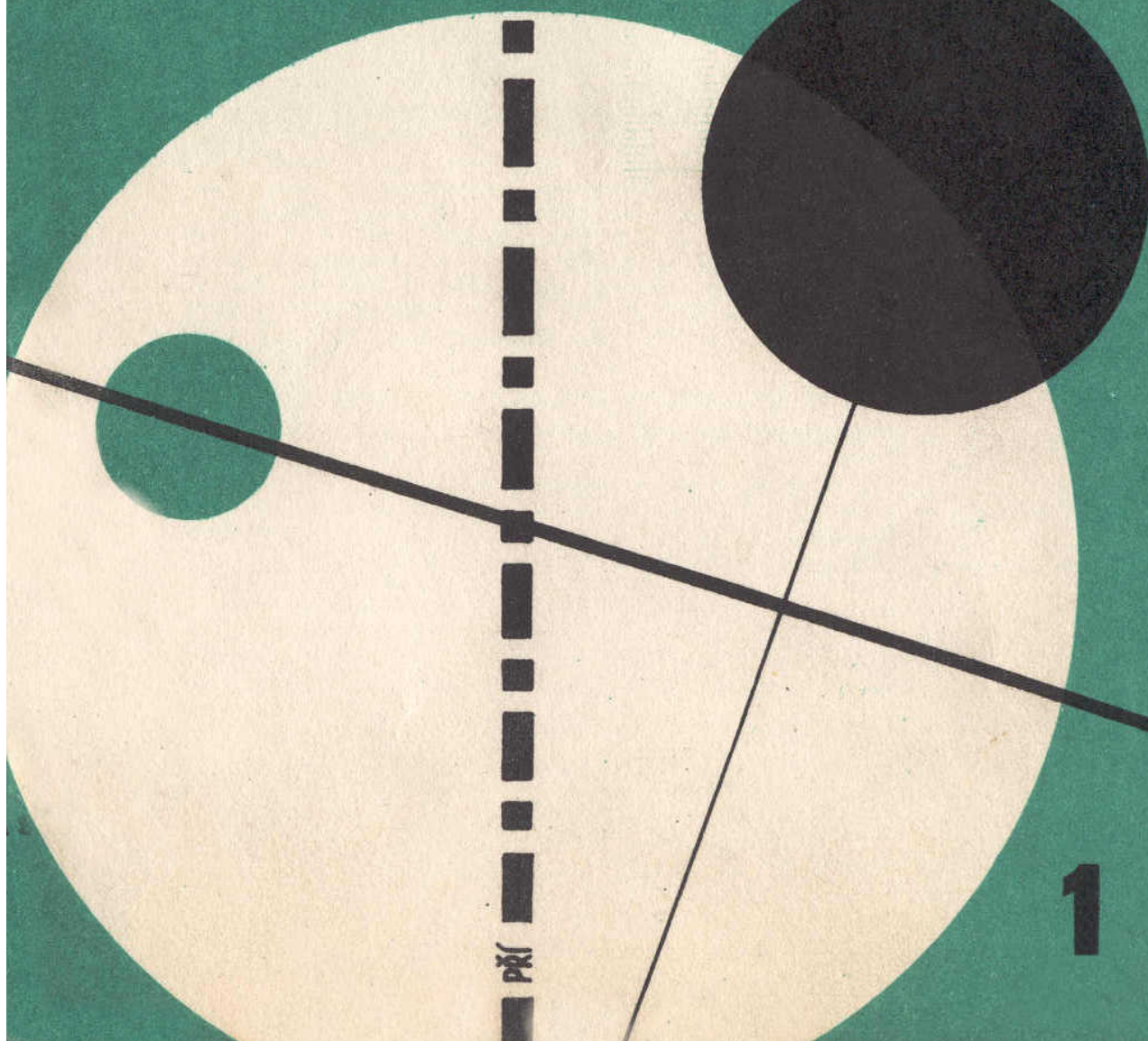


# KOSMICKÉ ROZHLEDY

NEPERIODICKÝ VĚSTNÍK ČESKOSLOVENSKÉ  
ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI PŘI ČSAV



PŘI

1

Luboš Kohoutek a Jiří Grygar

### Deset let meteorických expedicí

Meteorické expedice u nás mají za sebou svých prvních deset let. Při tomto malém jubileu je vhodné zamyslet se po - někud nad jejich významem, přínosem pro meteorickou astronomii a organizaci. Není možné na tomto místě podrobněji hodnotit každou akci - od první výpravy osmi spolupracovníků brněnské lidové hvězdárny za pozorování Geminid v prosinci 1955 na Radhošť se u nás uskutečnilo již 10 velkých celostátních a řada oblastních expedicí. Půjde spíše o celkový pohled, zaměřený především na shrnutí hlavních výsledků.

Úkolem meteorických expedicí je komplexní výzkum meteorů optickými (vizuálními a teleskopickými) metodami. Provádějí je vybraní nejzkušenější pozorovatelé meteorů z lidových hvězdáren a astronomických kroužků, odborně vedení pracovníky astronomických ústavů. Po organizační stránce byly první expedice připravovány lidovými hvězdárnami, v letech 1958 - 61 se o jejich organizaci (a finanční zabezpečení) zasloužil Osvětový ústav a od r.1962 je pořádá Astronomický ústav ČSAV ve spolupráci s Československou astronomickou společností při ČSAV a několika lidovými hvězdárnami. Z nich je stálým spolupředsedou LH v Brně, která odpovídá za organizaci amatérské meteorické astronomie v rámci lidových hvězdáren. O výběru pozorovatelů podstatně rozhoduje jejich celoroční praxe, výsledky z expedicí minulých nebo účast na "cvičných" expedicích, pořádaných od r.1961 každoročně LH v Úpici pro zacvičení nových pozorovatelů.

Dosavadní expedice měly následující program :

- 1) Luminositní funkce meteorů (sporadických a některých meteorických rojů).
- 2) Atmosférické dráhy teleskopických meteorů.
- 3) Studium záření teleskopických meteorů v různých spektrálních oblastech (monochromatická pozorování).
- 4) Rozložení meteorů na obloze (rozložení směrů a radiantů).
- 5) Navázání optických a radarových pozorování meteorů.
- 6) Přístrojové a fyziologické efekty při optickém pozorování meteorů (pravděpodobnost spatření meteorů, efekt úhlové rychlosti, efekt omezeného zorného pole, atd.)

Uveďme v přehledu nejdůležitější výsledky expedicí :

Luminositní funkce sporadických meteorů byla zjišťována celkem na sedmi expedicích. Strmost této funkce  $\alpha$ , defino-

vaná se základního vztahu

$$N(m) = N(0) \mathcal{Z}^m,$$

$N(m)$  - počet meteorů v magnitudě  $m$ , vychází

a) pro vizuální meteorology do  $5^m$ :

- 2 - 3 , prosinec 1955, 1 pozorovatel, 72 meteorů, kruhová oblast v zenitu (průměr  $52^\circ$ );
- 3,0 , prosinec 1955, skupina 5 - 6 pozorovatelů, 542 meteorů, pozorování na celé obloze;
- 2,7 , prosinec 1958, skup. 8 poz., 207 met., oblast v zenitu (průměr  $60^\circ$ );
- 2,5 v intervalu 3 -  $4^m$ ,
- 3,4 v intervalu 4 -  $5^m$ , 1961, skupina 4 různých typů přístrojů, každý obsazen dvěma poz., 140 met. vizuálních, celkem 1446 met., oblast pólu;
- 6,0 , 1961, 3 nezávislé skupiny po 8 poz., 5710 met. (dohromady s Perseidami), oblast v zenitu (průměr  $60^\circ$ );

b) pro teleskopické meteorology :

- 5,6 v intervalu 7 -  $8^m$  (pozorované magnitudy), 1957, 2 nezávislé skupiny po 8 poz., 642 met., oblast pólu;
- 3,9 v intervalu 5 -  $7,5^m$ , 1961, skupina 4 různých typů přístrojů, každý obsazen dvěma poz., celkem 1446 met., oblast pólu.

Vysoká strmost funkce svítivosti pro vizuální meteorology, 6,0 , byla určena z dosud nejobšáhlejšího materiálu. Přesto se zdá, že dřívější pozorování, dávající hodnoty nižší, nelze zcela zanedbat, takže vysokou hodnotu  $\mathcal{Z}$  je třeba ještě dalšími pozorováními ověřit.

Strmost funkce svítivosti pro teleskopické meteorology do  $8^m$  vychází v průměru přes 4,5.

Pro Geminidy byla vypočtena hodnota strmosti na

- 2,6 , interval do  $3^m$ , prosinec 1955, 1 poz., 234 met., kruhová oblast v zenitu (průměr  $52^\circ$ ) i skupina 5 - 6 poz., 1674 met., pozorování na celé obloze;
- 2,8 , interval do  $3^m$ , prosinec 1958, skupina 8 poz., 138 met., oblast v zenitu (průměr  $60^\circ$ ).

Strmost funkce svítivosti u slabších vizuálních meteorů vychází nižší.

Pro Perseidy dostáváme hodnotu  $\mathcal{Z}$  :

- 3,5 , interval do  $3^m$ , 1961, 3 nezávislé skupiny po 8 poz., 5710 met. (dohromady se sporadickými), oblast v zenitu (průměr  $60^\circ$ ).

Rovněž u tohoto roje byla zjištěna pro slabší meteorology nižší hodnota strmosti.

Druhý parametr funkce svítivosti, skutečný počet me -

teorů dané magnitudy na čtverečný stupeň za hodinu v zenitu pro jednoho pozorovatele, byl určen zejména z pozorování exp. 1961. Pro sporadické meteorology vychází např. v

$$\begin{array}{ll} 3^m & 2,1 \times 10^{-3} \text{ met/grad/h} \\ 5^m & 1,8 \times 10^{-2} \text{ "} \\ 8^m & 2,8 \times 10^0 \text{ "} \end{array}$$

Vizuální pozorování sporadických meteorů v době Geminid 1955 a 1958 dávají pro hustotu meteorů  $3^m$  hodnotu asi 3x menší.

Atmosférické dráhy teleskopických meteorů byly měřeny na exp. 1958, 1959 a 1960 (poslední není ještě zcela zpracována).

Z exp. 1958 (základna 2,5 km) jsme získali údaje o výškách 123 slabých meteorů. Nejpravděpodobnější hodnoty výšky vzplanutí, středu dráhy a konce jsou : 98, 93 a 88 km. Nebyly nalezeny meteorology ve výšce pod 60 km. Změny výšky s magnitudou jsou v intervalu 0 -  $7^m$  v prvním přiblížení zanedbatelné. Z pozorovaného průběhu denní variace výšek a geocentrických rychlostí vyplývá, že dráhy slabých meteorů ve sluneční soustavě jsou přibližně kruhové (střední geocentrická rychlost  $v = 36$  km/s). Pomocí teoretické závislosti mezi magnitudou a výškou, ve které začíná intenzivní vypařování meteoroidu (Cepulecha, Padevět), bylo možno určit střední poloměr 0,52 mm pro meteoroidy kamenné a 0,41 mm pro meteoroidy železné (střední absolutní magnituda  $M = 6,0$ ). Energie nutná k zahřátí a odpaření 1 g meteorické hmoty vychází na  $3,5 \times 10^{10}$  erg/g a  $1,6 \times 10^{10}$  erg/g pro meteorology kamenné resp. železné.

