

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

ročník 1979

číslo 3

S. KRÍŽ

Teorie vývoje dvojhvězd

Než přistoupíme k vývoji dvojhvězd, zmíníme se alespoň krátce o modelování vývoje jednotlivé hvězdy. Hvězdu lze chápat jako rozsáhlý útvar o dané hmotnosti a chemickém složení. Zcela korektní přístup by vyžadoval formulovat příslušné pohybové a další rovnice, vzít v úvahu veškerá silová pole a studovat třírozměrný stacionární problém. Takový přístup však přináší nesmírné těžkosti a proto veškeré dosud užívané modely jsou vypočteny za předpokladu sférické symetrie hvězd. Vliv rotace, magnetických a dalších sil se buď zcela zanedbává nebo se studuje jako porucha sférických modelů.

Z matematického hlediska je posloupnost sférických modelů hvězdy popsána čtyřmi funkcemi dvou nezávisle proměnných: času t a proměnné veličiny popisující polohu. Z matematických důvodů se často za tuto proměnnou volí hmotnost M_r materiálu obsaženého v kouli o poloměru R . Závisle proměnné jsou potom tlak P , teplota T , vzdálenost od středu hvězdy R a tok energie L_r procházející povrchem koule o poloměru R . Tyto funkce musí vyhovovat čtyřem parciálním diferenciálním rovnicím: energetické bilance, přenosu energie, hydrostatické rovnováhy a zákonu zachování hmoty. K nim přistupují další diferenciální rovnice, charakterizující změny chemického složení (které je další závisle proměnnou) s časem. K tomuto základnímu souboru rovnic přistupují pomocné vztahy jako je stavová rovnice, vztahy pro výpočet koeficientů opacity, nukleární produkce energie ap. Jako počáteční podmínky se většinou užívá předpokladu, že hvězda na začátku svého vývoje má homogenní chemické složení a je v tepelné rovnováze. Okrajové podmínky pro centrum hvězdy jsou triviální: $L_r = 0$, $R = 0$. Na okraji hvězdy se dříve užívalo zjednodušených podmínek $P = 0$, $T = 0$, od šedesátých let se tyto podmínky nahrazují jednoduchým modelem atmosféry.

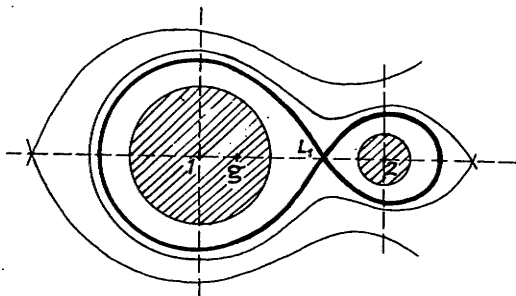
Prvé pionýrské výpočty modelu hvězd, prováděné v padesátých letech užívaly Schwarzschildovy metody zkusmých integrací. Ač tato metoda nebyla příliš elegantní a bylo jí možno užít jen v poměrně jednoduchých případech, byly již tehdy získány základní představy o vývoji hvězd.

Heney a další zavedli relaxační způsob řešení systému diferenciálních rovnic, který se pod názvem "Heneyova metoda" používá dodnes. Principem metody je nahrazení systé-

na diferenciálních rovnic systémem diferenciálních rovnic, které lze iterativně řešit. Metoda však vyžaduje znalost přibližného modelu, který je v průběhu výpočtu upřesňován. V praxi se jako přibližný model užívá předchozí model vývojové posloupnosti.

Základní rovnice hvězdné stavby a popis relaxační metody řešení rovnic lze nalézt v ročníku 1973 Kosmických rozhledů v článku Z. Mikuláška. V následujících článcích pak Z. Mikulášek poutavě popisuje hlavní výsledky teorie stavby a vývoje jednotlivých hvězd. Čtenáře, který by se chtěl seznámit s metodikou modelování hvězd podrobněji, odkazujeme na kandidátskou disertační práci Petra Harmance, kde najde zevrubnou diskusi otázek rovnice stavby hvězd a dvojhvězd.

Jedním ze zásadních závěrů teorie vývoje jednotlivých hvězd je, že hvězda se vyvíjí tím rychleji, čím je hmotnější. Doba hoření vodíku v jádru hvězdy (a tedy i pobyt hvězdy na hlavní posloupnosti) je zhruba nepřímo úměrná třetí mocnině hmotnosti hvězdy. Tudíž ve dvojhvězdě, skládající se z nestejně hmotných složek, by měla být hmotnější složka ve svém vývoji dále. Pozorování však často ukazují pravý opak. Existuje velká skupina dvojhvězd, kterým se většinou říká "dvojhvězdy typu Algol", kde hmotnější složka je hvězdou hlavní posloupnosti, zatímco méně hmotná druhá složka již hlavní posloupnost opustila a je většinou podobrem luminositní třídy IV nebo III. Pro tento jev se ujal název "vývojový paradox dvojhvězd typu Algol". Jeho objasnění mělo zásadní důležitost, neboť signalizoval, že naše názory na vývoj hvězd mohou být zcela nesprávné.



Obr. 1. Řez ekvipotenciálními plochami Rocheova modelu v oběžné rovině dvojhvězdy. Těžiště soustavy je v bodě g , číslíci 1 a 2 jsou označeny středy složek dvojhvězdy. Silnou čarou je vyznačena Rocheova mez nestability. Pokud složka dvojhvězdy přesáhne Rocheovu mez, počne z ní v okolí Lagrangeova bodu L_1 proudit hmota směrem ke složce druhé. Složce, vyplnující Rocheovu mez, se někdy říká kontaktní složka.

Dvojhvězdy typu Algol jsou charakterizovány dvěma vlastnostmi: a) podobně většinou vyplňují Rocheovu kritickou mez nestability a jsou tak kontaktními složkami - viz obr. 1. b) Řada pozorovaných faktů nasvědčuje, že od kontaktní složky ke hvězdě na hlavní posloupnosti proudí materiál, který kolem ní často vytváří plynný disk. Crawford v roce 1955 navrhl toto vysvětlení: kontaktní složka byla původně hmotnější, v průběhu vývoje expandovala jako první k Rocheově mezi a poté ztratila převážnou část své hmoty, která odtékla k původně méně hmotné složce, a role složek se obrátila. Odhad vyměněné hmoty je v každém případě značně vysoký. Vezměme např. vlastní dvojhvězdu Algol. Nynější hmotnosti složek jsou $M_1 = 5,2 M_{\odot}$, $M_2 = 1,0 M_{\odot}$, celkem $M = 6,2 M_{\odot}$. Původně hmotnější složka musela mít hmotnost alespoň $3,2 M_{\odot}$, tudíž musela ztratit alespoň $2,2 M_{\odot}$, což znamená minimálně 70 % své původní hmotnosti. Není divu, že Crawfordova hypotéza byla přijímána se značnými rozpaky.

Teprve Morton provedl výpočty založené na stacionárním modelování hvězdy (časové derivace jsou zanedbány). Jeho výsledky odpovídaly Crawfordově hypotéze a značná část hmoty původně hmotnější složky by měla být přenesena na druhou složku v průběhu časového intervalu, který odpovídá Kelvinově-Helmholtzově časové stupnici.

V polovině šedesátých let byla teorie vývoje jednotlivých hvězd dovedena na vysokou úroveň, která byla podmíněna nejen rozvojem teorie, ale i možností užití výkonných počítačů. To přivedlo tři skupiny k aplikaci teorie vývoje hvězd na složky dvojhvězd. Jednalo se o gottingenskou skupinu (Kippenhahn, Kohl, Weigert), varšavskou skupinu (Paczynski, Ziolkowski) a skupinu z Ondřejova (Harmanec, Horn, Kříž, Plavec). Všechny skupiny užily nezávisle na sobě následujících zjednodušujících předpokladů:

- 1) Je sledován pouze vývoj složky, která ztrácí hmotu.
- 2) I když je hvězda složkou dvojhvězdy, jsou zanedbány efekty slapových a rotačních deformací a hvězda je aproximována sféricky symetrickým modelem, kde gravitační potenciál je dán pouze rozdělením hmoty uvnitř hvězdy.
- 3) Předpokládá se, že hvězda je v hydrostatické rovnováze.
- 4) Oběžné dráhy složek dvojhvězdy jsou kruhové
- 5) Veškerá hmota hvězdy, která v průběhu expanze přesáhne Rocheovu mez, je prakticky okamžitě přenesena na druhou složku dvojhvězdy. Přitom pro charakterizování Rocheovy meze bylo použito středního poloměru Rocheova laloku.
- 6) Celková hmotnost dvojhvězdy $M = M_1 + M_2$ a celkový oběžný moment hybnosti, daný rovnicí

$$J^2 = \frac{G (M_1 M_2)^2}{M_1 + M_2} A$$

kde A je vzdálenost středů složek dvojhvězdy, zůstávají

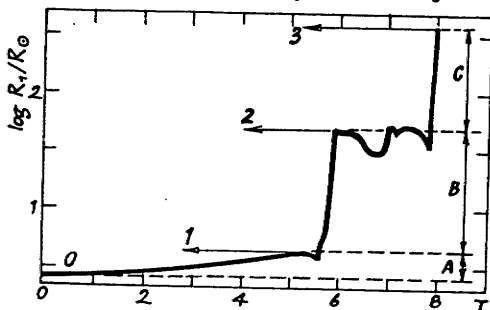
v průběhu vývoje dvojhvězdy zachovány. Uvedený předpoklad poskytuje důležitou rovnici pro výpočet změn vzdálenosti středů složek dvojhvězdy

$$A M_1^2 M_2^2 = \text{const.}$$

Za uvedených předpokladů není třeba znát detailní mechanismus přenosu hmoty mezi složkami dvojhvězdy a přesto je možno počítat vývoj kontaktní složky včetně množství materiálu, které ztrácí.

Z rozboru změn poloměru hvězdy v průběhu jejího vývoje plynou tři hlavní stádia, kdy může vyplnit Rocheovu mez:

- A) V průběhu hoření vodíku v jejím jádru
- B) V průběhu expance obalu hvězdy spojené se smršťováním jádra před zapálením héliové reakce
- C) V průběhu expance obalu před zapálením uhlíkové reakce v jádru hvězdy



Obr. 2. Změny poloměru hvězdy o hmotnosti $5 M_{\odot}$ v průběhu jejího vývoje. Čas T je udáván v jednotkách 10^7 let, R značí poloměr hvězdy. Symboly značí: 0 - zapálení vodíku v jádru, 1 - vyčerpání vodíku v jádru, 2 - zapálení helia v jádru, 3 - zapálení uhlíku v jádru. Písmeny A, B, C jsou označeny odpovídající případy výměny hmoty.

