

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

I. S. Šklovskij

K otázce o pokračujícím procesu vzniku hvězd v kulových složkách

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 2 (1957), No. 3, 359--361

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137222>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1957

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

K OTÁZCE O POKRAČUJÍCÍM PROCESU VZNIKU HVĚZD V KULOVÝCH SLOŽKÁCH¹⁾

V minulých letech vzbuzuje velkou pozornost badatelů problém vzniku hvězd a hvězdných soustav. Jak je známo, dosáhli sovětští astronomové v poválečných letech významných výsledků v oblasti stelární kosmogonie. Avšak autoři prací nepřistupují vždycky v této významné oblasti dost vážně k předmětu svých výzkumů. V jednotlivých případech se dopouštějí spěšných a neodůvodněných závěrů, které získávají z velmi povrchní a někdy i chybné analýsy fyzikálních údajů. Příkladem těchto kvapných prací je článek B. V. Kukarkina »Některé otázky vzniku a vývoje hvězd a jejich soustav«, uveřejněný v šestém čísle Astro-nomického žurnálu v roce 1954 [1].

V resumé svého článku přišel B. V. Kukarkin k těmto základním závěrům: »a) byla objevena přesvědčivá svědectví o pokračujícím procesu tvůrčení hvězd v kulové složce naší Galaxie včetně kulových hvězdokup; b) závažné úvahy ukazují, že alespoň hvězdy, tvořící kulovou složku naší Galaxie (a soustavy, obdobné svou podstatou), vznikají z předhvězdné látky, která má málo společného s difusní hmotou, tvořící plochou složku galaxií...«

Tak radikální závěry (a nikoliv hypotézy) dostává B. V. Kukarkin na základě analýsy prostorového rozložení dlouhoperiodických hvězd typu Mira Ceti. Tato analýza je hlavním obsahem citované práce [1]. V tabulkách 1 a 2, uvedených v [1] je udáno rozložení hvězd typu Mira Ceti, tvořících kulovou složku, v »polárních čapkách« oblohy (t. j. oblastí oblohy s $[b] > 30^\circ$). Celá studovaná oblast oblohy byla rozdělena na 180 přibližně stejných ploch. Zběžná prohlídka těchto tabulek ukazuje velkou nestejnorodost v rozložení hvězd typu Mira Ceti. V jednotlivých polích nejsou tyto hvězdy vůbec, zatím co v jiných jsou 3, 4 a dokonce i 7 hvězd. Odtud činí B. V. Kukarkin svůj základní závěr, že toto rozdělení není náhodné. Odhaduje i pravděpodobnost toho, že náhodnost tohoto rozložení se rovná jedné miliontině (jak byla tato pravděpodobnost stanovena je zcela nepochopitelné).

Skutečně, rozložení hvězd typu Mira Ceti, uvedené v těchto tabulkách, není náhodné. Zcela zákonitě odráží všeobecně známou tendenci vzdálených hvězd koncentrovat se ke galaktické rovině a ke galaktickému centru. Je to jasně vidět z dalšího. Podle údajů v tab. 1 je střední počet hvězd, připadající na jednu plošku, při $64^\circ < [b] < 90^\circ$ rovný 1,12, při $43^\circ < [b] < 64^\circ$... 1,69 a při $30^\circ < [b] < 43^\circ$... 2,36.

Přibližně totéž platí i o tabulce 2. Elementárním způsobem je možno dokázat, že vyloučíme-li systematická měření počtu hvězd v polích, podmíněná jejich tendencí k hromadění ke galaktické rovině a ke středu (což můžeme učinit zcela jistě), pak hvězdy typu Mira Ceti budou v různých polích rozloženy úplně náhodně, v soulasu se známým Poissonovým zákonem.²⁾

¹⁾ I. S. Šklovskij, *K voprosu o prodolzajuščemsja processe zvezdoobrazovanija v sferičeskich sostavljajuščich*, Astr. žurnal, sv. XXXIII, č. 4 (1956).

²⁾ Tato chyba v Kukarkinově článku byla nezávisle zjištěna řadou astronomů, na př. Levinem, Agekjanem, Panaitovem a j. O práci [1] se diskutovalo v seminářích Hlavní astronomické observatoře a na Astronomické observatoři Leningradské státní university, kde byla tato chyba bezpečně zjištěna; autor tohoto článku provedl kritiku práce [1] na plenu Komise pro stelární astronomii v květnu 1955 v Moskvě.

Proto nemůžeme vůbec hovořit o jakémsi »shlukování v hnízda« hvězd typu Mira Ceti, tvořících kulovou složku naší hvězdné soustavy. Tím spíše základní argument, na jehož základě jsou činěny tak dalekosáhlé kosmogonické závěry, je neudržitelný.