Cílem exp. 1959 bylo ověřit možnost použití velmi krátkých základen. Pozorování ze tří stanic (základny 0,8, 2,0 a 2,9 km) dala údaje o výškách 27 slabých meteorů. Nejpravděpodobnější výška středu dráhy byla stanovena na 85 km. Ukázalo se, že pozorování meteorů na základnách menších než 2 km je zatíženo značnými chybami.

Studium záření teleskopických meteorů v různých spektrálních oborech byla věnována exp. 1963, zpracovaná dosud jen částečně. Pozorování proběhlo kromě vizuálního oboru (V - efektivní vlnová délka 5100 Å), v modré (B - filtr BG3, 4430 Å) a v červené (R - filtr RG1, 6200 Å) oblasti spektra. Mezní magnituda pro hvězdy třídy A0 byla v těchto oborech postupně  $10,3^m$ ,  $9,0^m$  a  $6,1^m$ . Z 5500 pozorování vhodných ke zpracování bylo 12 meteorů společných ve všech třech "barvách". Jejich střední vizuální velikost byla  $+5,0^m$  a zdánlivé barevné indexy  $B - R = 0,6^m$ ,  $V - R = -0,5^m$ . Poměr absolutních toků energie vychází  $R : B : V = 1 : 2,7 : 5,8$ . Červenání meteorů s klesající magnitudou, nalezené již dříve pro fotografické meteorology, pokračuje též v oblasti teleskopických meteorů s koeficientem asi  $0,15^m$  na 1 hv. velikost.

Rozložení směrů a radiantů meteorů bylo zařazeno jako doplňkový program tří expedic (1958, 1960, 1962). Uspokojivý materiál byl získán teprve v r. 1962, ale výsledky nebyly zatím publikovány.

Navázání optických a radarových pozorování meteorů bylo hlavním programem exp. 1962. Radarová pozorování Ondřejov -



ským meteorickým radarem (střed diagramu ve výšce  $45^\circ$  nad obzorem a v meridiánu) probíhala současně s pozorováním optickým : vizuálním (4 pozorovatelé v oblasti do  $30^\circ$  od středu radarového hlavního paprsku), a teleskopickým (24 pozorovatelů ve 12 polích na ploše asi  $35 \times 30^\circ$ , dělostřelecké binary  $10 \times 80$ ). Čas přeletu meteorů byl registrován fotograficky na filmovém pásu. Výsledky expedice nebyly dosud uveřejněny. Ukazuje se, že společných radarových meteorů s teleskopickými bude velmi málo, a že teleskopická pozorování podávají informace o meteorech v průměru  $2 - 3^m$  slabších než jsou meteory sledovatelné ondrejovským radarem.

Z přístrojových a fyziologických efektů při optickém pozorování meteorů byla věnována zvýšená pozornost zejména otázce pravděpodobnosti spatření meteorů, efektu omezeného zorného pole a efektu úhlové rychlosti. Působení uvedených základních efektů podstatně ovlivňuje výpočet luminositní funkce, statistiku výšek a jakékoliv další optická pozorování meteorů.

Pravděpodobnosti spatření meteorů se zabývá řada teoretických prací a 9 expedicí. Pro výpočet pravděpodobnosti p spatření meteoru jedním pozorovatelem ze skupinového pozorování v pozorovatelů se používá vzorec (Kviz)

$$G = \frac{p}{1-(1-p)^n}$$

kde G je veličina určovaná z pozorování (je to poměr počtu pozorování k počtu meteorů). Nejsprávnější hodnoty p pro vizuální meteory pozorované v kruhové oblasti průměru  $60^\circ$  v zenitu vycházejí z výsledků exp.1961 (5710 meteorů) :

n	0	1	2	3	4	5
p	0,97	0,90	0,856	0,660	0,212	0,016

Pravděpodobnost spatření meteorů při teleskopickém pozorování závisí na použitém přístroji.

Omezené zorné pole vede jednak ke známé opravě počtu meteorů na tzv. efektivní zorné pole (plocha efektivního pole, na které ve skutečnosti pozorujeme meteory, je vždy větší než plocha pole geometrického) a k opravě magnitud. V omezeném poli nemusíme obecně spatřit celou délku meteoru a tedy i bod maxima na jeho světelné křivce. Nalezení správné (tj. maximální) magnitudy meteoru na dráze vyžaduje zavést k pozorované magnitudě meteoru statistickou opravu

$$\Delta m = 2,5 \log \frac{l_m + d}{l_m}$$

kde  $l_m$ ,  $l_m$  je pozorovaná délka meteoru ve stupních magnitudy m a mezí magnitudy  $\mu$ ,  $d = \pi d/4$  je střední průměr kruhového zorného pole. Pro výpočet skutečné délky L meteoru byl odvozen vztah  $L = l/\rho$ ,  $\rho$  - poměr počtu okrajových bodů meteorů pozorovaných v poli k počtu všech okrajových bodů meteorů.

Fyziologický efekt úhlové rychlosti se uplatňuje při teleskopickém pozorování. Jasnost rychle se pohybujícího meteoru (srovnávanou s hvězdami) podceňujeme tím více, čím je úhlová rychlost meteoru větší. Na exp.1958 byla provedena současná pozorování meteorů dělostřeleckými binary a Somety; vy-

plynula z nich lineární závislost mezi logaritmem pozorované intenzity I a logaritmem úhlové rychlosti  $\omega$  :

$$\log I = \text{konst.} - 0,44 \log \omega$$

Přesnější výsledky na základě srovnání se tří typů dalekohledů a z pozorování vizuálních přinesla exp.1961 :

$$\log I = \text{konst.} - 0,58 \log \omega$$

Magnitudy meteorů pozorované v třídřech  $6 \times 30$ , dělostřeleckých binarech  $10 \times 80$  a Sometech  $25 \times 100$  jsou v důsledku tohoto efektu podceňeny o  $1,1^m$ ,  $1,5^m$  a  $2,0^m$ .

Podrobně byly též studovány systematické a náhodné chyby v pozorovaných základních datech o meteorech, zejména chyby v pozičním úhlu, relativní pozici, magnitudě a v délce.

Souhrn hlavních výsledků meteorických expedicí by nebyl úplný, kdybychom nevzpomněli pozorování mimořádného meteorického roje  $\alpha$  - Lyrid během exp.1958 (maximum roje 1958 VII. 15,5<sup>d</sup>, frekvence asi 2,5x vyšší než u sporadických meteorů). Naše výsledky jsou nezávislým potvrzením pozorování Simferopolské stanice VAGO v SSSR. Jinou mimořádnou událostí bylo potvrzení činnosti malého meteorického roje s radiantem u  $\alpha$  UMa a s maximem mezi 1961 VIII. 14-15.

Prvních deset let meteorických expedicí přineslo své výsledky. Jsou dokladem toho, že je možné i v současné době dvoumetrových dalekohledů, obřích radioteleskopů, družic a kosmických sond s úspěchem používat ve vybraných oborech astronomie jednoduchých pozorovacích metod a přístrojů.

V meteorické astronomii nemohou přístroje zcela nahradit lidské oko : fotografie zachytí jen jasné meteory, radar dává neúplné údaje, zvláště pokud jde o hvězdné velikosti a tedy i hmotu. A na meteorických expedicích lze a) soustředit několik desítek nejlepších pozorovatelů z celé republiky, kteří b) nejsou rušeni běžnými denními starostmi jako v místě bydliště a c) společným pozorováním sjednotí odhadní stupnice základních veličin, zpřesňují tak vizuální odhady vůbec. Je tedy možné na expedice, organizované do míst s relativně nejlepšími povětrnostními podmínkami v naší republice, zařadit programy dosti náročné na kvalitu pozorovatelů a na jejich počet. Zejména ve značném počtu pozorovatelů, a to mladých pozorovatelů, u nichž je fyziologická kvalita zraku nejlepší, spočívá jedna z hlavních předností kolektivních expedicí. Zdá se, že vážný zájem francouzské astronomické společnosti a zejména sovětské Vsesvazové astronomicko-geodetické společnosti (VAGO) o naše expedice není náhodný, ale svědčí o správné cestě, kterou se československá amatérská práce v meteorické astronomii ubírá.

Přehled meteorických expedicí

obsahuje všechny celostátní expedice (C) a z oblastních (O) ty, které přinesly publikované odborné výsledky.

Druh	Doba	Místo	Pořadatel	Program	Publikace
O	1955 prosinec	Radhošť	Br	1,6	1,2,7,8
C1	1956 červ.-srpen	Hlavačky	Pl,Br	1,6*)	1
C2	1957 červ.-srpen	Hlavačky	Pl,Br	1,2,6*)	5,6
C3	1958 červenec	Bezovec	OÚ,Br	1,2,4,6	9,11,13
O	1958 prosinec	Lom.Štít	Br	1,6	14
C4	1959 červ.-srpen	Hlavačky	Pl,Br	1,2,3*)	16
C5	1960 srpen	Piešťany	OÚ,ČAS,Br	2,4,6*)	dosud ne
C6	1961 srpen	Bezovec	OÚ,ČAS,Br	1,6	15,19,20
C7	1962 srpen-září	Ondřejov	AÚ,ČAS,Br	5,4	dosud ne
C8	1963 září	Bezovec	AÚ,ČAS,Br,Hl	3,6	17
C9	1964 srpen-září	Bezovec	AÚ,ČAS,Br,Úp	1,6	dosud ne
C10	1965 srpen	Javořina	AÚ,ČAS,Ve Br,Úp	1,6	dosud ne

\*) expedice měla více astronomických programů  
 AÚ - Astronomický ústav CSAV Praha, Ondřejov  
 ČAS - Československá astronomická společnost při ČSAV  
 Br - Lidová hvězdárna a planetárium v Brně  
 OÚ - Osvětový ústav Praha  
 Hl - Lidová hvězdárna Hlohovec  
 Pl - Lidová hvězdárna Plzeň  
 Úp - Lidová hvězdárna Úpice  
 Ve - Lidová hvězdárna Veselí nad Moravou

Seznam prací, které využily pozorovacího materiálu z expedicí nebo které byly teoretickým podkladem pro zpracování :

- (1) Z. Kvíz : Hustota a struktura meziplanetární hmoty. (Kandidátská disertační práce). Brno 1958.
- (2) J. Grygar, L. Kohoutek : Geminids 1955.I.Hourly rates, magnitudes, trains. BAC 9 (1958), 13.
- (3) Z. Kvíz : Probability of the perceptibility of a meteor and the independent counting method. BAC 9 (1958), 70.
- (4) L. Kohoutek, J. Grygar : The influence of the telescopic field of vision on the magnitude determination of telescopic meteors. BAC 9(1958), 102.
- (5) Z. Kvíz, J. Mikušek : The luminosity function of telescopic meteors. BAC 9 (1958), 222.
- (6) L. Kohoutek, J. Mikušek : On the determination of angular lengths of telescopic meteors. BAC 10 (1959), 50.
- (7) L. Kohoutek: Geminids 1955.II.Luminosity function derived from observations in limited regions. BAC 10 (1959), 55.