Tyto tři možnosti jsou zřejmé z obr. 2. Podle terminologie zavedené Kippenhahnem, Weigertem a Lauterbornem označme typ vývoje dvojhvězdy spojený se začátkem přenosu hmoty za naznačených okolností jako případ A, B a C přenosu hmoty (Case A, B, C).

Řada prací ondřejovské skupiny z let 1968 - 1970 byla soustředěna na případ A přenosu hmoty. Výsledky je možno zhruba shrnout takto: V případě A dojde k intenzivnímu přenosu hmoty na tepelné Kelvinově-Helmholtzově časové škále, během něhož se vymění role složek - z původně hmotnější složky se stane méně hmotná. Poté následuje pomalá fáze přenosu hmoty, která probíhá na nukleární časové škále. Tento pomalý přenos je ukončen buď vyhořením vodíku v jádru hvězdy,

nebo tím, že i druhá složka vyplní svůj Rocheův lalok a obě složky se navzájem dotknou. Vývoj dotykových dvojhvězd však dále sledován nebyl. Případem A mohou být vysvětleny některé dvojhvězdy typu Algol, zejména o větších hmotnostech složek.

K případu A přenosu hmoty může dojít pouze u dvojhvězd s velmi blízkými složkami. Odpovídající perioda oběhu je zhruba jeden den. Tudiž k tomuto případu dochází jen u malé počtu dvojhvězd. U většiny dvojhvězd v průběhu vývoje dochází k případu B přenosu hmoty. Podle odhadu, který provedl Heuvel v roce 1969, více než 70 % dvojhvězd prochází stádiem přenosu hmoty v případě B. Prvé modelové sekvence pro případ B přenosu hmoty publikovali Kippenhahn a Weigert v r. 1967 a Kippenhahn a další v r. 1967. Ukázali, že pro vývoj je podstatná hmotnost původně hmotnější složky. Pokud tato hmotnost je menší než $3 M_{\odot}$ (budeme nadále značit jako případ B_1), probíhá výměna hmoty ve dvou fázích obdobně jako v případě A. Rychlá fáze je zabrzdnuta při vzrůstající degeneraci v jádru kontaktní složky a následuje dlouhá pomalá fáze výměny hmoty. Posléze se kontaktní složka smrtí a stane se z ní bílý trpaslík. Pokud je hmotnost původně hmotnější složky větší než $3 M_{\odot}$ (budeme značit B_2), probíhá přenos hmoty velmi rychle a v počítaném příkladu, který publikovali Kippenhahn a Weigert, je ukončen tehdy, když je odvržen prakticky celý obal bohatý na vodík a zůstane pouze heliové jádro. Z něj se stane hvězda heliové hlavní posloupnosti.

Vzhledem k tomu, že Kippenhahn a Weigert provedli výpočet pro případ B_1 značně zjednodušeně, neobdrželi podrobnější údaje o průběhu výměny hmoty. Kříž (1969) ukázal, že výměna v případě B_1 probíhá opět obdobně jako v případě A ve dvou fázích. Rychlá fáze je ukončena teprve tehdy, když je ztracen celý vodíkem bohatý obal a na povrch hvězdy se dostanou vrstvy obohacené heliem. Poté probíhá pomalejší fáze přenosu hmoty ukončená zapálením hélia v jádru hvězdy. V počítaném příkladu se z původního systému o hmotnostech složek $5 M_{\odot} + 4 M_{\odot}$ stane systém $0,69 M_{\odot} + 8,31 M_{\odot}$, čili z původně primární složky se ztratí 86 % její původní hmoty. V průběhu rychlé fáze nastávají dvě maxima rychlosti ztráty hmoty. Prvé maximum, kdy se ztratí $2 \times 10^{-7} M_{\odot}$ /rok, nastává přibližně v okamžiku největšího přiblížení složek. Poté jsou odchylky od tepelné rovnováhy pozvolna vyrovnávány a rychlost ztráty hmoty se snižuje. Hvězda se však dostává v průběhu přenosu hmoty do oblasti červených obrů, objevuje se vnější konvektivní zóna, která vyvolává další nestabilitu a rychlost ztráty hmoty dosahuje druhého maxima $1,1 \times 10^{-7} M_{\odot}$ /rok.

Kříž rovněž ukázal, že ve dvojhvězdách, jejichž primární složka má hmotnost v rozmezí asi $4 M_{\odot}$ až $9 M_{\odot}$, vyvolává přenos hmoty takovou nestabilitu vnějších vrstev primární složky, že v průběhu rychlejší fáze přenosu hmoty musí být odstraněn celý vodíkem bohatý obal. Rychlá fáze je ukončena teprve tehdy, když počíná stoupat molekulová váha vnějších vrstev hvězdy, tj. když je obnaženo heliové jádro. Výjimku z tohoto pravidla mohou tvořit jediné dvojhvězdy o poměrně dlouhých periodách. Tam primární složka vyplní Rocheovu mez teprve krátce před zapálením heliové reakce ve svém

jádru. Tato reakce může způsobit celkové smrštění hvězdy a tím i předčasné přerušování rychlé fáze přenosu hmoty mezi složkami.

Později počítal řadu modelů přenosu hmoty pro případ B Harmanec. Jeho výsledky naprosto potvrdily správnost závěrů předchozích prací. Zcela obdobný průběh přenosu hmoty jako v případě B dostaneme i v případě C, jak ukázal Lauterborn (1969). Horn se soustředil na tzv. případ AB přenosu hmoty. Ukazuje se totiž, že v případě A po skončení pomalé fáze přenosu hmoty, související s vyčerpáním vodíku v jádru hvězdy, se sice kontaktní složka odpoutá od Rocheovy meze, ale záhy poté počne opět expandovat a začne probíhat přenos hmoty, zcela analogický s případem B. Jak ukázal Horn, může někdy případ A přenosu hmoty spojitě přejít v případ B.

Abyste čtenář mohl učinit kvantitativní představu o jednotlivých fázích přenosu hmoty, zařadil jsem do tab. 1 údaje o některých typických modelech. Údaje, označené indexem 1, platí pro hmotu ztrácející složku dvojhvězdy. -M₁ značí průměrnou rychlost ztráty hmoty v intervalu I, II nebo III, kterou vyjadřují v jednotkách M_⊙/rok. Bolometrickou hvězdnou velikost složky přijímající hmotu M_{B2} neposkytují počítané modely, neboť jak bylo předesláno, nepočítá se vývoj této složky. Proto jsem předpokládal, že tato složka leží zhruba na hlavní posloupnosti a M_{B2} bylo určeno pomocí Harrisova empirického vztahu hmotnost - svítivost M_B = 4,69 - 10,0 log M. Pro porovnání svítivosti kontaktní složky byla do tabulky zařazena rovněž bolometrická hvězdná velikost hvězdy na hlavní posloupnosti M_B(MS), která má stejnou hmotnost jako kontaktní složka. Tato veličina byla rovněž počítána podle Harrisova vztahu. M_B(MS) není uvedeno v posledním řádku pro hvězdu o hmotnosti 0,28 M_⊙, protože použití výše zmíněného vztahu by bylo nepřijatelnou extrapolací.

Jak konstatoval Paczynski, paradox dvojhvězd typu Algol byl v podstatě objasněn. Kromě výše zmíněných prací byla uskutečněna ještě řada výpočtů v Polsku (Paczynski a Ziolkowski), v Itálii (Giannone, Giannuzzi, Barbaro, Chiosi) a v SSSR (Sněžko). Modely potvrzují Crawfordovu (1955) hypotézu a v průběhu přenosu hmoty může složka skutečně ztratit převážnou část své hmoty. Modely, počítané pro případ A a případ B₂ vystihují nadsvítivost subgigantů a i další parametry dvojhvězd typu Algol.

Výpočty, které byly provedeny v sedmdesátých letech, dále doplnily celkový obraz vývoje dvojhvězd. Jeden směr výpočtů byl podnícen prací Paczynského a spol. (1969), kteří poukázali na to, že kontaktní složka dvojhvězdy, která má na počátku přenosu hmoty hlubokou vnější konvektivní zónu, by měla být vysoce nestabilní a ztrácet hmotu na dynamické časové škále. K tomuto efektu by mělo dojít u dvojhvězd s vysokou počáteční periodou (případ B přenosu hmoty). Výpočty Flawce a spol. (1973) a Harmanec (1974) vcelku potvrdily Paczynského předpověď. Přenos hmoty mezi složkami vskutku probíhá velmi rychle - u systému o počátečních hmotnostech

Tabulka 1. Výměna hmoty mezi složkami dvojhvězdy ve třech typických příkladech: A - případ A počítaný plavcem a spol. (1968) pro dvojhvězdu o $M_1 = 5 M_{\odot}$, $M_2 = 4 M_{\odot}$ a obsah vodíku v jádru $X_c = 0,15$; B₁ - případ B podle Krize (1969), $M_1 = 5 M_{\odot}$, $M_2 = 4 M_{\odot}$; B₂ - případ B počítaný Kippenhahnem a spol. (1967), $M_1 = 2 M_{\odot}$, $M_2 = 1 M_{\odot}$. Římské číslice značí: I - začátek přenosu hmoty; II - konec rychlé fáze přenosu hmoty; III - konec přenosu hmoty. Čas t je počítán od homogenního modelu na hlavní posloupnosti a je vyjádřen v jednotkách 10⁶ let. T_{eff} je efektivní teplota, P je perioda, R₁ poloměr a M₁ hmotnost 1-té složky.

| | t | M ₁ (\odot) | M ₂ (\odot) | P(dny) | R ₁ (\odot) | log T _{eff} | M _{b1} | -M ₁ | M _{b2} | M _b (MS) |
|----------------|-----|----------------------------|----------------------------|--------|----------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| A | I | 44,6 | 4,0 | 1,3 | 4,1 | 4,20 | -2,8 | 3x10 ⁻⁶ | -1,3 | -2,3 |
| | II | 45,2 | 5,8 | 1,6 | 3,9 | 4,05 | -1,2 | 3x10 ⁻⁸ | -3,0 | -0,3 |
| | III | 65,5 | 6,5 | 2,3 | 4,6 | 3,95 | 0,0 | | -3,4 | +0,7 |
| B ₁ | I | 53,7 | 4,0 | 2,0 | 5,5 | 4,17 | -3,1 | 1x10 ⁻⁵ | -1,3 | -2,3 |
| | II | 54,1 | 8,1 | 36 | 19 | 3,70 | -1,0 | 4x10 ⁻⁷ | -4,4 | +5,0 |
| | III | 54,8 | 8,3 | 83 | 27 | 3,80 | -2,9 | | -4,5 | +6,3 |
| B ₂ | I | 570 | 1,0 | 1,1 | 3,2 | 3,91 | +0,7 | 2x10 ⁻⁷ | +4,7 | +1,7 |
| | II | 575 | 0,96 | 1,2 | 2,3 | 3,71 | +3,3 | 1x10 ⁻⁸ | +1,6 | +4,9 |
| | III | 635 | 0,28 | 2,72 | 9,4 | 3,63 | +1,0 | | +0,3 | |

složek $7M_{\odot} + 4,5 M_{\odot}$ a $P = 142$ dnů dosahuje rychlost přenosu hmoty hodnoty až $3 \times 10^{-1} M_{\odot}/\text{rok}$. I když bylo v obou případech užito řady zjednodušení, dá se říci, že v každém případě musí být přenos hmoty velmi bouřlivý a je při něm odvržen prakticky celý obal bohatý na vodík. Tak bylo i v tomto extrémním případě potvrzeno pravidlo o ztrátě vodíkového obalu.

