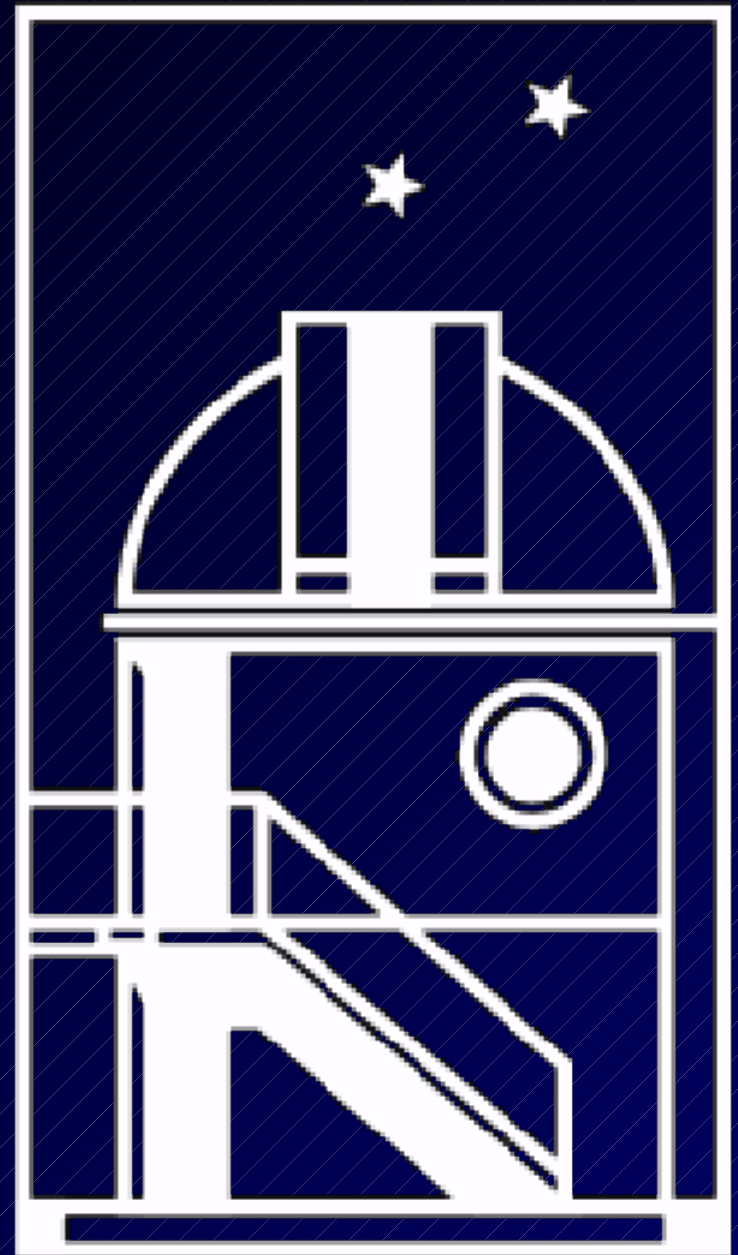


VESMÍR HVĚZDY PLANETY



Hvězdárna Vsetín

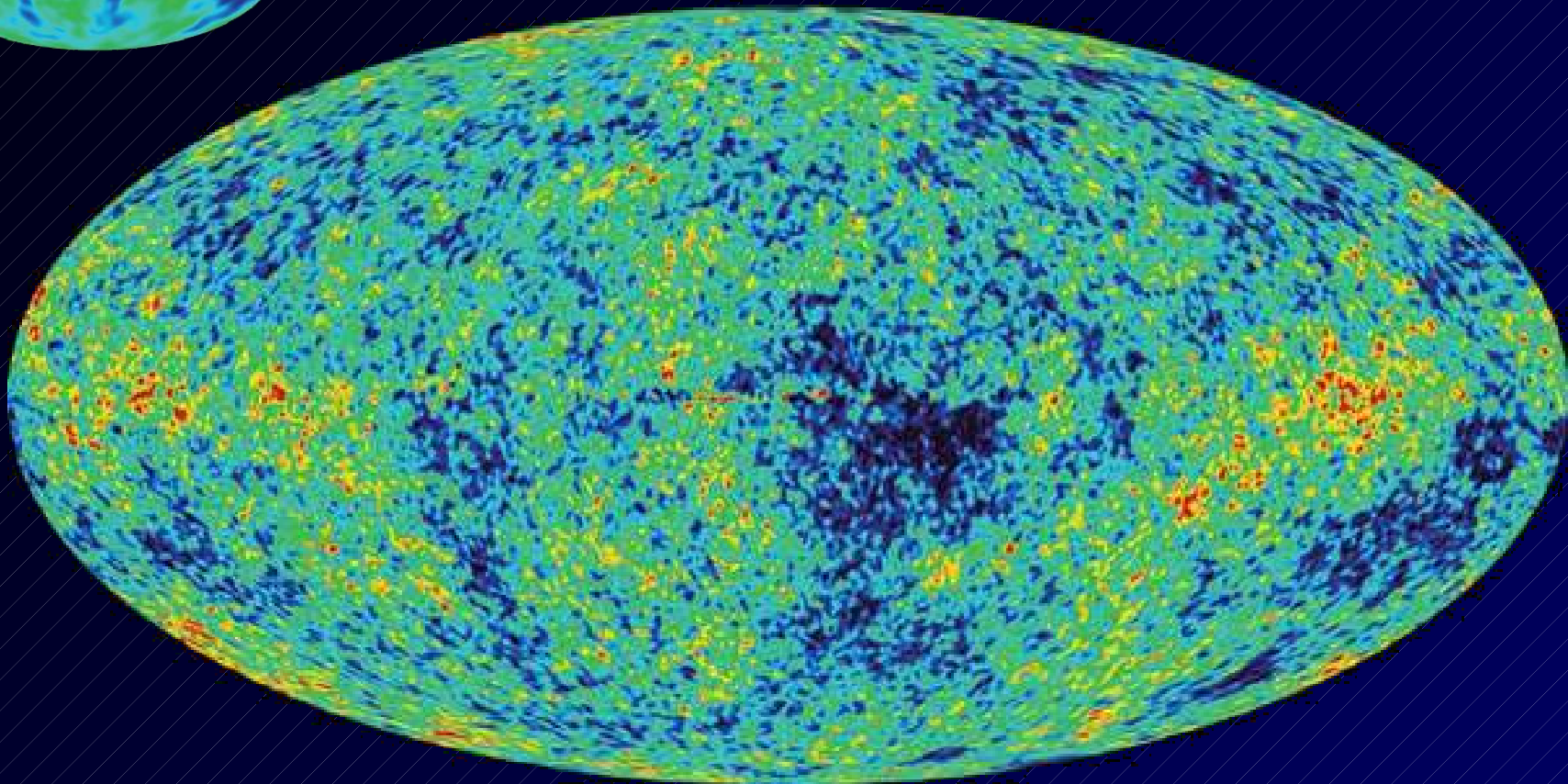
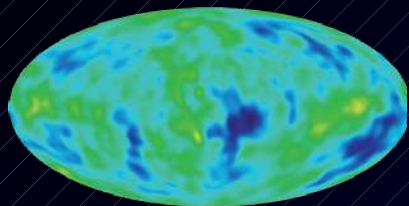


Vesmír a „Velký třesk“

Velký třesk:

- celý vesmír vznikl z tzv. **počáteční singularity**
(singularita – rozměry se blíží nule, hustota nekonečnu)
- zrodily se prostor a čas, energie (záření), hmota
- dnes známé fyzikální zákony nemohou popsat události pře časem $t = 10^{-43}$ s (Planckův čas):
 - inflace = prudké urychlení expanze mladého Vesmíru
 - pomocí „antigravitace“ - odpudivá síla mezi částicemi
 - další rozpínání pokračuje setrvačností do dnešní doby

Vesmír a jeho vývoj



Vesmír a vznik hvězd

- **hvězdy vznikají ve skupinách**

vznikají z náhodného zhuštění (tzv. fluktuace) v oblacích chladné a husté mezihvězdné látky - nízká teplota a velká hustota je v centrech molekulových oblaků

- **po vzniku fluktuace se začne**

část oblaku gravitačně hroutit

nutnost vnějšího podnětu:

- průchod oblaku hustot. vlnou spirální struktury Galaxie
- exploze blízké supernovy