- (8) Z. Kvíz : Geminide 1955.III.A meteor's perceptibility and the luminosity function. BAC 10 (1959), 97.
- (9) J. Grygar, L. Kohoutek, Z. Kvíz, J. Mikušek : Observation of the  $\alpha$ -Lyrid meteor stream. BAC 11 (1960), 84.
- (10) Z. Kvíz, J. Kvízová : The  $\beta_h^k$  coefficient for a detailed study on the perceptibility of meteors and detectability of variables. BAC 11 (1960), 86.
- (11) J. Grygar, L. Kohoutek : Remarks to subjective distortions of telescopically observed meteors. BAC 11 (1960), 135.
- (12) J. Grygar, L. Kohoutek : Sensitivity of the eye to stationary point sources. BAC 11 (1960), 248.
- (13) L. Kohoutek, J. Grygar : Atmospheric trajectories of telescopic meteors. BAC 13 (1962), 9.  
Referát : Smiths. Contr. Astrophys. Vol. 7 (1963), 259.
- (14) J. Grygar, L. Kohoutek, Z. Kvíz, J. Mikušek : Visual Geminids 1958. BAC 13 (1962), 108.
- (15) Z. Kvíz, J. Kvízová: Note to the new meteor stream with the radiant at  $\alpha$  UMa. BAC 15(1964), 31.
- (16) J. Grygar, L. Kohoutek : Atmospheric heights of telescopic meteors in the year 1959. BAC 15 (1964), 62.
- (17) Z. Cepplecha, J. Grygar, L. Kohoutek : Spectral energy distribution of telescopic meteors. BAC 16 (1965), 123.
- (18) Z. Kvíz : Reliability of meteor-perceptibility determination. BAC 16 (1965), 151.
- (19) Z. Kvíz : Luminosity function of visual Perseids and sporadic meteors. BAC 16 (1965), 263.
- (20) J. Grygar, L. Kohoutek : Simultaneous meteor observation with different types of instruments. BAC 16, 273.

V. Bumbá, M. Kopecký, G. V. Kuklin:

K problému disintegrace magnetického pole slunečních skvrn

V minulém roce na galileovském symposiu o slunečních skvrnách ve Florencii diskutovali Kiepenheuer a Schröter otázku doby disipace (rozpadu, zániku) magnetického pole slunečních skvrn. Ukázali, že s novou hodnotou účinného srážkového průřezu vodíku s elektronem a při použití Chandrasekharovy rovnice pro určení doby disipace magnetického pole je doba disipace pro model skvrny Van't Veer-Fricke prakticky stejná jako pozorovaná životní doba skvrn. (Viz Říše hvězd 46(1965), čís. 2, str. 31).

Otázka disipace magnetického pole skvrn není však tak jednoduchá, jak by se na první pohled zdálo na základě výsledků, které obdrželi Kiepenheuer a Schröter.

Vyjděme nejprve ze stejného základního předpokladu, jako oba výše uvedení autoři, t.j. že skvrnu můžeme uvažovat jako statický, homogenní celek. Již v tomto případě se setkáváme s řadou obtíží při určování doby disipace magnetického pole skvrn.

Především je to podstatná změna elektrické vodivosti s optickou hloubkou ve skvrně, která se např. v rozmezí  $\tau = 0,01$  až  $\tau = 1,00$  mění prakticky o řád. Je tedy otázkou, která optická hloubka a tedy i elektrická vodivost charakterizují skvrnu jako celek.

Rovněž není zcela jasné, podle které rovnice je třeba počítat dobu disipace magnetického pole, zda podle Cowlingovy rovnice nebo podle rovnice Chandrasekharovy, která dává 40x kratší dobu disipace magnetického pole oproti rovnici Cowlingové, což je rozdíl již velmi podstatný. (Viz Říše hvězd 46 (1965), 31). Přitom Chandrasekharova rovnice je odvozena za předpokladu periodického charakteru magnetického pole. Je otázkou, zda tento předpoklad platí i pro sluneční skvrnu, kde by se jednalo jen o jednu izolovanou vlnu.

Značně nejasná je otázka charakteristického rozměru magnetického pole. Pouze v případě Chandrasekharovy rovnice se zdá být jasné, že jako charakteristický rozměr je třeba brát průměr celé skvrny i s penumbrou. V případě Cowlingovy rovnice je však otázka zcela nejasná; lze pod charakteristickým rozměrem rozumět průměr celé skvrny nebo jen oblasti s největší intenzitou pole, nebo rozměr počítaný obdobně jako efektivní šířka spektrální čáry atd. Přitom je třeba mít na zřeteli, že modely skvrn nám určují fyzikální podmínky a tedy i elektrickou vodivost pouze v umbře a nikoliv v penumbře, která nad to je jak svými fyzikálními tak i dynamickými podmínkami bližší fotosféře než umbře. Konečně je třeba poznamenat, že modely skvrn jsou počítány jen pro určitou velikost skvrny a že fyzikální podmínky ve skvrně se s její velikostí mění. Nelze tedy jednoduše počítat dobu disipace magnetického pole s elektrickou vodivostí určenou z daného modelu skvrny pro skvrny o různých velikostech.

Konečně není zcela jasné ani otázka charakteristické doby rozpadu magnetického pole a co je jejím ekvivalentem v životní době skvrny.

Provedené numerické výpočty ukazují, že teoreticky vypočtená doba disipace magnetického pole skvrn je srovnatelná s životní dobou skvrn jen v některých speciálních případech. Srovnatelné hodnoty obdržíme pouze tehdy, jestliže teoretický výpočet provádíme pomocí Chandrasekharovy rovnice a za charakteristický rozměr bereme průměr penumbry nebo když výpočet provádíme pomocí Cowlingovy rovnice a za charakteristický rozměr bereme poloměr umbry. Avšak i v tomto případě dostáváme srovnatelné hodnoty pouze pro modely skvrn Van t Veera a model Van t Veer-Frickho, a to jen v nejvyšších vrstvách skvrny, t.j. přibližně v optických hloubkách  $\tau = 0,03$  až  $0,17$ .

Avšak všechny tyto úvahy o disipaci magnetického pole ve skvrnách jsou velmi zjednodušeny. Tento problém je ve skutečnosti mnohem složitější.

Podrobný rozbor pozorovacích výsledků studia slunečních

skvrn nám dovoluje učinit tyto závěry :

1) Sluneční skvrna je natolik komplikovaný systém, že stěží ji lze považovat za statický a homogenní útvar.

2) Dynamické vlastnosti skvrn nasvědčují tomu, že vedle joulovské disipace magnetické energie může ve skvrnách existovat i přenos magnetických siločar uspořádanými i neuspořádanými pohyby sluneční hmoty.

3) Je třeba mít na zřeteli, že v procesu disipace magnetického pole mohou hrát v rozdílných skvrnách, v různých jejich částech a stadiích vývoje různou roli rozdílné formy konfigurace a organizace magnetického pole.

4) Sluneční skvrna reprezentuje jen místo největší koncentrace magnetického pole v bipolární oblasti a prvou etapu vývoje aktivního centra. Doba viditelnosti temné skvrny je jen malým zlomkem z doby existence magnetického pole v aktivní oblasti, které i po zániku aktivní oblasti nejen existuje značně dlouhou dobu a je zjištělné fotoelektrickými magnetografy, nýbrž je i koncentrováno do značných intenzit (několik set gaussů) v elementech stejných rozměrů jaké mají strukturální elementy skvrny.

5) Magnetické pole, které má aktivní oblast k dispozici (alespon v té vrstvě kterou pozorujeme) se zdá být dodáno oblasti během několika desítek hodin první fáze vývoje oblasti. Zdá se, že s tímto omezeným množstvím magnetické energie oblast hospodáří redistribucí, přenosem, změnami konfigurace atd. během celého svého dalšího života.

Některé z těchto závěrů vyplývajících z pozorování, lze konfrontovat i s některými teoretickými úvahami.

Tak např. můžeme vyjít ze základní rovnice pro časovou změnu magnetického pole

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = \vec{\nabla} \times (\vec{v} \times \vec{H}) + \frac{c^2}{4\pi\sigma} \nabla^2 \vec{H}$$

Zatímco dosud byl v případě slunečních skvrn většinou uvažován pouze druhý člen pravé strany této rovnice, uvažujeme i člen první. Vezmeme-li odpovídající hodnoty rychlosti, intenzity magnetického pole a elektrické vodivosti, můžeme stanovit vzájemnou váhu obou členů pomocí některých kritérií. Z těchto kritérií vyplývá, že na problém slunečních skvrn se nelze dívat pouze jako na magnetohydrostatický problém, že prakticky zde neexistuje pouze čistá difuze magnetického pole, ani pouze čistý přenos siločar magnetického pole. Přitom je třeba ještě poznamenat, že tato kritéria neberou v úvahu roli konfigurace a organizace magnetického pole, která rovněž může hrát podstatnou roli v problému vývoje magnetického pole skvrn.

Proti pouhé disipaci magnetického pole ve skvrnách svědčí i to, že s ní nevystačíme ani v tom případě, jestliže namísto skvrny jako celku budeme uvažovat elementy její jemné struktury. Teoreticky vypočtená doba disipace magnetického pole v těchto útvarech je sice srovnatelná s jejich pozorovanou životní dobou, jak již ukázal Schröter, avšak v tom případě se setkáváme s jinými rozpory. Jestliže magnetické pole v jemné struktuře disipuje řádově za několik desítek minut, ale my

magnetické pole pozorujeme po řadu dní, muselo by být magnetické pole do pozorovaných vrstev skvrny neustále dodáváno přenosem ze spodních vrstev. Přitom by se touto disipací neustále uvolňovala energie asi  $50 \text{ erg/sec cm}^2$ . Jestliže by tato energie nebyla okamžitě odváděna, disipace magnetického pole za dobu života jednoho elementu jemné struktury skvrny by zvýšila teplotu plynu v  $1 \text{ cm}^2$  o několik tisíc až desítek tisíc stupňů ve fotosférických vrstvách skvrny. Je zajímavé, že takto uvolňovaná energie by na druhé straně mohla být např. dostatečná k zahřívání korony.

V celku dospíváme k závěru, že sluneční skvrnu nelze chápat jako statický a homogenní útvar, že ve vývoji magnetického pole skvrn hrají důležitou úlohu dynamické procesy ve skvrně, jejich struktura, jakož i organizace a konfigurace vlastního magnetického pole, a že rozpad magnetického pole skvrny je tedy velmi komplikovaným procesem.

Podstatná část příspěvku předneseného na zasedání Astronomische Gesellschaft, které se konalo 7. - 11.9.1965 v Eisenachu v NDR.