V návaznosti na předchozí odstavec je vhodné připomenout Bathovy práce, podle nichž by kontaktní složka s konvektivním obalem měla ztrácet hmotu průrusovaně - po dávkách. Bath sám užívá výsledků k interpretaci trpasličích nov, kde by přenos hmoty pulsního charakteru měl sloužit jako spouštěcí mechanismus vzplanutí druhé složky. Pulsní přenos hmoty by se však mohl uplatnit i u dvojhvězd o středních hmotnostech. Biermann a Hall použili tohoto mechanismu k objasnění změn periody u některých dvojhvězd. To ovšem zdaleka neznamená, že modelové výpočty vývoje dvojhvězd musí být při výskytu konvektivní zony zcela špatné. Pouze na rychlost přenosu hmoty je třeba pohlížet jako na střední hodnotu.

V souvislosti s identifikací některých zdrojů rentgenového záření s hmotnými dvojhvězdami byla v posledních letech soustředěna pozornost zejména na výpočty vývojových sekvencí velmi hmotných dvojhvězd (např. v SSSR Masevičová, Tutukov a Jungelson, 1973 - 1976; v Polsku Ziolkowski, 1974 - 1976; v Belgii a Holandsku De Greve, De Loore, van den Heuvel, van Dessel, 1974 - 1978). Všemohlo se jednat o případy B_1 přenosu hmoty. K vývojovému objasnění hmotných zdrojů rentgenového záření je třeba nalézt vývojovou cestu, kterou vznikne dvojhvězda, jejíž jednou složkou je relativistický objekt (neutronová hvězda či černá díra) a druhou hmotná hvězda. Příklad B_1 počítaný Křížem (viz tab. 1, $5 M_{\odot} + 4 M_{\odot}$) nemůže vést k takovému objektu. Konečným produktem ztráty hmoty je heliová hvězda o hmotnosti pouhých $0,7 M_{\odot}$. To je méně než kritická Chandrasekharova mez $1,44 M_{\odot}$. Po vyhoření hélia hvězda tedy skončí jako bílý trpaslík. Systém $10 M_{\odot} + 8 M_{\odot}$ se na první pohled jeví nadějnější - po skončení přenosu hmoty zůstane heliová hvězda o hmotnosti $1,66 M_{\odot}$, kterážto hmotnost je vyšší než kritická. Výpočty však ukázaly, že po skončení hoření hélia v jádru této hvězdy dojde k další expanzi, hvězda opět vyplní Rocheův lalok a nastane druhá fáze přenosu hmoty, po které skončí hvězda jako bílý trpaslík o hmotnosti $1,14 M_{\odot}$. Teprve systémy o hmotnostech $15 M_{\odot} + 8 M_{\odot}$ a $20 M_{\odot} + 14 M_{\odot}$ poskytnou očekávaný výsledek: po skončení výměny hmoty vznikne heliová hvězda (hmotnost $3,3 M_{\odot}$ pro první systém a $5,4 M_{\odot}$ pro druhý). Hvězda projde stádiem hoření hélia, k druhé fázi přenosu hmoty nedojde a zapálí se uhlíková reakce, která probíhá klidně a nemá explozivní charakter. V těchto fázích končí kvantitativní modelové výpočty vývoje dvojhvězdy. Na základě dosavadních znalostí pozdních stádií hvězdného vývoje však můžeme očekávat, že zbytek původně hmotnější složky vybuchne jako supernova a pozůstatek po výbuchu je právě hledaným relativistickým objektem.

Další vývoj dvojhvězdy už je možno pouze odhadovat a

úvahy nejsou podepřeny modelovými výpočty. Podle Heuvela a De Looreho probíhá další vývoj zhruba takto: po vyčerpání vodíku v jádru nyní hmotnější složky dojde k její expanzi a přibližování k Rocheově mezi. V této fázi dochází k úniku materiálu z povrchu hvězdy vlivem hvězdného větru. Část materiálu je zachycována relativistickým objektem a při akreci dochází ke vzniku rentgenového záření. Po vyplnění Rocheova laloku nastane velmi intenzivní přenos hmoty na relativistický objekt, kdy však již nejsou splněny podmínky pro emisi rentgenového záření (je pohlcováno v hustém akrečním disku). Ve fázích přenosu hmoty uniká značná část materiálu ven ze systému a složky se k sobě přibližují. Héliová hvězda, která zůstane po přenosu hmoty, patrně posléze vybuchne jako supernova. Při výbuchu dojde k roztržení dvojhvězdy a zůstanou dva od sebe se vzdalující relativistické objekty. Další údaje o zdrojích rentgenového záření může čtenář najít v Grygarově (1979) přehledovém referátu.

Pokusme se obdobně odhadnout, jaký bude další vývoj u středně hmotných dvojhvězd pro případ B₁ přenosu hmoty. Pro jednoduchost budeme v těchto úvahách označovat jako primární složku tu, která byla na počátku vývoje dvojhvězdy hmotnější. Po odhady použijeme modely s počátečními hmotnostmi $4 M_{\odot} + 3,2 M_{\odot}$ a $4 M_{\odot} + 1,6 M_{\odot}$, počítané Harmancem (1970). Jejich základní parametry ve významných fázích vývoje jsou uvedeny v tab. 2. Konec hoření hélia odpovídá koncentraci hélia v centru hvězdy 0,01. Další vývoj původně primární složky, kdy ještě hoří hélium kolem uhlíkového jádra, Harmanec nepočítal. Pro porovnání jsou v tab. 2 uvedeny i parametry systému s počátečními hmotnostmi $20 M_{\odot} + 14 M_{\odot}$.

Tabulka 2. Porovnání vývoje středně hmotných a velmi hmotných dvojhvězd. Čas t je udáván v jednotkách 10^6 let a je počítán od homogenního modelu na hlavní posloupnosti. Sekvence modelů 1 a 2 byly vzaty z Harmancova článku (1970), sekvence 3 z práce De Loore a De Greve (1976). Hodnota t pro dvojhvězdu 2, konec hoření hélia, byla odhadnuta na základě předpokladu, že fáze hoření hélia trvá stejně jako u dvojhvězdy 1.

| Dvojhvězda | fáze vývoje | t | $M_1(\odot)$ | $M_2(\odot)$ | $P(\text{dny})$ | M_1/M_2 |
|---------------------------|--------------------|--------|--------------|--------------|-----------------|-----------|
| 1. $4 + 3,2M_{\odot}$ | začátek přenosu | 93,50 | 4,00 | 3,20 | 1,79 | 1,25 |
| | konec přenosu | 96,01 | 0,53 | 6,67 | 84,2 | 0,08 |
| | konec hoření hélia | 141,98 | 0,53 | 6,67 | 84,2 | 0,08 |
| 2. $4 + 1,6M_{\odot}$ | začátek přenosu | 93,50 | 4,00 | 1,60 | 1,64 | 2,50 |
| | konec přenosu | 95,90 | 0,52 | 5,08 | 23,80 | 0,10 |
| | konec hoření hélia | 141,87 | 0,52 | 5,08 | 23,80 | 0,10 |
| 3. $20 + 14 M_{\odot}$ | začátek přenosu | 6,155 | 20,0 | 14,0 | 4,87 | 1,43 |
| | konec přenosu | 6,174 | 5,4 | 28,6 | 28,58 | 0,19 |
| | zapálení uhlíku | 6,746 | 5,4 | 28,6 | 28,58 | 0,19 |

Porovnáme-li časové škály u hmotné dvojhvězdy 3 se škálami pro dvojhvězdy 1 a 2, je na první pohled zřejmé, že u masivní dvojhvězdy 3 trvá hoření hélia v jádru primární složky velmi krátce (od konce přenosu do zapálení uhlíku uplyne pouze 9 % doby vývoje hvězdy do zahájení přenosu hmoty), zatímco u středně hmotných hvězd je tato doba relativně dlouhá (u dvojhvězdy 1 trvá hoření hélia 49 % doby před začátkem přenosu). Zatímco u dvojhvězdy 20 M_{\odot} + 14 M_{\odot} proběhnou všechny fáze nukleárního hoření v primární složce dříve než sekundární složky vyplní Rocheův lalok a dojde k opačnému přenosu hmoty, u středně hmotných dvojhvězd tomu tak není. Předpokládejme ve shodě s Heuvelm (1976), že po skončení přenosu hmoty je sekundární složka blízko hlavní posloupnosti pro homogenní modely (díky růstu konvektivního jádra a výsledného míchání centrálních partií s vodíkem bohatými vnějšími partiemi hvězdy). Potom použitím aproximativní formule z článku Horna a spol. (1969) můžeme odhadnout, že sekundární složka setrvá na hlavní posloupnosti po dobu $2,8 \times 10^7$ let u dvojhvězdy 1 a $5,2 \times 10^7$ let u dvojhvězdy 2. Poté počne sekundární složka expandovat, vyplní Rocheův lalok a dojde k druhému reversnímu přenosu hmoty. Zanedbáme-li krátký čas expanze sekundární složky, dojde k druhému přenosu v čase $t = 1,24 \times 10^8$ let u dvojhvězdy 1 a $t = 1,48 \times 10^8$ let u dvojhvězdy 2. Ve skutečnosti by měly být tyto škály ještě kratší, neboť po skončení prvního přenosu hmoty již sekundární složka není zcela homogenní. Tudiž porovnáním s tab. 2 plyne, že při druhém přenosu hmoty probíhá ještě v primární složce heliová reakce nesporně v případě dvojhvězdy 1 a u dvojhvězdy 2 je to vysoce pravděpodobné. Tedy primární složka se nestačí změnit v bílého trpaslíka, protože sekundární složka jí k tomu nedá příležitost.

