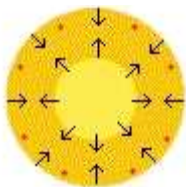


## Vznik a vývoj hvězd

Hvězda je plynné těleso takové hmotnosti, že v něm vzplanula termonukleární reakce. Hvězdy mají kulovitý tvar, ve kterém je udržuje **gravitace**. Hvězdy představují dominantní složku svítící hmoty ve vesmíru. Gravitačně jsou vázány v galaxiích. Jedna galaxie jich čítá kolem 100 miliard.

Zemi nejbližší hvězda je Slunce, vzdálená přibližně 8 světelných minut, tj. vzdálenost je taková, že ji světlo urazí za 8 minut. Je to přibližně 150 mil km.

### Fáze vývoje hvězd



#### 1. vznik

- hvězdy vznikají z oblaků mezihvězdné hmoty
- hmota se na sebe gravitací postupně nabaluje
- čím větší hmotnost těleso má, tím větší je kolem něj gravitační pole a tím více dalšího materiálu přitahuje
- s rostoucí hmotností a gravitací se ve středu tělesa zvyšuje tlak a tím i teplota až

dojde k zahájení jaderných reakcí

- v jádře hvězdy probíhá přeměna vodíku na hélium, která je doprovázená uvolňováním velkého množství energie ve formě světelného, tepelného i jaderného záření

#### 2. hlavní posloupnost

- po ustálení reakce hvězda přejde do stabilního stavu kdy spaluje svoji hmotu (vodík) a září, tj. do fáze **hlavní posloupnosti**

- hvězdy s velkou hmotností setrvávají v hlavní posloupnosti kratší dobu než málo hmotné hvězdy, protože tlaky a teploty v jejich jádrech jsou větší a reakce tím rychlejší

- hmotnost hvězdy se spalováním zmenšuje a hvězda by se měla zmenšovat, ale současně klesá gravitace a hvězda se rozpíná, takže její velikost zůstává přibližně stejná

### TERMONUKLEÁRNÍ REAKCE

PŘI TERMONUKLEÁRNÍ reakci hvězdy září. Aby tato reakce mohla nastat, musí být teplota v jádru hvězdy alespoň 10 milionů °C. Za takových podmínek se protony (vodíková jádra) spojují a vytvářejí jádra helia. Při tomto procesu se 0,7 % hmoty vodíku změní na energii. V málo hmotných hvězdách, jako je Slunce, je tato reakce dosti jednoduchá a je známa jako proton-protonový řetězec. Hmotnější hvězdy při stárnutí vytvářejí těžší prvky složitějšími reakcemi.

**PROTON-PROTONOVÝ ŘETĚZEC**  
Protony se srážejí a spojují ve složitější atomy helia. Při tomto procesu se uvolňují částice s vysokou energií jako neutrína, pozitrony a fotony.

TYP HVĚZDY	HMOTNOST JEDNOHO NÁPRSTKU HVĚZDNÉ LÁTKY
SLUNCE	1,4 GRAMU
BÍLÝ TRPASLÍK	1,4 TUNY
NEUTRONOVÁ HVĚZDA	200 MILIÓNU TUN

#### 3. zánik

- po spálení většiny materiálu hmotnost hvězdy i gravitace poklesne a hvězda se začne rozpínat – červený obr
- malé hvězdy** – vnější vrstvy plynů hvězdy se oddělí, zůstane malé žhavé jádro – **bílý trpaslík** – které pomalu vychládá
- velké hvězdy** – vnější vrstvy plynů se oddělí velkým výbuchem - supernova; vznikne **neutronová hvězda nebo černá díra**

### Černá díra

Je to oblast, v jejímž středu je těleso s takovou hmotností a gravitací, která neumožní uniknout ani světlu