#### KOSMICKÉ ROZHLEDY BLAHOPŘEJÍ

1.1. 1966 se dožívá	Karel GOŇA z Kyjí u Prahy	80 roků
18.1.	Karel MORAV z Olomouce	60
2.2.	Dr Vanda JANOVÁ z Brna	60
6.2.	prof Dr JuraJ GAŠPERIK z Bratislavy	60
7.3.	Jaroslav PERINA z Poděbrad	80
25.3.	Miroslav HAVLIČEK z Prahy	60
30.3.	Arpád BALIGA z Kremnice	70
31.3.	ing.František POLANSKÝ z Brna	65

všem jubilantům přejeme monotonně rostoucí dilataci času do příštích let.

#### K osmdesátinám Doc.Dr Bohumila Hacara

Významné životní jubileum oslaví 9.února 1966 doc. PhDr Bohumil Hacar. Narodil se v Praze, ale od mládí žil na Moravě. Po studiu na gymnasiu v Kroměříži odešel do Prahy a po roce do Vídně, kde studoval matematiku, teoretickou fyziku a astronomii. V roce 1911 byl promován na doktora filosofie.

Po skončení vysokoškolských studií působil jako profesor na středních školách v Brně, Prostějově, Šumperku a nakonec znovu v Prostějově. Při své pedagogické činnosti zůstal věrný astronomii, nejen jako její popularizátor, ale i aktivní pozorovatel a vědecký pracovník. Již od r.1921 se objevují jeho články v čas.Ríše hvězd, v nichž propaguje pozorování proměnných hvězd. Touto problematikou se zabývá dosud.

Za okupace byl doc. Hacar předčasně penzionován; v té době pracoval na knize Mechanika sluneční soustavy (JČMF,1948), jediné solidní knize v české literatuře, která se zabývá problémy nebeské mechaniky. Pro své vynikající pedagogické a od-

borné kvality byl v r.1948 povolán na tehdejší pedagogickou fakultu University Palackého v Olomouci, kde působil jako docent fyziky a astronomie do roku 1958. I potom ještě přednášel jako externí učitel experimentální fyziku na přírodovědecké fakultě UP.

Odrasem Hacarovy pedagogické činnosti jsou především jeho skripta Astronomie (dvě vydání) a Metodika vyučování astronomii. Po řadu roků pracoval na vysokoškolské učebnici Úvod do obecné astronomie (Praha,1963), zaměřenou pro učitele fyziky na školách druhého cyklu. V tisku je publikace Základy mechaniky těles nebeských a řada odborných prací ve sborníku Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Seznam jubilatových prací, publikovaných v letech 1956 - 1965, čítá 20 titulů a bude uveřejněn v připravované bibliografii přírodovědecké fakulty UP v r.1965 u příležitosti dvacátého výročí obnovení vysokých škol v Olomouci.

Přejeme docentu Hacarovi do dalších let hodně zdraví a životní pohody.

J. Široký

#### Z NAŠICH PRACOVÍŠŤ

Práce československých astronomů publikované v Bulletinu astronomických ústavů (BAC), roč.17 (1965), č.1:

Srážková excitace stavu  $2p^2P_{3/2}$  v isoelektronické řadě B I. J.Lexa (AÚ SAV, Skalnaté Pleso)

Práce se zabývá studiem chování účinného průřezu pro excitaci podél isoelektronické řady boru. Metodou kvantových defektů byla z pozorovaných termů vypočtena hodnota srážkových průřezů pro ionty : C II, N III, O IV, F V, Ne VI, Na VII a P XI. Výsledky mají význam nejen pro přímou aplikaci v astrofyzice, ale i pro teorii atomových a elektronových srážek.

Rádiová vzplanutí typu IV. 1.Katalog.

Z.Švestka, J.Olmer (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Základem katalogu 174 rádiových vzplanutí typu IV na Slunci jsou všechny materiály důležitějších rádiových stanic. Nejde jen o výčet vzplanutí, ale každý jev je kriticky zkoumán a zhodnocen. Lze odhadnout, že katalog obsahuje asi 75% všech vzplanutí typu IV, které se na Slunci v letech 1956 - 1963 vyskytly.

O rotaci družic ECHO I a II.

F.Link (AÚ ČSAV, Praha)

Fotoelektrická fotometrie družic Echo I a II dovolila

stanovit délku a smysl jejich rotace a změny této veličiny s časem. V letech 1964 až 1965 byly zjištěny hodnoty : 0,93 až 0,85 min pro rotaci Echo I a 1,52 až 2,03 min pro rotaci Echo II.

Změny periody SW Lacertae.

K.Lang, M.Vetešník (AÚ UJEP, Brno)

Z 1692 fotoelektrických pozorování zakrytové proměnné SW Lac v modrém světle na univerzitní hvězdárně v Brně byly získány okamžiky 24 miním a odvozeny nové elementy systému. Ukazuje se, že perioda vzrůstá pravděpodobně ve skocích. Autoři našli i náznak malého periodického členu (perioda asi 10 let, amplituda asi 0,001 dne) a proměnnosti světelné křivky.

Nové elementy zakrytové proměnné UX Herculis.

T.Horák (Vojenská akademie, Brno)

V práci je popsána metoda výpočtu elementů u polodotykových systémů. Pomocí počítače NE 803B byly určeny nové elementy UX Her. Nové koeficienty okrajového ztemnění jsou v lepším souhlase s teorií. Cenným přínosem je dále poznatek, že se neshody v elementech mezi dvěma barvami redukuje na neshodu ve velké poloose sekundární složky.

Klasifikace otevřených hvězdokup.

J.Ruprecht (AÚ ČSAV, Praha)

Článek podává klasifikaci všech známých otevřených hvězdokup v Trumplerově systému. Jedná se o dosud největší soubor jednotně klasifikovaných hvězdokup. Odchytky mezi klasifikací Trumplerovou a Ruprechtovou je možno vysvětlit různými pozorovacími přístroji.

Sekulární změna sluneční činnosti, meteorického roje Perseid a vodních srážek na Zemi.

M.Kopecký (AÚ ČSAV, Ondřejov)

Výbornou shodu s průběhem chodu srážek v měsíci září v různých letech ukazuje chod průměrné životní doby skupin slunečních skvrn. Je možné, že by sekulární změny sluneční činnosti měly vliv na fyzikální podmínky v zemské atmosféře takovým způsobem, že by docházelo jak ke změnám v počtu pozorovaných meteorů, tak ke změnám množství vodních srážek. Sluneční činnost by pak byla v přímé souvislosti s Bowenovou teorií vztahu vodních srážek a meteorických rojů.

Katalog hvězdokup a asociací (doplněk č.8)

G.Alter (Bet Yizhaq, Izrael), H.S.Hogg (David Dunlap Observatory, Kanada), J.Ruprecht (AÚ ČSAV, Praha)

Osmý doplněk Katalogu hvězdokup a asociací (NČSAV 1958) obsahuje základní údaje o nových objektech a doplňky literatury. Mimo to jsou uvedeny doplňky k Atlasu hvězdokup autorů Altera a Ruprechta (NČSAV 1963).

-kk-

## Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

### Seminář o nových poznatcích o galaxiích

Pražská pobočka ČAS uspořádala ve spolupráci se stelárním oddělením AÚ ČSAV ve dnech 23. a 24. října nr. v zasedací síni ČSAV svůj druhý letošní seminář. Jeho účelem bylo seznámení účastníků s některými novými poznatky o stavbě galaxií. Celkem bylo předneseno šest referátů, a sice (uvedeno v pořadí přednášejících) :

1) L. P e r e k : Stavba Galaxie.

Přednášející (přední čs. pracovník ve stelár. astronomii) rozvinul zajímavé téma : Je-li možné Keplerovy zákony uplatnit též pro galaktické soustavy jako celky. Mimo naší vlastní Galaxie máme i další objekty, na kterých si můžeme ověřit naše teoretické poznatky (např. galaxie M 31 v Andromedě). Jelikož galaxie jsou daleko složitější než např. slunce. soustava, lze Keplerovy zákony na ně uplatnit jen s velkými výhradami. Propočet drah ukázal, že v galaxiích místo elips nastupují dráhy jiné, které v krajních případech přecházejí ve velmi komplikované křivky. Některé z těchto možných drah byly znázorněny na vhodně volených diapositivech.

2) J. R u p r e c h t : Hvězdokupy a hvězdné asociace.

Přednášející, tvůrce katalogu a objevitel téměř dvou set hvězdokup, si vybral téma, v němž je ještě mnoho nevyřešených problémů. Podal ve své přednášce přehled o nejnovějších názorech na stavbu a vývoj těchto hvězdných seskupení. Novinkou pro přítomné byl zejména Hertzsprung-Russelův diagram pro hvězdokupy v Magellanových mráčcích, který vykazoval odchylky od stejných diagramů pro hvězdokupy v naší Galaxii. V další části přednášky bylo podrobně pojednáno o hvězdných asociacích. Pro většinu přítomných byl další novinkou fakt, že v jediné asociaci (např. v asociaci Orion) mohou být hvězdy různého stáří. To ale znamená, že vznikání hvězd v asociacích je dlouhodobý proces.

3) L. K o h o u t e k : Podsystem planetárních mlhovin v Galaxii.

Přednášející, s jehož jménem je spojeno objevení 140 nových planetárních mlhovin, podal ve stručné, ale výstižné přednášce, nejen současné názory na původ a stavbu těchto zajímavých objektů, ale i číselný přehled o jejich jednotlivých druzích. Uvedl, že u většiny planetárních mlhovin nemůžeme zjistit centrální hvězdu. Vysvětlením je skutečnost, že povrchová teplota Wolf-Rayetových hvězd je velmi vysoká a v důsledku toho vysílané záření leží hlavně v neviditelných krátkovlnných částech spektra. Podle umístění v Hertzsprung-Russel-



lově diagramu by měly planetární mlhoviny vykazovat vývojovou příbuznost s novami, ač i proti této domněnce se stávají některé skutečnosti.

4) J. G r y g a r : Nové poznatky o quasarech.

Zdá se, že astronomie je obor, ve kterém každá nemožnost je možná. Řadu let věřili astronomové na správnost výpočtu, podle kterého každá hvězda musí mít labilní strukturu, jakmile její hmota převyšuje 60 slunečních hmot. Vyskytl se sice kacif a rebelant v osobě astronoma Trumplera, který tvrdil, že mohou existovat i hvězdy s daleko větší hmotou. Poněvadž však své tvrzení nemohl doložit fakty, přecházely se jeho názory zdvořilým mlčením. Pak přišlo rozčarování, neboť byly objeveny quasary, tedy "hvězdy", které tisíckrát překonávají i to, co si Trumpler představoval v nejmělejších odhadech. Co víme o těchto teprve nedávno objevených tělesech?

Jejich hmota je v průměru rovná sto milionům hmot Slunce. Poloměry bývají kolem deseti miliard kilometrů. Povrchová teplota mnoho milionů stupňů. Pokud se týká svítivosti, tak teprve bilion sluncí by se s nimi mohl měřit.