Vezmeme-li v úvahu velmi nízký poměr hmotností na počátku druhého přenosu hmoty (viz tab. 2), plyne z příslušných rovnic, že Rocheův lalok kolem sekundární složky se bude rychle zmenšovat a obě složky se budou vzájemně rychle přibližovat. To znamená, že ztráta hmoty ze sekundární složky bude asi velmi rychlá. Neznáme přesně reakci heliové hvězdy na rychlou akreci vodíkem bohatého materiálu. Pokud však je tato hvězda schopna dostatečně rychle materiál přijímat, měl by se z ní vyvinout objekt připomínající hvězdu, jež spaluje v jádru helium, obklopenou rozsáhlými vodíkovými vnějšími vrstvami. Takové hvězdy však leží v oblasti obrů a proto můžeme očekávat, že primární složka bude v průběhu druhého reversního přenosu hmoty rychle zvětšovat svůj poloměr. Patrně brzy vyplní svůj Rocheův lalok. Ale to už se dostáváme na půdu ne příliš podložených spekulací, a proto raději další úvahy přerušíme. Nezbyvá než se smířit s tím, že u středně hmotných dvojhvězd jsou pozdní vývojová stádia zatím nejasná.

Velmi zajímavé jsou nedávné práce Kippenhahna a Hofmeisterové, Flanneryho a Ulricha a dalších autorů, kteří zkoumají reakci hmotu přijímající složky na velké množství na ní dopadajícího materiálu. Docházejí k závěru, že v ně-

ODKAZ NA TEXTOU

kterých případech není tato složka schopna dopadající materiál dostatečně rychle přijímat a vzniká zajímavý systém, kde obě složky vyplnují Rocheovu mez. Pravděpodobně dojde k intenzivním ztrátám hmoty ze systému. Není vyloučeno, že následně by mohlo docházet ke vzniku trpasličích dvojhvězd, jako jsou např. hvězdy typu U Gem (trpasličí novy). Definitivní závěry zatím činit nelze, ale rozhodně uvedené práce naznačují cestu dalšího výzkumu.

Je zřejmé, že sice bylo mnohé objasněno, ale stále zbývá řada bílých míst na celkovém obrazu vývoje dvojhvězd. Se stávajícím aparátem pro modelování vývoje dvojhvězd se patrně již nepodaří docílit významnějšího pokroku. Modelování kritických fází vývoje bude vyžadovat opuštění některých předpokladů, které byly zatím přijímány jako dogmata. Pokusíme se proto shrnout, jaké úpravy výpočetního aparátu by mohly vést k podstatnějšímu pokroku:

- a) Bude nezbytně třeba počítat i vývoj složek přijímajících hmotu
- b) Podrobnější prostudování některých vývojových fází bude vyžadovat výpočet modelů rotujících hvězd, případně i komplikovanější deformovaných objektů.
- c) Rovněž tak některé rychlé fáze výměny hmoty budou vyžadovat opuštění předpokladu o hydrostatické rovnováze. Možná, že také v rovníci přenosu záření bude třeba uvažovat i derivaci podle času.
- d) Bude třeba opustit předpoklad zachování celkové hmotnosti soustavy a celkového momentu hybnosti a uvažovat únik materiálu ze systému.

Teorii vývoje složek dvojhvězdy bude třeba také doplnit o fundovanou teorii proudění plynu ve dvojhvězdě a formování akrečních disků. Nestačí však vybudovat čisté hydrodynamickou teorii, ale je třeba vzít v úvahu i zářivé procesy probíhající v plynu. Zájemci o tuto problematiku mohou nalézt podrobnější informace v referátu Kříže a Hadra-
vy (1979).

Konečně významnou roli v poznání vývoje dvojhvězd zcela jistě sehraje pozorování a jejich interpretace. Přitom se bude třeba zaměřit zejména na studium takových systémů, ve kterých probíhá velmi intenzivní přenos hmoty a tudíž odpovídají klíčovým stádiím vývoje. Takové dvojhvězdy byly donedávna mimo těžiště zájmu astronomů, zabývajících se pozorováním dvojhvězd, neboť komplexnost pozorovaných jevů velmi ztěžovala jejich interpretaci. Proto v katalogích, shrnujících absolutní rozměry dvojhvězd, nebyly takové systémy zahrnuty. To např. vedle Kopala k jeho hlavní námitce proti uvedené teorii vývoje dvojhvězd: Nejsou pozorovány žádné dvojhvězdy v počátečních fázích přenosu hmoty, tj. systémy, ve kterých je hmotnější ta složka, která ztrácí hmotu. I když počáteční fáze probíhají velmi rychle, měly by být alespoň některé takové dvojhvězdy pozorovány.

Nyní již několik dvojhvězd v počátečních fázích přenosu hmoty známe. U systémů UX Mon, SV Cen a SZ Psc má

kontaktní složka, jež ztrácí hmotu, evidentně vyšší hmotnost než druhá složka. K dalším systémům s velmi intenzivním přenosem hmoty patří např. RX Cas, SX Cas, V 367 Cyg, W Ser aj. Takové dvojhvězdy se rovněž nacházejí mezi objekty, klasifikovanými jako Be hvězdy (Kříž a Harmanec, 1975). Diskuse odpovídajících pozorování by však překročila vymezený rámec článku.

Literatura:

- Grygar J.: ve sborníku "Galaxie, její prvky a subsystémy", vydala Universita Karlova, 1979
- Kříž S., Hadrava P.: ve sborníku "Galaxie, její prvky a subsystémy", 1979
- Martynov D.J.: Uspechi fizičeskich nauk 108 (1972), 701
- Mikulášek Z.: Kosmické rozhledy 1973 str. 35 a 130, 1974 str. 22
- Paczynski B.: Annual Rev. Astron. Astrophys. 9 (1971), 183
- sborník "Structure and Evolution of Close Binary Systems", D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1976

Z NAŠICH A ZAHRANIČNÍCH PRACOVÍŠŤ

Seminář u příležitosti stých narozenin A. Einsteina

Ve dnech 26. - 27. února 1979 pořádaly v Praze Jednota čs. matematiků a fyziků a MFF UK (za spoluúčasti kolegií fyziky a AGGM) seminář, na němž se hlavně kladl důraz na Einsteinovo působení v Praze. Seminář i oslava byly velmi pečlivě připraveny a věnovali jim pozornost nejvyšší představitelé naší vědy (o čemž svědčí i fakt, že záštitu převzali předseda ČSAV a rektor KU). Kromě čs. fyziků (a nejen fyziků) se semináře zúčastnili i někteří přední světoví relativisté, kteří přednesli více než polovinu referátů.

Všechno začalo oslavou ve velké aule Karolina, kde slavnostní projev přednesl prof. Úlehla. Po vystoupení Sukova kvarteta (které mělo i večerní koncert v Karolinu) byli vyznamenáni někteří zahraniční hosté.

Odpoledne prvního dne začal vědecký program. Jako první vystoupil ten nejpovolanější - prof. Wheeler, který byl v Princetonu po Einsteinovi. Interview s prof. Wheelerem uveřejnily KR; v Praze se zabýval otázkou: Je vesmír pocho-pitelný? Své vědecké úvahy doplňoval vzpomínkami. Jediná škoda, že ve velké posluchárně rektorátu KU nebyla zajištěna zvuková aparatura, takže v zadních lavicích byl zejména při vzpomínkách šum srovnatelný s hlasem přednášejícího.

Jako druhý vystoupil prof. Bergmann z New Yorku, který je prezidentem Společnosti pro obecnou relativitu a gravitaci. Hovořil o minulosti, přítomnosti a budoucnosti unitární teorie (od Einsteina až po supersymetrii, supergravitaci, pětirozměrné prostory ap.).

Vzpomínkový referát na pražské působení A. Einsteina měl dr. Bičák z MFF UK. Zdaleka však nešlo o vzpomínky, zda Einstein nosil nebo nenosil ponožky. Dr. Bičák se snažil postihnout charakter života a práce A.E. v období, kdy působil v Praze. Když hovořil o Einsteinových pracích vzniklých v tomto období, udělal velmi užitečné odbočky (o černých dírách ap.), aby ukázal, kam dospěli dnešní vědci, kteří vycházejí z pražských prací A. Einsteina.

Druhé zasedání začalo referátem vicepresidenta Akademie věd F.R.G. prof. A. Trautmana z varšavské university, který hovořil o gravitačních vlnách, a to jak v klasických Einsteinových pracích, tak i v současné teorii a zejména praxi (charakterizované jmény Braginskij a Weber nebo pojmem binární pulsar).

Prof. E. Schmutzer z Jeny se zabýval rozdílem mezi klasikou a relativistickou fyzikou, zejména z hlediska kovariance fyzikálních zákonů.

O Einsteinovi a kvantové mechanice hovořil doc. M. Petráš z Bratislavy a seminář uzavřel ing. J. Niederle velmi obsáhlým referátem o zobecněných einsteinovské teorie gravitace. Zvláštní pozornost věnoval možnostem vyjádření všech čtyř základních sil, které by měly být výrazem jediných přírodních zákonitostí.

Tento referát byl zajímavou ukázkou, kam až dospěla věda v oblasti, kterou založil Einstein, a byl zajímavým zakončením semináře. Celkově však pro atmosféru semináře nebyly typické složité teorie, ale spíše Einsteinův výrok uvedený v záhlaví programu, že proti přírodě je každá věda primitivní, ale přece je to nejkrásnější, co máme.

P. Andrle

XVII. valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie (Montreal, 14. - 23. 8. 1979)

Během loňského podzimu byli mnozí naši astronomové zaměstnání přípravou dílčích zpráv pro příslušné komise IAU. To byla neklamná známka, že příští valné shromáždění je blízko. Jak je již mnohaletou tradicí, připravují k tomuto datu prezidenti jednotlivých komisí IAU souhrnné zprávy o pokrocích svého oboru za poslední tři roky - proslulé Draft Reports.

Mezitím jsou v plném proudu přípravy na montrealské valné shromáždění. V průběhu kongresu budou předneseny tři slavnostní přednášky:

S. Chandrasekhar (USA): Úloha obecné teorie relativity v astronomii: retrospektiva a perspektiva

G. Herzberg (Kanada): Vztah mezi molekulární spektroskopíí a astronomií

B. Paczynski (Polsko): Hvězdný vývoj a těsné dvojhvězdy

Dále se bude konat osm společných diskusí:

1. Velkoplošná rychlostní pole na Slunci
2. Výzkum sluneční soustavy
3. Jádra galaxií
4. Ultrafialová astronomie - nové výsledky z nedávných experimentů v kosmu
5. Velmi horká plazma v cirkumstelárním, mezihvězdném a mezigalaktickém prostoru
6. Hvězdné nestability
7. Fyzika komplexu: chromosféra, koróna - vítr a ztráta hmoty ve hvězdných atmosférách
8. Extragalaktická astrofyzika vysokých energií.

