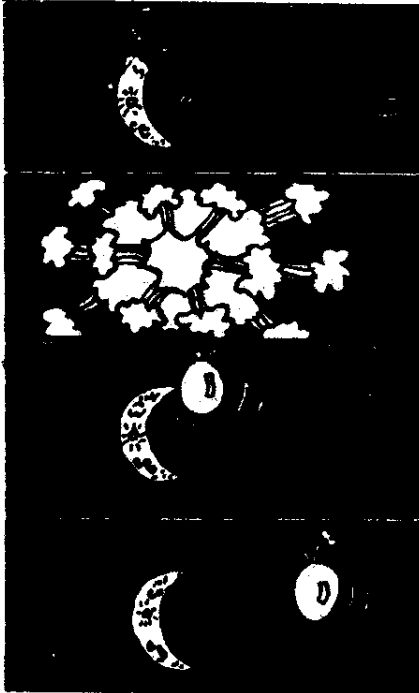
Orders from socialist countries should be placed with ARTIA, Ve Smetkách 30, Praha 1.



VEČERNÍ KRAJINA

Co by se skutečnosti nemohlo stát tak, jak je to nakresleno na obrázku?

Řešení: Při západu slunce nemůže být vidět měsíc na stejné straně oblohy.



Vlasta, 14.2.1973