Některé z těchto objektů už vlastně známe dávno, ale byly vždy považovány za hvězdy naší Galaxie. Teprve správný výklad jejich rudého posuvu nám ukázal, že se jedná o nový druh jakýchsi supergigantů, vzdálených od nás několik miliard světelných roků.

Když byly quasary objeveny, měli vědci po ruce jedinou hypotézu vhodnou pro vysvětlení jejich záření. Byl to názor Hoyle-Fowlerův o existenci tzv. nadhvězd. Na Trumplerovy názory si už nikdo ani nevzpoměl. S časem se však i tato teorie stala jenom jednou v řadě a dnes víme s jistotou je- nom to, že máme co činit s tělesy mimořádných rozměrů a nevidaných vlastností. Dnes existuje několik navzájem si odporujících hypotéz, ze kterých si zatím můžeme - jak přednášející sarkasticky podotkl - vybrat zcela po libosti.

5) P. A n d r l e : Jak dalece platí Newtonův gravitační zákon?

Přednášející si vybral téma velmi choulostivé, poněvadž o podstatě gravitace víme poměrně málo. Vlastním obsahem přednášky byly dvě pochybnosti v souvislosti se zákonem všeobecné přitažlivosti :

Jednak je to pochybnost o mocnině, se kterou přitažlivost klesá při velmi velkých vzdálenostech. Už Ambarcumjan na sjezdu IAU v Berkeley hovořil o rozporech mezi stabilitou kup galaxií, která by vyplývala z tvarů těchto shluků a nestabilitou, jež vyplývá z naměření radiálních rychlostí. Někteří autoři, např. Finzi, se tento rozpor snaží řešit tím, že předpokládají při velkých vzdálenostech pomalejší pokles gravitace než s druhou mocninou. Jiní, k nimž se příkláním i přednášející, se domnívají, že značnou část vesmírné hmoty nemůžeme pozorovat.

Druhá pochybnost se týká změn gravitace s časem. V poslední době se ukázal způsob, jak nepřímou potvrdit možnost časového poklesu gravitace. Výzkum schráněk mořských korálů ukázal, že z "letokruhů" na jejich schránkách lze určit délku oběhu Země kolem Slunce asi před 400 miliony roky. Tehdy měl rok přibližně 400 dnů. Možný výklad tohoto jevu je úby-

tek gravitace s časem a s ním spojené rozpínání Země. Ve prospěch této hypotézy mluví i numerická shoda mezi rozpínáním vesmíru a hypotetickým rozpínáním Země. Rovněž číselná shoda mezi stářím vesmíru a poměrem gravitační a elektrické síly tomu nasvědčuje.

Přednášející se celkem letmo dotkl názoru, podle kterého musí existovat vztahy mezi atomovými procesy a procesy v kosmickém měřítku. Vztahy, odvozené Jordanem, dávají po dosazení naměřených hodnot zajímavé korelace. Závěrem byl v přednášce uveden výsledek pokusu o možném působení elektrickým polem na dobu kyvu kyvadla. Proti tomuto závěru byly v diskusi vzneseny silné námítky; citoval se Einstein, který téměř po celý svůj život se marně snažil nalézt spojovací článek mezi gravitací a elektromagnetickým polem.

6) J. P a c h n e r : Kosmologické modely.

Závěrem semináře byla přednáška našeho předního kosmologa na shora uvedeném téma. Kosmologické modely jsou, jak známo, fyzikálně matematické konstrukce, na kterých si ověřujeme pravděpodobnou strukturu vesmíru. Jejich počet je těžko určit, neboť je velmi nesnadné rozhodnout, co je nový model a co jenom obměnou některého stávajícího modelu. Přednášející vycházel nejdříve z původního Einsteinova modelu, u něhož se předpokládalo, že vesmír jako celek se nalézá ve statické rovnováze. S objevem Hubblova zákona byl tento názor opuštěn a nahrazen představou, podle níž pouze nestatické modely mohou dát pravděpodobný obraz vesmíru. Přednášející podrobně hovořil o tom, že struktura vesmíru záleží na hustotě hmoty. Je-li hustota malá, jedná se o vesmír otevřený (Lobačevského), dosáhne-li určité střední hodnoty, je vesmír eukleidovský, překročí-li tuto hodnotu, je konečný (Riemannův). Poněvadž ale z hlediska mikrostruktury vesmíru je rozložení hmoty diskrétní, mění se geometrie bod od bodu. Dále se přednášející zabýval podrobně Friedmannovým vesmírem.

Vedlejší větve celé přednášky představovala newtonovská kosmologie, která dává v jistém smyslu výsledky, připomínající relativistickou kosmologii, pouze veličiny v uváděných vzorcích mají jiný význam.

Jak přednášející zdůraznil závěrem, vymyká se dosud našim možnostem rozhodnutí o správnosti toho či onoho modelu. V poslední instanci to budou zase jenom ověřitelná fakta a quasary dávají v tomto směru dost velkou naději.

Pořadatelé semináře byli příjemně překvapeni hojnou účastí posluchačů, téměř 100 osob. Obzvláště mile působila přítomnost hostů z Moravy a Slovenska. Význam podobných ucelených akcí bude bezpochyby stoupat, zvláště vzhledem k rychlému růstu našich astronomických poznatků, které do hloubky může zvládnout vždy jen několik specialistů v daném oboru.

B. Kalaš

U p o z o r n ě n í :

Pokud budete mít zájem o sborník referátů z tohoto se-

mináře, můžete si jej objednat v sekretariátu ČAS (Královská obora 233, Praha 7). Zájmcům, kteří se přihlásí do 15. dubna tr. bude sborník zaslán na dobírku. Předběžná cena sborníku je 7 Kčs. Mohou si jej objednat i nečlenové ČAS.

### První celostátní seminář pro pozorovatele Slunce

byl uskutečněn ve dnech 20. a 21. listopadu 1965 na Lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Vlivem vnějších okolností nebyl čteně obslán, ač byl jeho program velmi poučný pro každého, kdo na lidových hvězdárnách má co dělat s tímto oborem astronomie. Je třeba vyzvednout část programu zabývající se pozorovatelskou praxí, kterou hvězdárna ve Val. Meziříčí dovedla na velký stupeň účelnosti. Zvláště zaujalo návštěvníky zařízení projekce Slunce na segment koule s důvtipným odečítáním heliografických souřadnic. Zařízení lze použít i k projekci a zhodnocení negativů zhotovených na jiných lidových hvězdárnách. Tuto spolupráci nabídla Lidová hvězdárna V.M. všem lidovým hvězdárnám v republice. Na zařízení, které bylo vyvinuto pracovníky této hvězdárny, je možnost rektifikace celých skupin slunečních skvrn až do vzdálenosti asi 60° od středu sluneční koule.

V první části programu semináře byly přednášky ing. Ma-lečka a Neubauera o metodách vizuálního i fotografického pozorování Slunce, Druhá část semináře obsahovala přednášky vědeckých pracovníků z Ondřejova Dr B. Valaňka a Dr V. Bumby. První se zabývala komplexním pohledem na problematiku praktické sledování jevů ve sluneční chromosféře. Dále se týkala vývoje přístrojů a filtrů k takovému úkolu používaných. Přednáška Dr V. Bumby (o magnetických polích na Slunci, o pohybech a skvrnách v sluneční atmosféře) byla stěžejním bodem semináře. Ukázala, že Slunce lze považovat za magnetickou proměnnou hvězdu, jejíž mnohé projevy jsou sledovatelné přístroji, které jsou v inventářích lidových hvězdáren. Záleží jen na lidech jaké výsledky budou dosaženy. Přednáška byla v obou případech doprovázena řadou diapozitivů (jejichž místní projekci však nelze pochválit), z nichž zaujaly hlavně původní snímky autorů přednášek. Zvláště zajímavé byly výsledky ve studiu podrobností v penumbře a v okolí skvrn, které získal Dr V. Bumby pomocí objektivu od Alvana Clarka. Snímky překvapují bohatostí detailů, které jsou rovnocenné s výsledky balonových sond z výšky nad 22 km. Práce Dr Bumby byly pobídkou i pro zahraniční pracovníky, aby se pokusili o tento vědecký přístup k problému. Výsledky byly překvapující.

Na závěr semináře probíhaly debaty účastníků, které ukázaly problematiku systematické práce na lidových hvězdárnách. Je naděje, že iniciativa Lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí i odborné porady vědeckých pracovníků, tuto situaci zlepší. Celkem lze hodnotit seminář o Slunci jako velmi účelný a zdařilý.

+)pozn.red.: Spolupředatelem byla sluneční sekce ČAS.

J. Klepešta

### Seminář stelární sekce ČAS pořádaný 2. prosince 1965 v Brně.

Pořad jednání byl rozdělen na dvě části :

Dopoledne se diskutovalo o programu čs. dvoumetrového dalekohledu. Byly popsány přístroje, které jsou s dalekohledem dodávány, a diskutovalo se o možnosti, resp. o nutnosti toto zařízení doplnit. Pracovníci jednotlivých astronomických ústavů přednesli návrhy svých programů, o kterých se diskutovalo. Probíraly se problémy budoucí organizace pozorování a výhledové programy stelárního výzkumu v Československu vůbec. Diskuse byla velmi užitečná pro další přípravu dvoumetru. Byla sestavena resoluce, která bude přednesena na lednovém Dni astronomů.

Odpoledne probíhaly přednášky o zahraničních cestách. Cílem bylo, aby každý účastník zájezdů informoval své kolegy o své práci v zahraničí, o přístrojovém vybavení, zaměření a organizaci práce zahraničních hvězdáren, o možnostech další spolupráce, a o poznatcích, které je možno uplatnit při stavbě a využívání našeho dvoumetrového dalekohledu.

Přednášeli :

- J. Grygar : Symposium o proměnných v Bambergu. Maďarská observatoř na Mátrě.
- L. Kohoutek : Observatoř v Asiagu (Itálie).
- J. Pachner : Konference o teorii relativity v Londýně a Jeně.
- M. Plavec : Hvězdárna El Kottameia v Egyptě. Dominion Astrophysical Observatory ve Victorii, Kanada.
- V. Vanýsek : Konference o mezihvězdném prostředí v USA.

M. Plavec

### III. celostátní seminář o výzkumu proměnných hvězd

Sekce pro pozorování proměnných hvězd při ČAS ve spolupráci s Lidovou hvězdárnou a planetáriem v Brně uspořádala 4. 12. 1965 již III. celostátní seminář v Brně, jehož se zúčastnilo na 60 profesionálních i dobrovolných pracovníků tohoto oboru z celé republiky. Referáty na semináři se týkaly jednak nových prací našich i zahraničních astronomů a jednak výsledků, k nimž dospěli pracovníci lidových hvězdáren. Po zahájení semináře doc. O. Obůrkou byly postupně předneseny referáty :

- J. Grygar : Poloha algolid v H-R diagramu.
- M. Plavec : Příčiny kolísání period zámkyvých proměnných.
- P. Harmanec : Výměna hmoty v těsných dvojhvězdách.
- M. Vetešík : Fotometrie zámkyvých dvojhvězd CV Cygni.
- B. Hacar : O hmotách -vzdálenostech některých zámkyvých soustav.