V návaznosti na montrealské shromáždění se bude konat 7 symposií a 3 kolokvia IAU jak v Kanadě tak v USA:

- Symposium č. 85: Hvězdokupy (Victoria, B.C.)
č. 86: Rádiofyzika Slunce (College Park, Md.)
č. 87: Mezihvězdné molekuly (Mont Tremblant, Qué.)
č. 88: Těsné dvojhvězdy (Toronto, Ont.)
č. 90: Pevné částice ve slunečním systému (Ottawa, Ont.)
č. 91: Sluneční a meziplanetární dynamika (Cambridge, Mass.)
č. 92: Objekty s velkým červeným posuvem (Los Angeles, Calif.)
- Kolokvium č. 51: Konvekce a turbulence ve hvězdné atmosféře (London, Ont.)
č. 53: Bílí trpaslíci a proměnné degenerované hvězdy (Rochester, N.Y.)
č. 54: Vědecký výzkum pomocí kosmického dalekohledu (Princeton, N.J.)

Kromě vědeckých zasedání budou na programu kongresu také důležité organizační otázky, zejména zřízení trvalého sekretariátu IAU v Paříži a volba místa XVIII. valného shromáždění v r. 1982 (pravděpodobně Sofia v Bulharsku). V mezidobí se plánují dvě evropské regionální konference, a to v r. 1980 v Liège v Belgii a v r. 1981 v Jugoslávii.

(Podle Inform. Bull. IAU No. 41 (1979) připravil -jg-)

Práce publikované v Bulletinu čs. astronomických ústavů
Vol. 30 (1979), No 3

Spektroskopie novy HR Del v letech 1967-8

M. Sobotka, Katedra astronomie a astrofyziky MFF UK, Praha
J. Grygar, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

V období 13.10.1967 - 10.12.1968 bylo získáno 25 spektrogramů uvedených novy; v nich se identifikovalo 225 čar patřících 19 prvkům v různých stupních ionizace. Z absorpčních a emisních čar určili autoři radiální rychlosti. Pomocí podrobné analýzy balmerovských čar, čar kovů a skupiny He, C, N, O se zjistilo, že změny rychlosti expanze byly způsobeny velmi malým zrychlením vyvrhované hmoty. V práci se rovněž podrobně popisují změny spektra v uvedeném období.

- pan -

Silová funkce dvou obecných těles II

M. Šidlichovský, Astron. ústav ČSAV, Praha

V první části této práce autor zavedl komplexní Stokesovy konstanty. Bylo proto při odvozování některých vztahů např. třeba násobit komplexní matice. Pro praktické účely se tyto vztahy příliš nehodily. Proto v této části práce autor přechází k reálným Stokesovým konstantám a rovněž koeficienty ve Fourierově rozvoji silové funkce jsou reálné.

- pan -

Chyba v teorii prvního řádu pro sklon dráhy v blízkosti rezonance

J. Kostelecký, Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický v Praze

Pomocí Picardovy věty v Banachových prostorech je odhadnuta chyba teorie prvního řádu ve sklonu dráhy družice v blízkosti rezonance. Výsledky jsou ilustrovány pro rezonance 12/1, 13/1, 14/1 a 15/1.

- aut -

Slapový potenciál nesférických nebeských těles

M. Burša, Astron. ústav ČSAV, Praha

Je odvozen slapový potenciál od rušících nebeských těles, jejichž gravitační pole nejsou sféricky symetrická. Předpokládá se pouze, že tato pole jsou popsána odpovídajícími soubory Stokesových konstant. Znalost hustotního rozložení není v řešení zapotřebí.

- aut -

Sluneční členy v efemeridách Měsíce: Forma vhodnější pro praktické použití

J. Vondrák, Astron. ústav ČSAV, Praha

Sluneční členy v Brownově teorii pohybu Měsíce byly opraveny o Eckertovy korekce a přepočítány tak, aby koeficienty odpovídaly hodnotám konstant výstřednosti, sklonu a paralaxy. Rovněž byly odvozeny sekulární změny koeficientů a jejich derivace podle konstanty sklonu.

- aut -

Dlouhodobé měření slunečního rentgenového záření z paluby družic Prognoz 5 a 6

B. Valníček, F. Fárník, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov
B. Komárek, Tesla - Výzk. ústav telekomunikací, Praha
O. Likin, N. Pisarenko, Ústav kosmických výzkumů, Moskva

V rámci sovětského národního programu výzkumu kosmického prostoru byla Československu poskytnuta možnost využití zkušeností z měření rentgenového záření Slunce v rámci programu Interkosmos též na družicích s protáhlou dráhou typu Prognoz. Je uveden popis užité aparatury a metody měření s uvedením předběžných výsledků. Ukazuje se, že družice tohoto typu jsou velmi perspektivní zejména z toho hlediska, že registrují více efektů, než zaznamenávají pozemní stanice, takže informace o sluneční aktivitě v rentgenové oblasti takto získaná je vyčerpávající. Ukazuje se zde velmi praktická možnost využití měření pro účely prognóz sluneční aktivity.

- aut -

Přístrojová polarizace horizontálního slunečního dalekohledu observatoře v Ondřejově

P. Macák, Astron. ústav ČSAV, Ondřejov

Autor řeší nejprve obecně otázku určení hodnot prvků Muellerovy matice pro instrumentální polarizaci napájecí teleskopické soustavy, jež má značný význam pro interpretaci magnetických měření pomocí Zeemanova efektu z rozboru vztahů a numerických výsledků pro ondřejovský horizontální spektrograf dochází pak autor k řadě důležitých výsledků jako např., že vliv polarizace se uplatňuje především při velkých hodinových úhlech.

- VL -

Doba existence dlouhotrvajících meteorických stop

W.J.Baggaley, Physical Chemistry Laboratory, Oxford University, England
C.H.Cummack, Geophysical Observatory, Christchurch, New Zealand

Je dobrý důvod předpokládat, že svítivost dlouhotrvajících meteorických stop je způsobena katalytickým sodíkovým cyklem. Jako příklad se uvádí, že meteor svítivější než -10 mag. může mít stopu s trváním delším než 1 hod.

- pan -

Interpretace trvání radiových ozvěn meteorů s vyšší hustotou

W.J.Baggaley, Physical Chemistry Laboratory, Oxford University, England

Autor zkoumá vztah mezi charakteristikami trvání čelné ozvěny meteorů a odpovídajícím jim meteorem. Numerické řešení rovnice difúze (dávajících realistický model

procesů způsobujících deionizaci stopy) vyjadřuje dobu trvání čelní ozvěny jako funkci hustoty elektronů (podél stopy) a výšky.

- pan -

Z ODBORNÉ PRÁCE ČAS

Závislost pravděpodobnosti spatření meteoru na magnitudě

Pro výpočet pravděpodobnosti spatření meteoru byl v nedávné době užit vztah mezi pravděpodobností spatření signálu a jeho intenzitou, formulovaný již dříve na základě představy o vzniku počítku v receptoru, který pohltí určitý počet fotonů světelného záření. Je-li jako nezávisle proměnná použita magnituda, pak nejjednodušším tvarem této funkce je

$$p(m) = 1 - e^{-e^{a(m_0 - m)}} \quad (1)$$

kde $a > 0$, m_0 jsou parametry; m_0 je magnituda, pro niž $p = 1 - e^{-1}$.

Tvar funkce $p = p(m)$ lze odvodit i bez předpokladů o podstatě vnímání světelných signálů, která je ostatně dohned poněkud nejasná. Postačujícími předpoklady jsou nutné vlastnosti této funkce a vzhled grafů závislosti počtu spatřených meteorů na magnitudě.

Pravděpodobnost spatření meteoru je vždy alespoň rovna 0 a nanejvýš rovna 1, funkce $p = p(m)$ je spojitá a klesající, což lze vyjádřit takto:

$$\begin{aligned} \lim_{m \rightarrow -\infty} p(m) &= 1 \\ \lim_{m \rightarrow \infty} p(m) &= 0 \\ \frac{d}{dm} p(m) &< 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Další vlastnost této funkce plyne z rozboru grafu závislosti počtu spatřených meteorů na magnitudě (zdnalivé luminositní funkce). Je-li pozorovací materiál získán skupinou pozorovatelů, lze obdržet zdnalivou luminositní funkci tzv. středního pozorovatele, jestliže počítáme každý meteor tolikrát, kolikrát byl spatřen a získané hodnoty dělíme počtem pozorovatelů ve skupině. Rovněž je možné získat zdnalivou luminositní funkci pro celou skupinu při jednoduchém počítání meteorů. Grafy těchto dvou funkcí se liší tím, že v druhém případě je maximum četnosti vyšší a posunuté do oblasti slabších meteorů (skupina pozorovatelů vidí více meteorů než 1 pozorovatel). V důsledku toho je

sestupná část grafu strmější. Změna strmosti sestupné větve však není dána změnou strmosti pravděpodobnostní funkce, nýbrž různými počty meteorů různých magnitud (počet meteorů narůstá s magnitudou přibližně exponenciálně). Jestliže jsou grafy vyneseny v semilogaritmických souřadnicích (lineární je osa magnitud), jsou u obou grafů sestupné větve přibližně stejně strmé, což svědčí pro skutečnost, že pravděpodobnost spatření meteoru skupinou pozorovatelů se získá pouhým posunutím funkce pravděpodobnosti pro jednoho pozorovatele do oblasti větších hodnot m.

Pravděpodobnost spatření meteoru magnitudy m skupinou n nezávislých pozorovatelů je dána vztahem

$$p_n(m) = 1 - [1 - p(m)]^n \quad (3)$$

Jev posunutí funkce lze vyjádřit podmínkou

$$1 - [1 - p(m)]^n = p(m - \Delta m); \quad (4)$$

$$\Delta m > 0, n > 1$$

a odtud

$$1 - p(m - \Delta m) = [1 - p(m)]^n. \quad (5)$$

Zavedeme

$$f(m) = 1 - p(m), \quad (6)$$

pro niž pak platí

$$\lim_{m \rightarrow -\infty} f(m) = 0$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} f(m) = 1 \quad (7)$$

$$\frac{d}{dm} f(m) > 0$$

Pak

$$f(m - \Delta m) = [f(m)]^n. \quad (8)$$

Funkci lze logaritmovat, takže

$$\ln f(m - \Delta m) = n \ln f(m). \quad (9)$$

Zavedeme

$$g(m) = \ln f(m), \quad (10)$$

pro niž platí

$$\lim_{m \rightarrow -\infty} g(m) = -\infty$$

$$\lim_{m \rightarrow \infty} g(m) = 0 \quad (11)$$

$$\frac{d}{dm} g(m) > 0.$$

Pak

$$g(m - \Delta m) = n g(m) \quad (12)$$

a tedy

$$g(m) = \frac{g(m_0 - \Delta m)}{n} \quad (13)$$

Tuto podmínku splňuje pouze exponenciální funkce. Uvážíme-li podmínky (11), dojdeme ke tvaru funkce $g(m)$:

$$g(m) = -k n \frac{m_0 - m}{\Delta m} \quad (14)$$

$$k > 0, m_0 \text{ lib.};$$

Odtud lze přejít zpět k funkci $p(m)$:

$$p(m) = 1 - e^{-k n^b (m_0 - m)}, \quad (15)$$

$$\text{kde } b = 1/\Delta m > 0.$$

Tuto funkci lze převést na tvar (1), při změně parametru m_0 . Jiným možným tvarem funkce je

$$p(m) = 1 - 0,5^{2,512^{(m_0 - m)}}, \quad (16)$$

Jehož výhodou je názorný smysl: $p(m_0) = 0,5$ a

$2,512^{(m_0 - m)}$ je c -tá mocnina relativní intenzity světla.