S druhé strany, prostorové skupiny hvězd typu Mira Ceti v ploché složce Galaxie jsou podle všeho reálné. Avšak sotva můžeme odtud učinit závěr o »mládí« těchto hvězd. Vždyť obecně — jak se zdá — jsou všechny objekty, tvořící plochou složku, rozloženy v prostoru »chumáčovitě«, což podle všeho nějak souvisí s chumáčovitou spirální strukturou Galaxie.

Současně s tímto základním argumentem (prostorové »shlukování v hnízda« jako svědectví »mládí« hvězd typu Mira Ceti v kulových složkách) je v [1] uvedeno ještě několik argumentů převážně morfologického nebo spekulativního charakteru. Tak se na příklad zdůrazňuje, že morfologické zvláštnosti (v podstatě různé podrobnosti na světelných křivkách) u hvězd tohoto typu, rozložených na obloze dost blízko, jsou dosti shodné. Avšak jak správně ukazuje sám B. V. Kukarkin, »... je třeba vždycky pamatovat, že světelné křivky hvězd typu Mira Ceti lze jen se známou námahou s jistotou klasifikovat« [1]. Za současné úrovně našich znalostí o fyzikální podstatě proměnnosti sotva můžeme očekávat, že z analýsy jemných podrobností světelných křivek (a navíc ještě nedostatečně zjištěných) získáme nějaké věrohodné náznaky o vývojových cestách hvězd a galaxií. Proto se domníváme, že pouze hluboká analýsa fyzikální podstaty pozorovaných úkazů zajistí pokrok v tomto směru.

Mezi argumenty, které jakoby dokazovaly »mládí« hvězd typu Mira Ceti a tudíž i pokračující proces tvoření hvězd v kulových složkách, uvádí se v [1] známá skutečnost, že v některých kulových hvězdokupách jsou hvězdy typu Mira Ceti. Vynecháme-li případy, kdy je ve hvězdokupě po jedné takové hvězdě, což může být, jak správně uvádí B. V. Kukarkin, vysvětleno efektem náhodné projekce, poukazuje se v [1] na 3 kulové hvězdokupy, v nichž bylo zjištěno po dvou hvězdách typu Mira Ceti a na jednu (47 Tucanae), kde byly objeveny tři. Ze skutečnosti přítomnosti těchto hvězd v kulových hvězdokupách jsou činěny v [1] velmi dalekosáhlé závěry.

Jak se však domníváme, nevyplývá ze skutečnosti existence nevelkého počtu hvězd typu Mira Ceti v některých kulových hvězdokupách, že jsou buď tyto kulové hvězdokupy ve stadiu tvoření z jisté hypotetické »předhvězdné látky« (k čemuž se přiklání B. V. Kukarkin), nebo nastoupily tuto fázi vývoje, když tam začal probíhat proces tvoření hvězd z této »předhvězdné látky«. Mnohem vážnější jsou důvody, podložené argumenty fyzikálního charakteru, abychom považovali, že hvězdy typu Mira Ceti jsou jistou, relativně krátkodobou fází ve vývoji velmi starých hvězd. B. V. Kukarkin z neznámých důvodů ignoruje řadu velmi důležitých výzkumů o vzniku červených obrů, vykonaných v posledních letech, zejména Hayaschim, Suškinovou, M. Schwarzschildem a jeho spolupracovníky. Zatím však tyto výzkumy ukazují, že za jistých podmínek je stadiem červeného obra zákonitou etapou ve vývoji hvězd.

Nedávno jsme uvedli argumenty ve prospěch vzniku planetárních mlhovin z některých nestabilních obřích hvězd pozdních spektrálních tříd. Tento proces je rovněž zákonitou etapou ve vývoji dosti starých hvězd, zejména v některých kulových hvězdokupách.

Na závěr můžeme říci, že představa o tom, že hvězdy typu Mira Ceti jak v plo-

ché, tak i v kulové složce Galaxie jsou krátkodobou fází ve vývoji některých hvězd je správná; je to odůvodněno fyzikou a alespoň to neodporuje velmi chudým pozorovacím faktům. Naopak představy rozvíjené v [1] o pokračujícím procesu tvoření těchto hvězd v kulových složkách z jakési »předhvězdné hmoty« jsou založené na chybné interpretaci prostorového rozložení a zejména na povrchní a nejednoznačné analýze morfologických zvláštností, zdaleka ne vždycky spolehlivě zjištěných.

Přeložil Jaromír Široký

LITERATURA

1. B. V. Kukarkin, Astr. žurnal, sv. 31, č. 6, 489, 1954 — český překlad viz »SOVĚTSKÁ VĚDA, mat.-fys.-astr.«, sv. 5, 1955, č. 2, str. 191—197. (Tab. 2 nebyla v českém překladu otištěna.)