Spektrální typ hvězd

Ve spektru různých hvězd jsou vidět spektrální čáry různých prvků. Podle toho se spektra hvězd dělí na různé **spektrální typy** (**spektrální třídy**). Nejdříve se astronomové domnívali, že uvedené rozdíly jsou způsobeny odlišným chemickým složením hvězd. Později ale zjistili, že chemické složení většiny hvězd je zhruba stejné a rozdíly jsou především způsobeny různou **teplotou** hvězd a jejich atmosfér. Na teplotě totiž silně závisí, které atomy (molekuly či ionty) jsou schopny pohlcovat světlo nebo vyzařovat světlo.

Nejjednodušším prvkem je vodík, takže u něho je i nejjednodušší vysvětlení právě uvedeného jevu. Při teplotě nižší než asi 5000 K je většina vodíkových atomů v základním stavu. Aby se dostaly do vyššího stavu (na vyšší energetickou hladinu), je nutno jim dodat energii alespoň 10 eV. Tak velkou energii fotony viditelného světla nemají, takže je vodík nepohlcuje a tudíž se ve spektru uvažované hvězdy absorpční čáry nepozorují.

Při teplotách od 5000 K do 30000 K je už řada vodíkových atomů ve vyšších energetických stavech. K přeskoku do ještě vyššího stavu stačí ale již méně energie (zhruba 1 eV), kterou fotony viditelného světla dodat mohou. Proto vodíkové atomy pohlcují fotony viditelného světla a ve spektru horkých hvězd se absorpční čáry pozorují.

Důvodem, proč pro přeskok z jedné excitované hladiny do jiné je třeba méně energie než při přeskoku ze základního stavu do excitovaného stavu, je skutečnost, že energie klesá s druhou mocninou hlavního kvantového čísla. Proto jsou rozdíly energií dvou excitovaných stavů menší než rozdíl excitovaného stavu a základního stavu.

Při dalším zvýšení teploty hvězdy je většina vodíkových atomů již ionizována. Ionizované atomy vodíku již nemohou vytvářet absorpční čáry ve spektru, takže ve spektru velmi horkých hvězd se vodíkové čáry opět ztrácejí.

Ionizovaný atom vodíku je atom vodíku, který nemá elektron. Z atomu vodíku, který měl původně jeden proton v jádře atomu a jeden elektron v elektronovém obalu tak zůstane jen jádro atomu vodíku - tj. proton.

Nejdůležitější spektrální třídy jsou třídy: *O*, *B*, *A*, *F*, *G*, *K*, *M*, přičemž ve směru od třídy *O* ke třídě *M* klesá postupně teplota hvězdy. Ve směru od *O* k *M* se také postupně objevují absorpční čáry různých prvků a později i sloučenin. Není to z důvodu různého chemického složení, ale z důvodů, které byly výše vysvětleny na vodíku - jiná teplota vede k jiným podmínkám pro vznik čar příslušných prvků:

1. spektrální typ *O* - převládají čáry ionizovaného helia a vodíku;
2. spektrální typ *A* - dominují čáry vodíku;
3. spektrální typ *F* - k čarám vodíku se přidává vápník, železo a počet čar roste;
4. spektrální typ *G* - převládají čáry vápníku, vyskytují se čáry kovů a jsou ještě viditelné čáry vodíku;
5. spektrální typ *K* - velké množství čar kovů;
6. spektrální typ *M* - absorpční čáry (pásy) molekul (TiO, ...).

Astronomové považují za kovy všechny prvky z periodické soustavy prvků od lithia dále. Tyto prvky totiž nebyly ve vesmíru na jeho počátku, ale postupně vznikaly ve hvězdách a při různých příležitostech se dostávaly do vesmíru (např. při výbuchu supernovy).

Vzhledem k velkému počtu pozorovaných hvězd o různých teplotách se používá členění

jemnější (*A0*, *A1*, ..., *A9*, *F0*, ...).

> Slunce patří do spektrální třídy *G2*.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.