V případě, že pozorovací materiál jeví závislost Δm na m , jedná se obvykle o vlivy nereálných vjemů nebo systematické chyby v odhadech magnitud. Avšak i v případě, že by tato závislost byla reálná, není nutno odvozený tvar funkce $p(m)$ zavrhnout, podaří-li se závislost Δm na m vyjádřit analyticky.

Existuje ještě jedna racionální námitka proti zvýšení strmosti funkce $p_n(m)$ při zvyšování počtu pozorovatelů ve skupině. Funkce je totiž sama o sobě značně strmá, při velkém počtu pozorovatelů by další zvýšení strmosti znamenalo prakticky změnu pravděpodobnosti spatření z 1 na 0 při velmi malé změně magnitudy.

Souhlas výsledků získaných ze dvou téměř nezávislých předpokladů (společné je na nich to, že považují pozorovatele za nezávislé) podporuje názor, že nalezená funkce v podstatě popisuje objektivní skutečnost.

M. Šulc

Literatura:

- Kvíz, Z.:1965, BAC 16, 263
Šulc, M.:1976, KR, No 2, 73
Šulc, M.:1978, BAC 29, 250
Šulc, M.:1978, BAC 29, 321

9. celostátní konference o stelární astronomii

Není to ještě tak dávno, když se v Parkhotelu ve Starém Smokovci konala první celostátní stelární konference, a už se z této akce vyvinula pozoruhodná tradice. Čes. stelární astronomové jsou více než jejich kolegové z jiných specializací poměrně rovnoměrně rozptýleni po republice a tak potřeba pravidelných setkání je patrně silnější než v jiných oborech. Letošní 9. setkání se poprvé konalo v Praze, a to ve velké posluchárně v areálu historického Karolina, ve dnech 13.-14. března 1979.

Konference se zúčastnilo přes 40 astronomů, kteří připravili celkem 26 referátů:

- S. Kříž: Akreční disky ve dvojhvězdách (přehledový)
- Z. Šíma: Profily čar pro některé těsné dvojhvězdy
- J. Zicha: Mikrofotometr a komparátor pro vyhodnocování spektrogramů
- J. Tremko: Distorzia svetelnej krivky zákrytových dvojhviezd efektom prenosu hmoty
- J. Grygar: Novy a jejich příbuzní (přehledový)
- D. Chochol, L. Hric, J. Grygar: Symbiotická proměnná V 1329 Cygni po deseti letech
- V. Bahýř: Variácie na svetelnej krivke sústavy beta Lyrae
- S. Kříž: Zajímavé světelné změny zákrytové dvojhvězdy RX Cassiopeiae
- E. Chvojková: Magnetické díry a rentgenové hvězdy
- V. Vanýsek: Perspektivy výzkumu mezihvězdného prostředí (přehledový)
- D. Dimitrov, V. Vanýsek: Několik poznámek k obohacení mezihvězdné hmoty izotopem ^{13}C
- M. Šolc: Záření hustých prachových objektů
- J. Svatoš: O některých projevech ozářených částic v mezihvězdném prostředí (přehledový)
- M. Vetešník: Hvězdy pozdních typů (přehledový)
- J. Zverko: Rotačné rychlosti niektorých Ap hviezd
- J. Žižnovský: Chemicky pekuliárna hviezda HR 6127
- M. Vetešník: Spektrální analýza atmosféry beta Pegasi
- J. Hekela: Omezená diagnostická informace ve hvězdném a slunečním spektru
- M. Vetešník: Počítačová generace syntetického spektra molekuly C_2
- P. Andrlé: Některé charakteristiky drah získané pomocí počítače
- J. Palouš: Dynamika mladých hvězd v galaktickém disku
- J. Ruprecht: Informace o doplnku Katalogu hvězdokup a asociací č. 1
- V. Hník: Problém pohybu v gravitačním poli rotující relativistické hvězdy
- J. Švestka: Mezigalaktická látka v kupách galaxií a reliktní záření (přehledový)
- B. Maleček: Fotoelektrické sledování průběhu zákrytu hvězd Měsícem
- P. Mayer: Fotometrie v oblasti 110 - 300 nm

Pořadatelům se podařil kousek téměř husarský: od 21 přednášejících získali předem výtahy z přednášených příspěvků, takže při registraci obdrželi účastníci rozmnožené kopie abstraktů. To umožnilo vybrat si předem aspon některé lahůdky.

Velmi příznivě byly přijaty zejména příspěvky o rozvoji přístrojové techniky: zpráva ing. Zichy o úspěšném vyzkoušení optické a mechanické části pětikanálového mikrofotometru pro zpracování spektrogramů na observatoři v Ondřejově, sdělení ing. Maláčka o prvních výsledcích fotoelektrického sledování zakrytů hvězd Měsícem na Hvězdárně ve Valašském Meziříčí a stručný popis přípravy experimentu ultrafialové fotometrie hvězd v programu hvězdného Interkosmosu, podaný dr. Mayerem z UK v Praze.

Jelikož hlavními organizátory letošní konference byli pracovníci katedry astronomie a astrofyziky UK v Praze, bylo těžiště konference soustředěno na práce, jež jsou součástí výzkumného plánu této katedry, tj. zejména na otázky struktury mezihvězdné hmoty. Přesto však zbylo dost času i pro příspěvky o pokrocích stelární astronomie na našich ostatních pracovištích. Mnohé referáty vyvolaly obsáhlou diskusi a předsedové jednotlivých zasedání (dr. Ruprecht, dr. Kříž, dr. Tremko, dr. Chvojková a dr. Onderlička) měli často plné ruce práce krotit temperament řečníků i diskutujících.

Letošní konference byla kratší než obvykle - trvala pouze dva dny - a přitom odstup od posledního setkání v Hradci nad Moravicí byl půldruhého roku. Díky tomu byla agenda relativně obsáhlá a zbylo daleko méně příležitostí pro volné a kulořové diskuse, jež jsou neoddsílitelnou složkou podobných setkání. (Ještě že se konala společná večere ve Slovanském domě!).

V závěru konference byly diskutovány otázky spojené s přípravou experimentů pro stelární Interkosmos (ultrafialové fotometrie a rentgenový dalekohled) i další výhledy rozvoje experimentální základny stelární astronomie. Poukazovalo se na potřebu nových pracovních příležitostí pro mladé astronomy a na nutnost reprezentativnějšího zastoupení stelárních astronomů v orgánech Interkosmosu a organizačních výborech pro mezinárodní spolupráci. Konečně bylo dohodnuto, že příští jubilejní X. konference se bude konat v I. čtvrtletí r. 1980 na Slovensku, při příležitosti zasedání 5. podkomise mnohostranné spolupráce AV socialistických zemí s pracovním názvem: "Ejekce a akrece hmoty v těsných dvojhvězdách".

Letošní 9. konferenci připravila stelární sekce ČAS pod vedením dr. P. Mayera, CSc. ve spolupráci s katedrou astronomie a astrofyziky MFF UK v Praze. Zásluhou organizátorů splnilo letošní sněmování stelárních astronomů své poslání.

J. Grygar

NOVÉ KNIHY

Hvezdárska ročenka 1979 - 1, Academia, Praha 1979, strán 144,
náklad 6500, cena 19 Kčs - predsa vyšla

Tohtoročná Hvezdárska ročenka, aj to len jej prvá časť, čakala so svojim vydaním zrejme až na zavedenie letného času, hoci v nej nie je o letnom čase ani zmienka. Prvá časť HR 1979 obsahuje len tabuľkovú časť. Prehľad pokrokov v astronómii vyjde asi až pred Vianocami, aby sa stal vhodným darčekom od Ježiša..., pardon, pod stromček.

Tabuľky efemeríd sa od predchádzajúcich ročníkov prakticky nezmenili, len grafická úprava niekoľkých tabuliek je mierne vylepšená a v tabuľke "mesiace planét" na str. 42 je zaradený už aj Plutov sprievodca. Čitateľ nájde v ročenke efemeridy Slnka, Mesiaca, planét; zvlášť amatéri uvítajú kalendár úkazov a tabuľky zákrytov hviezd Mesiacom. Zaujímavou časťou pre pozorovateľov sú podrobné údaje o zatmeniach na str. 85 - 88. Tu sa dočítame, že úplné zatmenie Slnka už bolo 26.2.1979, no našťastie u nás neviditeľné, takže sme nič "neprepásli". U nás viditeľné čiastočné zatmenie Mesiaca síce tiež už bolo 13.-14.3.1979, no nemusíte byť smutní, veď začiatkom tohto roka aj tak nebolo dobré počasie. Ďalšie zatmenia Slnka a Mesiaca v tomto roku u nás už viditeľné nebudú.

Pri čítaní poslednej časti HR má človek zmiešané pocity. V dohľadnej dobe bude realizovaná pravidelná medzikontinentálna synchronizácia času s presnosťou lepšou než ± 10 ns (0,000 000 001 s) a hvezdárska ročenka pritom vychádza z trojmesačným oneskorením (7 776 000 s).

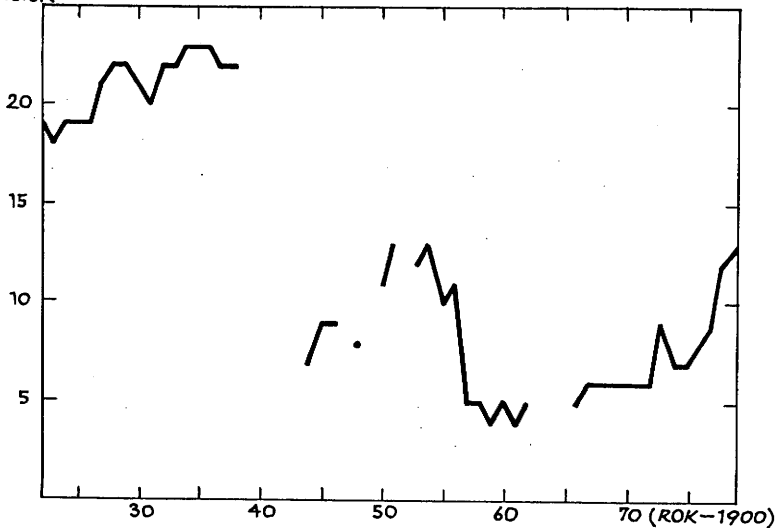
Nakoniec nás môže napadnúť ešte jedna otázka: "Akí výhodu má rozdelenie ročenky na dve časti?" Zrejme je cenovo výhodné pre čitateľa, ak má záujem len o jednu časť, no v zápatí zistíme, že cena tohtoročnej prvej časti len o 1 Kčs zostáva za cenou celej ročenky z roku 1975. Aj to je dôvod, prečo tohtoročná ročenka vychádza v zmenšenom náklade o 500 výtlačkov v porovnaní s predchádzajúcim ročníkom, a tiež dôvod k odradeniu mnohých astronómov amatérov.