- L.Kohoutek : O proměnnosti centrálních hvězd planetárních mlhovin.  
 V.Znojil : Výsledky vizuálních pozorování hvězdy CY Aqr.  
 K.Raušal : Fotografické sledování zákrytových proměnných pomocí seriálu snímků o krátkých expozicích.

Ke všem referátům byla diskuse a, na závěr semináře bylo přijato usnesení o směru a metodách práce v amatérském výzkumu proměnných hvězd na příští období. Sylaby přednášek rozesílá Lidová hvězdárna v Brně.

J.Grygar

#### ZAHRANIČNÍ NÁVŠTĚVY

##### Hosté na Astronomickém ústavu ČSAV

Ve druhém pololetí 1965 navštívili Astronomický ústav ČSAV tito zahraniční hosté : x)

JMÉNO	DOBA POBYTU	ÚČEL NÁVŠTĚVY
G.Bachmann (NDR)	15.9.-29.9.	Studijní pobyt ve slunečním oddělení v Ondřejově
A.Böhmová (NDR)	15.8.-30.8.	Studijní pobyt ve slunečním oddělení (radar)
prof.P.D.Bhauzar (Indie)	13.7.-16.7.	Konsultace a přebírání zkušeností pro indické observatoře
F.Fürstenberg (NDR)	18.11.-28.11.	Reciproční pobyt ve slunečním oddělení
G.Höfer (NDR)	24.5.-6.6.	Reciproční pobyt v oddělení meziplanetární hmoty
C.C.Checuriani (SSSR)	27.5.-17.6.	Studijní pobyt ve slunečním oddělení
A.Krüger (NDR)	18.11.-28.11.	Reciproční pobyt ve slunečním oddělení
K.B.Serafimov (Bulharsko)	5.8.-2.9.	Studijní pobyt ve slunečním oddělení
E.Tifrea (Rumunsko)	10.9.-1.10.	Reciproční pobyt ve slunečním oddělení

x) Návštěvy, jimž jsme věnovali zvláštní zprávy, neuvádíme.

#### POKUSTE SE ŘEŠIT SAMI

##### 7. úloha (zadává J.Grygar)

V práci H.L.Johnsona a dalších (ApJ 142, 808) se tvrdí: "Úhlový průměr infračervených objektů, objevených Neugebauerem Martzem a Leightonem, se dá vypočítat ze známého absolutního zářivého toku a předpokládané teploty tělesa".

a) Vypočtete tento průměr alfa" pro infračervený objekt v Labuti (na setiny vteřiny přesně), jestliže podle citované práce je jeho teplota  $T = 700 \text{ K}$ , a integrální tok, změřený fotonásobiči, jest  $F = 3,25 \cdot 10^{-13} \text{ W/cm}^2$ .

( 10 bodů )

b) Jaký poloměr v astr. jednotkách by měl objekt, kdyby se postupně nalézal ve vzdálenostech 1, 100 a 1000 parseků? Porovnejte s rozměry hvězd.

( 3 body )

c) Porovnejte průměr alfa s úhlovými průměry některých hvězd, změřenými interferometrem.

( 2 body )

Návod : Zářivý výkon objektu lze vypočítat z jeho poloměru  $R$  a ze Stefanova - Boltzmannova zákona (konst. =  $5,77 \cdot 10^{-12} \text{ W/cm}^2/\text{grad}^4$ ). Na druhé straně známe tok  $F$ , procházející ploškou  $1 \text{ cm}^2$  ve vzdálenosti  $r$  (objekt-Země) od infračerveného tělesa, a tak lze nezávisle obdržet zářivý výkon. Odtud lze určit úhlový poloměr objektu (a tedy i průměr), i když veličiny  $r$  a  $R$  neznáme.

Upozornění : Tato úloha bude hodnocena zároveň s úlohami č.3 - 6, otištěnými v KR č. 6/1964, str.16-17 a č.1-2/1965, str.24 ve 2.ročníku soutěže Pokuste se řešit sami, jejíž uzávěrka je 1.října 1966. Soutěže se mohou zúčastnit též nečlenové ČAS a je ještě možno zasílat řešení na dříve otištěné příklady č. 3-6, neboť počet správných řešení, která zatím došla, je vcelku minimální. Soutěžní řád byl uveřejněn v KR č.3/1965, str.63.

#### NOVÉ KNIHY

O.Hlad, M.Vonásek : Využití lidových hvězdáren a planetárií ve školní výuce

Vydala Lidová hvězdárna v Rokycanech a Planetárium PKOJF v Praze r.1965, 88 str.

Osvětová zařízení, sloužící šíření astronomických znalostí (planetária a zejména lidové hvězdárny), jsou prozatím využívána ve školní výuce jen velmi málo. Je to nepochybně škoda pro obě strany, neboť tato zařízení mohou podstatnou

měrou zvýšit kvalitu i přitažlivost výuky a na druhé straně mohou touto cestou ovlivňovat širší okruh veřejnosti. Uvážíme-li, jak nákladnými zařízeními hvězdárny a planetaria jsou, je snaha o jejich širší uplatnění jistě na místě.

Publikace O. Hlada a M. Vonáška, která je první svého druhu, se jistě stane cennou pomůckou pro pracovníky osvětových zařízení i učitele a může být základem pro jejich vzájemnou spolupráci.

Publikace je rozdělena na kapitoly, věnované postupně jednotlivým ročníkům od 6. třídy základní devítileté školy až po 3. třídu všeobecně vzdělávací školy. V každé kapitole jsou detailně uvedeny výňatky z učebních osnov příslušného ročníku (z předmětů fyzika, zeměpis a občanská výchova), které se vztahují k výuce astronomii. Dále jsou zde přehledně citovány odpovídající kapitoly v učebnicích těchto předmětů.

Publikace rozvádí možnosti využití osvětových zařízení přímo k těmto částem výuky. Pro každý ročník a pro hvězdárny i planetaria zvlášť uvádí pak :

- a) téma nejvhodnější přednášky či exkurse, její pravděpodobnou délku a dobu,
- b) metodické pokyny pro tuto akci,
- c) seznam literatury,
- d) detailní postup a náplň exkurse.

V případě planetaria jde tento návod tak daleko, že vedle textu přednášky uvádí i nejvhodnější možnosti manipulace s planetáriem. Tato poslední nejrozsáhlejší část celé kapitoly je ovšem myšlena jako příklad. Je však vypracována tak důkladně, že může tvořit úplné schéma programu pro méně zkušené pracovníky.

Podobně jako pro všeobecně vzdělávací školy je vypracován postup i pro 1. třídu odborných škol. Dílo je doplněno seznamem lidových hvězdáren a planetárií v ČSSR, přehledem čs. odborných časopisů a cenným seznamem dnes dostupných astronomických a astronautických filmů.

J. Pavloušek

Bouška, Guth, Onderlička a spolupracovníci :  
Hvězdářská ročenka 1966 - NČSAV 1965, 224 str., 12.- Kčs.

Ročenka vyšla tentokrát včas. Jako obvykle obsahuje efemeridy, přehled časových signálů, přehled pásmových časů a přehled pokroků v astronomii (za rok 1964). Oproti minulým ročníkům chybí "Vysvětlení k HR", které bylo uveřejňováno vždy v závěru ročenky v rozsahu cca 40-50 stran. Bylo by jistě zbytečné rok co rok přetiskovat stejný rozsáhlý text. Uspořené stránky je možné věnovat rozšíření "Přehledu pokroků", což je jistě část velmi vyhledávaná a užitečná. Většina stálých uživatelů ročenky stejně potřebuje návody jen sporadicky a v tom případě může použít minulé ročníky. Změny oproti stálému textu, eventuálně jeho nejdůležitější části je možno uveřejnit např. u příslušných efemerid. Tak je tomu v HR 1966 v případě

tabulky s astronomickými a fyzikálními konstantami planet a astronomickými konstantami planetek. Noví uživatelé ročenky mohou požádat o vysvětlení na hvězdárnách, nebo počkat, až "stálá část ročenky" vyjde jako samostatná publikace. Bylo by užitečné ji vydat. Vzhledem k tomu, že pak vydrží na mnoho let, bylo by možné ji rozšířit, uvést v ní definice pojmů a řadu příkladů, další tabulky a pod. Sloužila by nejen jako návod, ale trochu i jako učebnice pro začátečníky. Je v pořádku, že "Vysvětlení k HR" chybí. Doporučoval bych ale, aby na závěr ročenky byly bez vysvětlivek uvedeny pomocné tabulky, alespoň ty, které se často užívají (např. převody míry časové a úhlové a převody časů).

V "Přehledech pokroků za rok 1964" je uveřejněna tabulka družic, vypuštěných v r. 1964. Objevuje se tu nová samostatná kapitola, věnovaná quasistelárním rádiovým zdrojům. Vzhledem ke zvýšené aktivitě výzkumu na tomto poli je i letošní množství informací o quasarech mnohem větší než dříve.

O. Hlad

#### PŘEČETLI JSME PRO VÁS

Teorie vesmíru lze rozdělit i podle kritéria prostorové konečnosti či nekonečnosti. Konečný vesmír nemůže mít žádnou hranici s prostorem, který by se nalézal mimo něj. Sám prostor musí být do sebe uzavřen jako zemský povrch, který rovněž nemá hranice. Kdybychom šli stále přímo v libovolném směru, došli bychom posléze tam, odkud jsme vyšli za předpokladu, že jsme zůstali na dvourozměrném zemském povrchu. Zrovna tak v konečném vesmíru, kdybychom šli po přímce v libovolném směru, došli bychom do výchozího bodu, aniž bychom se setkali s jakoukoliv hranicí.

Právě popsany vesmír je si těžké představit, ale myslím si, že to není obtížnější, než si představit prostorově nekonečný vesmír. Neboť - je-li vesmír prostorově nekonečný, nebudou se v něm všechny možné kombinace atomů vyskytovat nekonečněkrát? Nebude na nekonečně mnoha planetách nekonečně mnoho lidí, kteří čtou, nekonečně mnoho knih o životě ve vesmíru, napsaných nekonečně mnoha autory? Tato úvaha by byla reálná, pokud by počet možných kombinací atomů byl konečný, o čemž nemůžeme být přesvědčeni. Proto (i když předpoklad nekonečnosti může mít význam pro kosmologii) dohady o rozdílech mezi jednotlivými objekty nebo bytostmi v nekonečném vesmíru jsou zbytečnou prací, jelikož nikdy nemůžeme pozorovat víc, než jeho nekonečně malou část. Víc o nekonečnosti mluvit nebudu.

M.W.Ovenden: Life in the Universe. New York 1962.

Překl. P.A.

"Za prvé bychom se měli vážně pokusit o dorozumění s velrybami. Mozek velryby váží asi 5x tolik co lidský a obsahuje asi 3x tolik neuronů. To by mohlo znamenat, že velryby jsou inteligentnější než lidé. Úspěšné dorozumění s velrybami může poskytnout užitečné vodítko pro spojení s inteligentním mimozemským životem.