Na obrázku je grafický prehľad ceny 1 strany hvezdárskej ročenky ako sa menila v jednotlivých rokoch, pričom povojnová cena do roku 1953 je 5-krát zmenšená. Všetky ročníky sa nepodarilo zohnať, preto sú v grafe aj prázdne miesta.

Nakoniec by som sa chcel čitateľom ospravedlniť za určitú ironiu v celom článku. Zároveň podotýkam, že oneskorené vydanie HR 1979 a jej rozdelenie na dve časti nie je zapríčinené autormi Ročenky.

L. Hric

HALIER



PROSLECHLO SE VE VESMÍRU

Proslechlo se v Karolinu

Dotaz z pléna: "Jak počítáš rovnici přenosu v akrečním disku?"

S. Kříž: "Nejprve řeknu, jak ji počítám, a potom, jak bych ji počítat chtěl."

Dotaz z pléna: "Uvažuje se o rázových vlnách mimo akreční disky?"

S. Kříž: " O tom si přečti z r. 1956 článek - nevím koho."

"Já jsem duševně poněkud zaostalý v diskusi - a nejen v diskusi."

(Omluva dr. S. Kříže dr. B. Onderliškovi poté, co ho oslovil: "Jožko!")

"Profil čáry bude hladký, a ne výbojně emisní."

Z. Šíma

"Vycházím z toho, co dr. Kříž hodlá spočítat."

Z. Šíma

"Jestliže bychom použili jinou teorii (místo Mieho teorie rozptylu - pozn. jg), tak to vlastně nelze, poněvadž taková teorie zatím není a asi ji ani vypracovat nelze."

M. Šolc

"Existence nestabilních prvků v atmosféře je vždycky podezřelá."

Z. Mikulášek

"Tento postup byl doporučen výrobcem objektivu, který je uložen v trubce 12."

J. Zicha

"Řekni, jestli náhodou o tom něco víš; jestli ne, řekni, že ne, a nemusíme o tom mluvit."

P. Harmanec

"Pokiaľ ide o normálne hviezdy, ktorých je stále menej ..."

J. Zverko

"To, co říkám, je trochu subjektivní, tak to, prosím, násobte koeficientem menším než 1."

V. Vanýsek

"K vysvětlení existence (molekulárního) pásu 443 nm jsou dvě možnosti: buď je to plyn nebo prach. Ani jedno z těchto vysvětlení se neshoduje s pozorováním."

J. Svatoš

"Katalog je práce, kterou nikdo rád nedělá, ale každý ji rád používá."

J. Ruprecht cituje O. Heckmanna

Na 9. celostátní konferenci o stelární astronomii v Praze v březnu 1979 zaslechli P. Andrla a J. Grygar

REDAKCI DOŠLO

Prehistorický kosmodrom

Nesmírné vzrušení zachvátilo odborníky z oblasti archeologie a kosmonautiky po nedávném senzačním oznámení, že poblíž lomu u obce Mořina nedaleko Karlštejna byl objeven zachovalý prehistorický kosmodrom. Zdá se to být téměř neuvěřitelné, že již před mnoha tisíci lety žili v Čechách

lidé neandrtálského typu, kteří byli na tak vysokém civilizačním stupni, že zvládli raketovou techniku a dokázali sestavit kosmické lodě, v nichž pak překročili práh vesmíru. Může snad být lepší potvrzení oné pravé české dovednosti a odvahy, která se táhne jako červená nit čtvrtkohorami až do dneška?

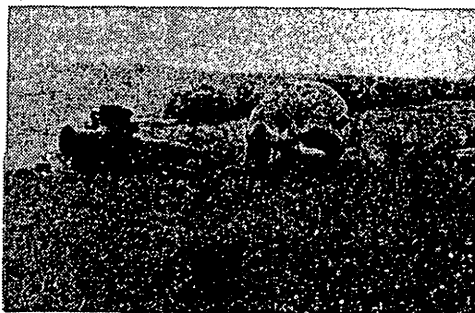
O vyspělosti české prehistorické vědy nejlépe svědčí tvary nalezených kosmických lodí. Podrobné srovnání ukázalo, že podobnost českých prehistorických lodí a amerických kabin typu Mercury a Apollo je téměř dokonalá. Někteří odborníci sice tuto shodu přičítají všeobecným principům rozvoje vědy a techniky, které vždy vedou i zcela nezávisle pracující týmy k podobným konstrukcím, avšak vyskytla se i domněnka, že americké lodě byly zkonstruovány podle českých vykopávek. Není to vůbec vyloučeno (!), neboť sepsání zprávy o objevu paleokosmodromu se poněkud protáhlo tím, že písárka měla jakési osobní problémy, a to zřejmě stačilo americké NASA k dosažení zdánlivého prvenství.

Nyní však můžeme předložit jasné a nezvratné důkazy o skutečném, byť tisíce let zapomenutém prvenství českých pravěkých kosmonautů při dobývání vesmíru.



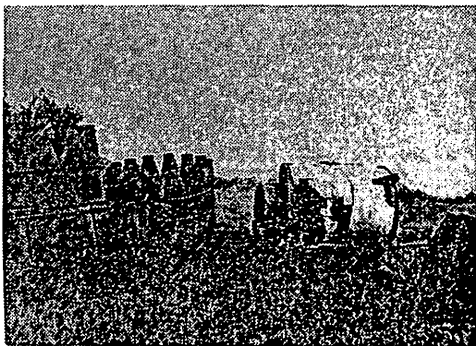
Fotografie A: ukazuje českou kosmickou loď typu Apollo (velitelská sekce) pro tři neandrtálce ve stabilní poloze č. 2. Pověšiměte si trysek na základně konického modulu, jež sloužily k měkkému přistání - to se dosud Američanům nepodařilo! Dále je v pravé části fotografie vidět loď typu Mercury (z pohledu) s dobře patrnou tryskou hlavního motoru. V pozadí se rýsují zbytky startovací věže.

Fotografie B: ukazuje loď Apollo z jiného pohledu; před ní leží podélně loď Mercury. Vlevo je část raketového motoru nosiče, patrně



věnci rozvodu paliva ke dvanácti turbinovým čerpadlům. Dvě konická čerpadla jsou dosud přimontována k věnci. O mohutnosti nosiče svědčí průměr potrubí přívodu paliva do věnce rozvodu.

Fotografie C: V levé části se nalézají dva raketové motory, každý osazený dvanácti tryskami.



Vpravo je vidět v bočním pohledu servisní modul loď typu Apollo, jejíž tryska ční vlevo. Servisní modul je silně ohořelý následkem průletu atmosférou. Na rozdíl do amerického projektu byl modul návratový, což svědčí nejen o vynikající kvalitě materiálu, ale zejména o tom, že obyvatelé Čech jsou od pradávna velmi šetrní.

Objev prvního paleokosmodromu na světě znamená na-
prostý zvrat našich dosavadních názorů na historický vývoj
lidstva, což si v důsledku vyžádá mimo jiné i zásadní pře-
pracování takových knih jakou jsou např. "Lovci mamutů"
Eduarda Storchů, neboť z hlediska našich nejnovějších poznat-
ků hluboce podcenuje schopnosti a význam českých neandrtál-
ců.

Areal paleokosmodromu Mořina je dosud veřejnosti zdarma
a na vlastní nebezpečí přístupný; to je sice přitažlivé pro
zvědavé zájemce, ale na druhé straně se tím zvyšuje nebez-
pečí poškození těchto světově jedinečných památek nedozírné
vědecké a kulturní hodnoty nesvědomitými vandaly. Proto náš
kabinet organizuje celkem nenákladnou akci na záchranu paleo-
kosmodromu, jejímž cílem je zřídit důstojný památník české
kosmonautiky. Podle příznivých postojů příslušných úřadů
a upřímného nadšení veřejnosti naskytá se snad možnost
získat dokonce i prostředky pro znovuvvedení paleokosmodro-
mu do provozu a tak po tisíciletích opět prokázat schopnosti
lidí druhu homo-sapiens-bohemicus v návaznosti na jejich
slavnou tradici.

M. Bloch, Kabinet paleokosmonautiky při
České společnosti cimmnanologické

Pád ledového balvanu u Velké Bíteše na začátku sedmdesátých let

Na jaře 1970 nebo 1971 spadl na okraji obce Březka
4 km od Velké Bíteše (v okrese Ždár n./S.) za teplého slun-
nečného dne s oblohy hladký balvan zeleně zbarvené tající
hmoty.

Pád sám měl nejméně 3 svědky. Dva z nich se zabývali
v okamžiku pádu prací na loučce. Uvádějí, že jejich pozornost
přilákal svistot, jak balvan nad nimi proletěl směrem od
JV. Pak narazil na větev ovocného stromku vzdáleného od nich
snad jen 15 m, větev ulomil a sám se poněkud otloukl. Nejmé-
ně další 3 svědkové viděli hmotu několik minut po dopadu a
řada místních občanů i cizích lidí přišla na místo pádu
v nejbližších hodinách.

Výpovědi svědků se shodují v tom, že šlo o led (zřej-
mě vodní) zelené barvy s nádechem do modrohněda. Někteří
uvádějí slabý zápach, buď "jako po plynu" (3 lidé) nebo
"jako po barvě" (1 svědek). Ostatní (z vyslechnutých osob 4,
vešměs přišli k nálezu později) si na zápach nepamatují.
Na místě pádu všichni vyslechnutí svědkové shodně uvádějí
1 velký balvan a řadu úlomků rozptýlených v trávě na ploše
několika m². Spadlá hmota byla kompaktní, tvaru víceméně
kulového. Na omak byla hladká, v té souvislosti byly zmi-
novány neurčité pocity oleje či křihu, ale asi stejný počet
svědků mazlavost popřel. Odhady hmotnosti jsou v rozmezí
10 - 35 kg.