Jsou-li velryby inteligentnější než lidé v každém intelektuálním ohledu, mohly by nám pomoci při návrhu prvního ultrainteligentního stroje. To by snad byla nejrychlejší cesta k "inteligentní explozi". Prvotřídních vědců je nedostatek a je škoda, dopouštíme-li, aby velký talent přicházel nazmar v moři"

I. J. Good: Spaceflight 7 (1965),  
p. 168, (překl. J. G.)

## NOVINKY Z ASTRONOMIE

### Tunguzský meteorit z antihmoty ?

Antihmota ve vesmíru je velmi časová a tunguzský meteorit se nosí od secese. Obě modní lipie v jedinou spojil C. Cowan, který v časopisu Nature uveřejňuje studii, v níž probírá nejprve známé okolnosti pádu. Z dosažitelných záznamů soudí, že energie celého jevu byla  $10^{23}$ , spíše však  $10^{24}$  erg. Kdyby šlo o nukleární proces, měl by za následek množství uvolněných neutronů, načež by následovalo vytváření nestabilního isotopu uhlíku C 14 z atmosférického dusíku. Kromě seismických a barometrických vln způsobil meteor určitou poruchu magnetického pole Země, jak to zachytila třeba observatoř v Irkutsku. Podobné poruchy se projevují také po nukleárních výbuších v atmosféře.

Autor uvádí přehled doavadních hypotéz vysvětlujících tunguzský úkaz. 1 - meteorická hypotéza. Nejvážnější námitkou je, že v místě dopadu nebyl nalezen kráter odpovídající tělesu tak velké energie, ani žádné větší těleso. 2 - kometární hypotéza. Vypracovali ji nezávisle Astapovič a Whipple 1930, který předpokládá, že se kometa skládala ze zmrzlého metanu, čpavku a ledu s přísadou tuhé minerální látky. Vysoká rychlost se vysvětluje tím, že výstředná dráha tělesa měla perihelium poblíž zemské dráhy. 3 - hypotéza nukleárních reakcí (Zigel, Zolotov). Podle zničení porostu se odhaduje, že  $1 \text{ cm}^2$  ve vzdálenosti 17 km od epicentra sklídil dávku 60 - 100 cal, z čehož se odvozuje energie jevu na 1,1 až  $2,8 \cdot 10^{23}$  erg. Odtud autoři soudí spíše na nukleární, než chemický charakter explose, vzhledem k její síle. 4 - hypotéza chemických radikálů soudí, že látky o vysoké chemické energii v tělese reagovaly se vzduchem a vytvořily tak doplňkový zdroj energie. O koncentraci těchto látek v kometách však víme velmi málo.

A nyní vlastně 5 - hypotéza o antihmotě. Cowan především soudí, že teplota řádu  $10^8$  stupňů C, nutná pro nukleární reakce, je průletem atmosférou nedosažitelná. Jevem, který by poskytl dostatek energie je styk antihmoty se vzduchem při průletu ovzduším. Nasnadě je námitka, že neznáme, že by se v našem vesmírném okolí vyskytovaly větší kusy antihmoty a že

se nikde neprojevují. Připusťme však tuto možnost. Představme si pro jednoduchost, že antihmota má sférický tvar o průměru d. Při průchodu takového tělesa atmosférou dochází k anihilaci vzduchu a antihmoty. Těleso tedy jakoby "taje", a to tím méně, čím je hustší. Představíme-li si dráhu tělesa jako válec, proletí těleso tím dál, čím více antihmoty připadne na plochu příčného řezu dráhy. Připadne-li na  $1 \text{ cm}^2$  příčného řezu antihmota rovná hmotě sloupce atmosféry o základně  $1 \text{ cm}^2$  ( $\sim 10^{-3} \text{ g}$ ), je těleso schopno projít celou atmosférou na povrch Země (při svislé dráze). Je to splněno pro těleso hustoty  $\rho = 10 \text{ g.cm}^{-3}$ , a průměru  $\sim 100 \text{ cm}$ . Počet nukleárně v takovém tělese,  $\sim \frac{1}{2} A d \rho \sim 3 \cdot 10^{30}$ . Z toho plyne energie anihilační reakce  $10^7$  erg. Došlo by přitom k nárazu záření doprovázenému vzrůstem teploty, tlaku elektronů a jiných částic. Při anihilaci musí vznikat velká reaktivní síla. Vyvržení částic ve směru letu může zmírnit ohřev tělesa od atmosféry. Jen malá část vlastního tělesa se přitom anihiluje za letu. Plyny antihmoty vzniklé vypařením za vysoké teploty se pak také anihilují. Kromě mezonů, neutronů a gama-kvantů vznikají dále neutrony, jež dávají vzniknout z atmosférického N 14 radioaktivnímu C 14, jenž se rychle oxiduje v  $\text{CO}_2$ . Podle zkoušek nukleárních zbraní (kdy lze sledovat co do velikosti energie podobný jev) odhaduje Cowan, že tunguzský meteorit se vyrovnal 35 megatonové bombě. Obsah C 14 v atmosféře byl zkoumán dodatečně na řezu 300leté Douglasovy jedle. Rok po pádu, 1909, znamená mírné zvýšení, překračující úroveň 1890. Protože však v letech 1893 - 1928 byly zjištěny časté ostré fluktuační obšahu C 14 (viz další článek), není to průkazné. I celková energie meteoru byla menší než kdyby šlo o anihilaci. Proti Cowanově hypotéze mohou být tedy vzneseny stejně vážné námitky, jako proti předchozím.

P. Příhoda

### Žádáná antihmota v r. 1908

Referát P. Příhody doplňují o nedávno publikovanou poznámku indického fyzika S. Venkatavaradana z Bombaje. Tento autor upozornil na práci geofyzika J. Stuivera z r. 1961, který ukázal, že kolísání poměru  $\text{C}^{14}/\text{C}^{12}$  v atmosféře Země jeví inverzní korelaci se sluneční činností za období posledních 1300 let. Stuiverova práce byla založena na studiu obsahu izotopů uhlíku v letech dlouhověkých stromů. Dr. Venkatavaradan srovnal podle toho detailně průběh sluneční činnosti a poměru  $\text{C}^{14}/\text{C}^{12}$  za léta 1870-1933 a nemohl než potvrdit Stuiverův závěr, o inverzní korelaci jevů. Pozorované zvýšení poměru  $\text{C}^{14}/\text{C}^{12}$  cca o 1% v r. 1909 lze pak plně vyložit popsanou sekulární variací a nelze jím vůbec argumentovat ve prospěch domněnky Cowana, Atluriho a Libbyho.

(Nature 208, (1965), 772)

J. Grygar



Terrestrický a měsíční tok velkých meteoritů  
za poslední miliardu let

Kanadský prahorní štít je největší obnaženou oblastí naší planety po dobu  $8 \cdot 10^8$  až  $2 \cdot 10^9$  let. Na tomto území se zachovala řada t.zv.fosilních impaktních kráterů, svědků dávných srážek velkých meteoritů se Zemí. Autor studie - která je zde abstrahována - se domnívá, že fosilní krátery o průměru nejméně 10 km měly by zde ještě dnes být pozorovatelné. Sčítání kanadských meteorických kráterů by poskytlo údaje o frekvenci vzniku kráterů této oblasti a extrapolací zjištěných údajů na celý zemský povrch by bylo lze stanovit úhrnný tok velkých meteoritů od dávných geologických formací.

Hledání pravděpodobných impaktních kráterů v Kanadě není dosud ukončeno.

Na základě dosavadních výsledků dochází autor předběžně k názoru, že celkový počet kráterů větších než 1 km činí  $1 \times 10^4$  až  $15 \times 10^4$  na  $1 \text{ km}^2$  za  $10^{10}$  let. Kráter o průměru 1 km odpovídá dopadající hmotě  $6 \times 10^{10}$  g na Zemi a  $1,6 \times 10^{11}$  na Měsíci. Frekvenci tvoření kráterů (cratering rate) můžeme transformovat na tok meteorické hmoty. Po srovnání vlastních údajů s jinými dochází autor k názoru, že frekvence, za uplynulých  $1 \times 10^9$  let byla v průměru vyšší než  $1,2 \times 10^{-4}$ , uvažujeme-li počet kráterů vytvořených na ploše  $1 \text{ km}^2$ . Frekvence tvoření kráterů na Měsíci by byla za týchž předpokladů  $5 \times 10^{-4}$  za dobu "od vzniku měsíčních moří".

Srovnání se sčítáním kráterů na Měsíci dává údaj o stáří měsíčních "moří" a to  $3,6 \times 10^9$  let. Tento údaj řádově souhlasí s běžně přijímanou dobou pro stáří meteoritů, které se odhaduje na  $4,5 - 4,7 \times 10^9$  let.

Za předpokladu, že měsíční moře, jak je dnes známe, byla vytvořena proudy efusivní lávy, docházíme k odhadu  $2 \times 10^4$  let pro dobu největšího tavení podpovrchové měsíční hmoty v důsledku radioaktivních ohřevů.

Autor došel k názoru, že tok rychle klesal již v době před vznikem měsíčních moří. Později klesal daleko volněji.

Podle W.K.Hartmanna (Lunar and Planetary Lab., University of Arizona, Tucson).

"Terrestrial and Lunar Flux of Large Meteorites in the Last Billion Years". Icarus 1965.

R. Šimon

K otázce o měsíčním původu tektitů

Řadu teorií řešících vznik tektitů jako měsíčních impaktitů, t.j. tělísek vzniklých rozdrčením a přetavením hornin měsíčního povrchu při dopadu meteoritů, rozmnožil J.J.Gilvarry (NASA, Ames Research Center, Moffet Field, California).

Gilvarry předpokládá vznik těchto impaktitů z hornin měsíčních moří a domnívá se, že skutečná měsíční hydrosféra existovala, a to minimálně po dobu  $1 \cdot 10^9$  let. V průběhu této doby se dna měsíčních moří vyplnila sedimenty složenými ne nepodobnými sedimentům terrestrickým.

K tomuto předpokladu vedly autory kvalitativní chemické rozborů tektitů, které se velmi blíží složení hlinitých sedimentů (Barnes, 1958, Geochim.Cosmochim.Acta, 267 - 278). Dle Gilvarryho by jediné eroze vodou mohla vysvětlit přítomnost částic křemene v měsíčních sedimentech. Tyto částice jsou totiž předpokladem pro existenci lechatelieritu, bezvodého kyslíčnicku křemičitého, který se často vyskytuje v tektitech.

Uvedená teorie je však velmi snadno zranitelná, přihlídneme-li ke skutečnosti, že problém tektitů není vyřešen pouhou přítomností usazených hornin na Měsíci, ale především izotopickým složením Sr a Pb v tektitech, protože poměr Rb/Sr a U/Pb je velmi vysoký v těchto tělískách. Kdyby uvedené prvky existovaly ve svém dnešním vzájemném poměru ve starých geologických dobách, obsahovaly by daleko více radioaktivního izotopu  $\text{Sr}^{87}$ ,  $\text{Pb}^{207}$  a  $\text{Pb}^{208}$ , než jich dnes skutečně obsahují. Jediným přípustným výkladem jest, že uvedené poměry izotopů v nedávných geologických dobách podstatně vzrostly. Zdá se, že předpokladem tohoto vzrůstu jsou geochemické procesy probíhající za přítomnosti vody.