Údálost se asi stala o některém květnovém svátku

roku 1970. Ohledně denní doby jsou v údajích několikahodinové rozdíly. Nejspíše to bylo kolem 14. hodiny. O jasném slunečním počasí hovoří všichni svědkové bez rozdílu, i jejich činnost. Svědkové hledali na nebi letadlo, to však nikdo neviděl ani neslyšel.

Jeden ze svědků (člen PS VB) uschoval podstatnou část hmoty do lednice a zařídil předání na okrsek VB do Velké Bíteše. Tam se nepodařilo získat žádné informace, ač velitel byl velmi ochotný a strávil hodinu hledáním v dokumentech. Knihu hlášení z r. 1970 ovšem neměl již k dispozici a v knize z r. 1971 hlášení nenašel. Příslušník VB, který nález údajně přebíral, sdělil, že si na nic nepamatuje. Spíše to však budilo dojem, že to pokládá za služební tajemství. Pomocí vhodného zplnomocnění by se od něj možná podařilo nějaké informace získat.

V následujících dnech se části vzorku (nejspíše zásluhou okrsku VB ve Velké Bíteši) dostaly nejméně na 4 místa v Brně. Asi 0,5 kg ledu byl na AÚ UJEP a dva tamní astronomové asi 5 dnů po události navštívili místo pádu. Jedním z nich byl dr. Vetešník. Ten nepořídil žádný zápis a jeho vzpomínky jsou mlhavé. Za zmínku stojí jeho sdělení, že sice hmota dopadla na souvislý trávník, ale místo, kde předtím přímo ležely kusy ledu, asi 1 m², bylo při jeho návštěvě bez trávy. Asi stejné množství ledu se dostalo na brněnskou hvězdárnu. Tam je převzal někdo z pomocného personálu a uložil je do lednice. Led nicméně (pro poruchu lednice) do druhého dne roztál. Autor viděl vzorek již v podobě zeleně zbarvené vody, v níž byla usazenina a plovoucí částice. Ale voda převládala (snad jí bylo 95 %). Vodu krátce na to někdo vylil.

Krom toho byla hmota z pádu v Brně pravděpodobně v nějaké chemické laboratoři a jinde ji zkoumali biologové. Byla nalezena nějaká organická hmota a chlorofyl, ale ti, kdo rozbor prováděli, sami pokládali výsledky za rozporné a nesrovnatelné s tím, co znali. O existenci těchto vzorků a rozborů se autor dozvěděl asi 2 roky po události od svého náhodného známého biologa a jeho jméno beznadějně zapomněl. Zápis z rozhovoru autor také nepořídil, a tak nutno údaje v tomto odstavci pokládat za nejisté.

O pádu ledu ve Březce se autor při různých příležitostech dozvídal útržky informací po řadu dalších let. Na podzim 1972 poprvé hovořil s několika přímými svědky události. Teprve v lednu 1979 se však poprvé dostal přímo na místo pádu. Tehdy byla teprve shromážděna většina informací, které se tu predkládají. Proto se nepodařilo určit s jistotou ani rok, kdy hmota spadla. Ve Březce jsou vzpomínky na událost stále živé, to ale nemusí být důkaz o spolehlivosti výpovědi svědků.

Většina odborníků, kteří se o věci tehdy dozvěděli, se od ní odtáhla s přesvědčením, že jde o průvodní zjev leteckého provozu. Nebyl však mezi nimi žádný letecký odborník a ti, kterých se autor ptal na názor teď (m.j. dvou inženýrů z Letu Kunovice), takové vysvětlení kategoricky vyloučili. Podle jejich tvrzení by námraza na letounu

způsobila havárii letadla ještě dávno předtím, než by dorostla takových rozměrů, a odpady z letadel se odstraňují zcela jinak. Tak velký balvan nemůže vzniknout ani při meteorologických dějích, protože ani z tropů nejsou známy kroupy většího průměru než 7 cm. To odpovídá hmotnosti asi 0,15 kg - přeroste-li kroupa tento rozměr, neudrží ji ani vzestupné proudy pod základnou toho nejmohutnějšího bouřkového mraku a ona z mraku vypadne.

Zbývají vlastně dvě vysvětlení:

1. Šlo o součást umělé družice
2. Šlo o meteorit dosud nepopsaného složení resp. o kometární materiál.

K dalším úvahám nemá autor dost informací a pochybuje, že se mu podaří teď po letech dozvědět o úkazu ještě podstatně víc. Věc má však hlubší pozadí a vlastně sahá za hranice meteorické astronomie.

Možná šlo o zcela pozemskou záležitost - i tak si zasloužila vysvětlení. Stejně dobře mohlo však jít o astronomický objekt a v tom případě by asi šlo o objev světového významu. A o příležitost opravdu vzácnou. Pokud občas spadne z vesmíru ledový balvan, těžko si představit výhodnější podmínky k jeho rozpoznání a výzkumu. Stačilo, aby dopadl o pouhý kilometr jinač a asi by nepovšimnut roztál v lese. V přepočtu na oběžnou rychlost Země je to 1/30 sekundy! Takto se k němu dostala řada odborníků, a přece to nepomohlo. Pro své úzké odborné zaměření nikdo z nás o něj neprojevil ten zájem, který by si jev zasloužil. Ale astronomie je jen jedna. Měli bychom se zamyslet nad tím, co dělat, abychom napříště podobné příležitosti nemažili. Tady je asi potřeba hlavně jedno - otevřít dokořán dveře své zvědavosti. Těžko si představit astronoma či zájemce o astronomii, který by tuto vlastnost neměl. Takže by to nemělo být obtížné.

J. Šilhán

(Předneseno na semináři o výzkumu meziplanetární hmoty v Brně 24.3.1979)

ORGANISAČNÍ ZPRÁVY

Schůze předsedů poboček ČAS na Kletci

6. pracovní porada předsedů poboček se konala 27. října 1978; byla zajištěna péčí pobočky ČAS v Českých Budějovicích. Byla to první porada, na kterou se dostavili zástupci všech osmi poboček v ČSR.

Po zahajovacích formalitách a kontrole zápisu byl předsedům předán výpis z nového Pracovního pořádku vědeckých společností při ČSAV. Dále bylo předsedům uloženo

vypracovat roční zprávu o činnosti poboček; znovu bylo připomenuto, že tato zpráva se zasílá sekretariátu, předsedovi URK a členovi PUV, pověřenému řízením činnosti poboček, což platí i pro následující roky.

Bylo oznámeno, že 26 členům ČAS bylo zrušeno členství pro soustavné neplacení příspěvků. Další dispozice se týkaly 8. volebního shromáždění delegátů ČAS, které se uskutečnilo 28. a 29. září ve Valašském Meziříčí. Předsedům bylo uloženo vypracování zpráv o činnosti poboček od 7. VS.

Bylo stanoveno, že další PPPP bude konána v Ostravě (v důsledku technických potíží došlo k přesunu do Vsetína).

Dále byly vzneseny připomínky k hlášením, která zasílají, resp. nezasílají pobočky. Vzorně jsou hlášení zasílána pobočkou v Ostravě; Praha, Brno, Val. Meziříčí a Rokycany vykazují určité nepravdivosti, od ostatních poboček hlášení docházejí jen málo.

V závěru porady byly řešeny drobné problémy.

Děkují touto cestou Doc. A. Mrkosovi, CSo. za organizační zajištění porady.

M. Šulc

7. pracovní porada předsedů poboček

Jarní PPPP se konala 6. dubna 1979, proti původním předpokladům nikoliv v Ostravě, nýbrž na vsetínské hvězdárně s laskavým svolením jejího ředitele Dr. J. Haase. Dostavili se zástupci všech poboček, kromě českobudějovické, dále předseda a věd. tajemník ÚV ČAS a tajemnice ČAS.

První část byla věnována formálním a členským záležitostem. Sekretariát rozešle do konce září seznam členů všech výborů všem pobočkám. Předsedové oznámili jména kandidátů nového ÚV ČAS. Další jednání se týkalo organizace volebního shromáždění.

Bylo konstatováno, že k 1. dubnu má Společnost 5 členů čestných, 207 řádných a 452 mimořádných, celkem tedy 664 členů.

V rušné diskusi se projednávala otázka úpravy stanov ČAS, bylo konstatováno, že není účelné je měnit, nýbrž vydat k nim pouze komentář, což by byla postačující reakce na nové okolnosti.

8. pracovní porada by měla být uspořádána na území pobočky v Hradci Králové, pravděpodobně v Úpici.

Byl vznesen návrh, aby do programu výborových schůzí poboček bylo vnášeno určité schéma, které by se projevilo rovněž v zápise: kontrola zápisu a usnesení, seznámení členů výboru s korespondencí, zhodnocení uskutečněných akcí (od předešlé schůzky), kontrola plánu práce se stanovením úkolů pro nejbližší období, organizační záležitosti, hospodářská zpráva.

Není ovšem bezpodmínečně nutné dodržovat toto schéma přesně, jde spíše o vnesení nutného řádu do jednání výboru tak, aby nebyly v časové tísní opomenuty důležité věci a aby bylo možné snadno sledovat zápis ze schůze.

Děkuji touto cestou ještě jednou p. Dr. Haasovi za umožnění konání porady na vsetínské hvězdárně.

M. Šulo

VESMÍR SE DIVÍ

Výzkum na hliněných nohou

..." Weber a jeho spolupracovníci si zvolili za detektory (gravitačního záření - pozn. KR) zvláštní hliněné válce, na které připevnili krystaly citlivě reagující na všechny mechanické změny. ... "

Mladá fronta, 17.2.1979

Prostoročas v oslabení

" ... Dvě minuty pro Králíka za zdržování hry jsme přežili celkem hladce, ale pak jsme se potili v oslabení 3 na 4, nejdřív 25 sekund, a pak znovu 53 sekundy. Ne vteřiny, snad světelný rok a v jednom momentu této nekonečnosti se tečovaný puk už jen odrazil od Králíkovy přílby. A pak, stále ještě v oslabení 4 ku 5 střílí Bubla: tvrdě, po ledě, přesně - 2:0. ... "

Mladá fronta, 23.12.1978

Tyto zprávy rozmožuje pro svou vnitřní potřebu Československá astronomická společnost při ČSAV (Praha 7, Královská obora 233). Řídí redakční kruh: vedoucí redaktor J. Grygar, výkonný redaktor P. Příhoda, členové P. Ambrož, P. Andrlé, J. Bouška, Z. Horský, M. Kopecský, P. Lála, Z. Mikulášek, Z. Pokorný, M. Šidlichovský.
Technická spolupráce: M. Lieskovská, H. Holovská.

Příspěvky zasílejte na výše uvedenou adresu sekretariátu ČAS. Uzávěrka tohoto čísla byla 31.5.1979.

ÚVTEI - 72113