Dle Gilvarryho měsíční hydrosféra exudovala na měsíční povrch z podpovrchových vrstev. Únik této vody do prostoru byl dokonán asi za  $10^9$  let. Voda, která se na Měsíci udržela, měla velmi nízkou koncentraci, což souhlasí s velmi nízkým obsahem vody v tektitech. Tento typ podpovrchové vodní zony odpovídá předpokladu Z.Kopala (1962, Planet Space Sci., 625-638). V závěru Gilvarry znovu připomíná, že teorie o lunárním původu tektitů může být udržena pouze za předpokladu, že nějaký proces probíhal v povrchových vrstvách Měsíce v nedaleké minulosti, který změnil vzájemný poměr uvedených izotopů.

Podle Icarus, 1965 No 3 str.317.

R. Šimon

Struktura měsíčního povrchu

V současné době intenzivního výzkumu Měsíce pomocí kosmických sond je více než aktuální otázkou struktura a složení měsíčního povrchu. Materiál, tvořící tyto povrchové a podpovrchové vrstvy, je označován jako "lunit". J.G.Matrejev, G.L.Sučkin a V.S.Troickij uveřejnili zajímavou práci o změně hustoty lunitu v závislosti na hloubce podpovrchové vrstvy (Astronomičeskij žurnal 42 (1965), 810).

Jako základ byla vzata radioastronomická pozorování Měsíce v oboru centimetrových a decimetrových vln. Podle autorů lze si představit složení podpovrchové vrstvy asi takto: Postupujeme-li směrem k nitru Měsíce, vzroste nám do hloubky asi 4 cm hustota lunitu na 1,5 - 2 násobek povrchové hustoty

a poté kůstává konstantní až do hloubky 1 - 2 metrů. Radio - astronomická a radiolokační pozorování dávají hodnotu povrchové hustoty lunitu  $\rho = 0,6 \text{ g/cm}^3$ , zatímco jen radiolokační hodnotu  $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$ . Doposud není spolehlivě rozhodnuto, který z těchto dvou údajů je správný. V každém případě však nízká hustota lunitu poukazuje na jeho vysokou porovitost.

Další změny hustoty se určují pomocí teplotního gradientu; hustota látky pak dosti rychle roste až k hodnotě hustoty vlastního skalnatého "povrchu" Měsíce v hloubce asi 7 - 15 metrů.

Z výpočtů veličin charakterizujících mikrostrukturu lunitu vyplývá, že lunitu lze přirovnat k sypkým a porovitým pozemským horninám. Aby bylo možno provést bližší určení vlastností lunitu, je nutno realizovat široký výzkum týkající se tepelné vodivosti porovitých hornin ve vakuu.

Z. Pokorný

#### O podstatě změn na povrchu Jupitera

Pod stejným názvem uvádí S.K.Vsechvžatskij (Astronomičeskij žurnal 42(1965),639) práci, ve které se snaží analyzovat značné změny, ke kterým došlo na povrchu Jupitera za poslední 3 roky, a nalézt též příčinu těchto přeměn.

Během krátké doby, mezi 4. a 8. srpnem 1961, došlo v rovníkových oblastech planety k vytvoření širokého tmavého pásma. S.K.Vsechvžatskij soudí, že tento úkaz je výsledkem velkého vulkanického výbuchu (kataklizmy), při kterém došlo k vyvržení značného množství prachových částic do atmosféry Jupitera.

S názorem, že by pozorované změny v atmosféře Jupitera bylo možno přičíst určitým "podpovrchovým" výbuchům, se setkáváme poprvé. Podobnou myšlenku sdílí i E.J.Reese(1953), S.Cortesi (1960) aj. Pozoruhodné však je, že autor odhadl množství vyvržené hmoty do atmosféry v době zvýšené aktivity na planetě. S.K.Vsechvžatskij vychází z pozorování celkové jasnosti Jupitera, která byla prováděna vcelku jednoduchým způsobem: jasnost planety, pozorované třídrem, byla srovnávána s jasnostmi hvězd (stejně barvy a o stejné zenitové vzdálenosti jako Jupiter), pozorovanými pouhým okem. Bylo zjištěno, že po roce 1961 poklesla integrální jasnost o 0,35 (s chybou nepřevyšující 0,05), což bylo způsobeno vznikem tmavého rovníkového pásu.

Při vzestupu vulkanické aktivity na Jupiteru (a bezpochyby i na ostatních velkých planetách) může být celková jasnost zmenšena nejen v důsledku rozšíření a většího ztmavnutí pásů, ale i následkem celkového zaprášení atmosféry "popelovými" částicemi. Tyto částice se, jak je vidět, rozkládají nad střední úrovní oblačné přikrývky. Při zmenšení vulkanické aktivity klesá materiál do nižších hladin atmosféry, atmosféra se celkově zjasní a dojde k zeslabení kontrastu

mezi světlými zónami a temnými pásy.

Albedo hmoty, tvořící temné pásy, je charakterizováno hodnotami 0,06 - 0,1; pak tyto pásy mohou být tvořeny pevnými tělísky, které se svými vlastnostmi podobají pozemským kouřovým (popelovým) částicím. Jestliže považujeme podmínky vakuu vulkanického popela za analogické jak na Zemi tak na Jupiteru, můžeme odhadnout jeho minimální množství:  $10^{21} - 10^{22} \text{ g}$  (tj. asi tisícina hmoty Měsíce).

Při současných nedokonalých znalostech o výšce Jupiterovy atmosféry, o míře promíchávání teplých a chladných částí atmosféry, o rychlostech pohybu a turbulenci atmosférických mas je nutno brát uvedenou hodnotu jen jak orientační. Určitější údaje lze získat z přesných fotoelektrických měření integrální jasnosti planety a peřlivých pozorování změn na Jupiteru. Bude nutno studovat i otázku usazování popelového materiálu z atmosféry na povrch planety.

Z. Pokorný

#### ORGANIZAČNÍ ZPRÁVY

##### Ze schůze ústředního výboru ČAS

Zasedání ÚV ČAS se konalo 8.XII.1965 v budově ČSAV na Národní třídě v Praze. Schůzi zahájil a řídil předseda ČAS Dr B.Šternberk. V zahajovacím projevu připomněl současné úspěchy vědy v aktivním výzkumu kosmického prostoru a upozornil, že je třeba se již nyní připravovat na velké akce v roce 1967, tj. kongres Mezinárodní astronomické unie v Praze a oslavy 50.výročí trvání ČAS. Dále následovala přednáška člena-korrespondenta ČSAV prof.Dr E.Buchara, DrSc o práci a významu organizace COSPAR (COmmittee on SPACE Research, International Council of Scientific Unions- Komise pro výzkum kosmického prostoru při Mezinárodní radě vědeckých unii). Hovořil o posledním symposiu této organizace v Argentíně, při čemž se zmínil i o některých osobních zážitcích ze symposia. Z rozhovorů s některými účastníky symposia vyplynul pozoruhodný fakt, že izolovaný život vědeckých pracovníků na observatořích se stává na celém světě problémem, který je třeba řešit už z hlediska možnosti budování observatoří na Měsíci a v kosmickém prostoru. Ukazuje se, že odloučenost astronomů od normálního společenského života v městských centrech je vážnou překážkou pro dobrou práci observatoří a má silný neurotizující vliv na duševní rovnováhu vědeckých pracovníků.

Dále byly vypsány zprávy o činnosti ČAS za rok 1965. Jelikož o jednotlivých akcích již bylo nebo bude podrobně referováno v tomto věstníku, uvádíme jen stručný přehled. Bylo pořádáno 6 seminářů (Slunce, proměnné hvězdy, meteory, zákryty a zatmění, optické plochy, hvězdná astronomie) 4 meteorické expedice (letní na Javoříně, výzkivová v Úpici, Leonidy na Bezovci a na Skalnaté Plese), jedna letní škola astronomie a průběžný kurs broušení astronomické optiky. ČAS pořádala v uplynulém roce dvě přednášky zahraničních astronomů, a to prof.Z.Kopala z Manchesteru "Před startem na Měsíc" a prof.I.S.Sklóvského z Moskvy "Jsme sami ve vesmíru?". Mnohé

z akcí byly pořádány ve spolupráci s astronomickými ústavu ČSAV (nebo SAV), universitami a s lidovými hvězdárnami.

ÚV dále rozhodl, aby se pokračovalo v úsilí změnit Kosmické rozhledy na běžně prodejný časopis (vydáváný tiskem) a aby se pokračovalo v organizování letních škol astronomie.

Z. Kvíz

#### IV. celostátní sjezd ČAS

Ústřední výbor ČAS svolává na dny 29. - 30.4.1966 celostátní sjezd ČAS do Smolenic na Slovensku (domov vědeckých pracovníků), aby členstvo ČAS prostřednictvím svých delegátů mohlo posoudit činnost dosavadních ústředních orgánů a zároveň zvolit nové pro další funkční období. Podrobné pokyny k přípravnému sjezdu byly již zaslány pobočkám ČAS. Pozvánky na sjezd budou zaslány během měsíce března.

Závažné a zásadní návrhy mohou být na sjezdu projednány, budou-li podány písemně předsednictvu ÚV ČAS nejpozději do 8 týdnů předem. Jinak mohou být zařazeny na program sjezdu pouze se souhlasem nadpoloviční většiny přítomných delegátů s hlasem rozhodujícím.

J. Bělovský

---

#### VESMÍR SE VOBEČ NEDIVÍ

Redaktor : Vědět neunikne zřejmě nic, ani fantazie.

Prof. Šklovskij : Autoři fantastických povídek a románů to nemají jistě snadné - je už těžké stačit rychlému rozvoji vědy a techniky. Ale místa je ještě dost.

R : Například ?

S : Dokázali jste to i vy při překladu mé knihy Vesmír, život, rozum. Našli jste si nový titul - Milióny cizích světů...

R : Vydavatele snad inspirovala předpověď Giordana Bruna o existenci tisíců nám podobných světů. Jsme o nějaké to století dál, proto ty milióny.

Š : Ohromilo mne něco jiného. Na obálce knihy je nad titulem Milióny cizích světů fotografie New Yorku... Nedá se asi nic dělat, jste zřejmě klasickým národem legendárního Josefa Švejka.

Kulturní tvorba č. 47, ročník III (25.XI.1965, str. 6, z rozhovoru V. Kotka a prof. Šklovským.

---

Tyto zprávy rozmnožuje pro svou vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská obora 233). Řídí redakční kruh : předseda J. Grygar, tajemník P. Andrlé, členové H. Dědičová, J. Kvízová, L. Kohoutek, Z. Kvíz, M. Plavec, P. Příhoda, J. Sadil, Z. Sekanina.  
Techn. spolupráce : J. Bělovský, H. Svobodová.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 15.XII.1965.

Výtisk je neprodejný.