- **proces smršťování a zahřívání**

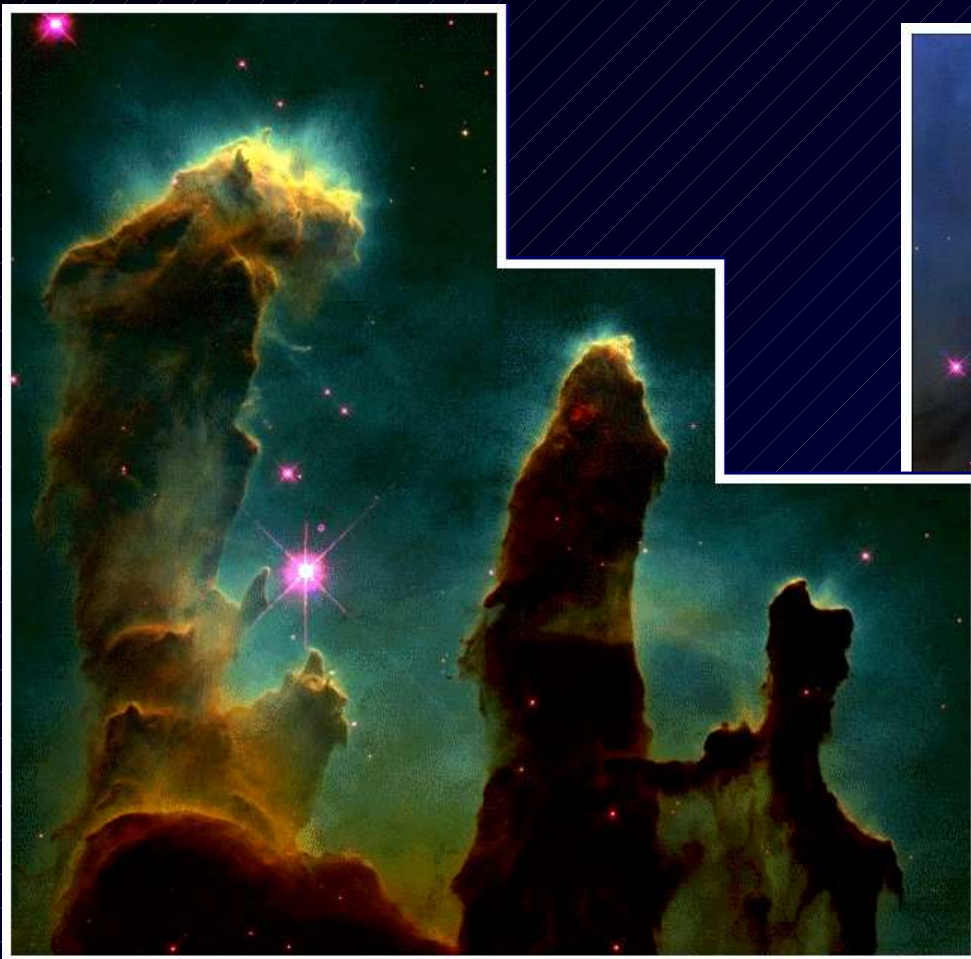
- **po dosažení $T_c = 6$ milionů K**

zažehnutí termojader. reakcí

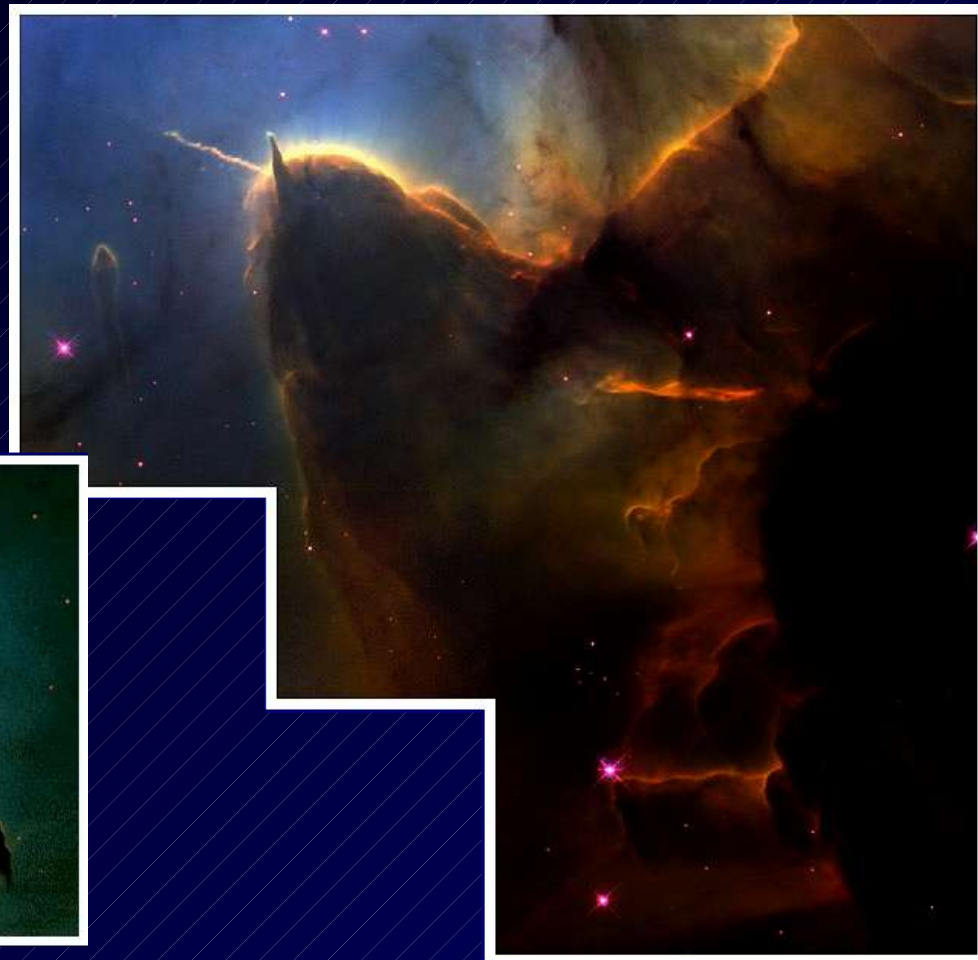
- **nové hvězdy vznikají i nyní**



Vesmír a vznik hvězd



M 16 - „Orlí“ mlhovina



M 20 - mlhovina „Trifid“

Slunce – nejbližší hvězda

A comparison of star sizes

Red Dwarf
Lower limit:
0.08 solar
masses



Our Sun
1 solar mass



Blue-white
Supergiant
150 solar masses

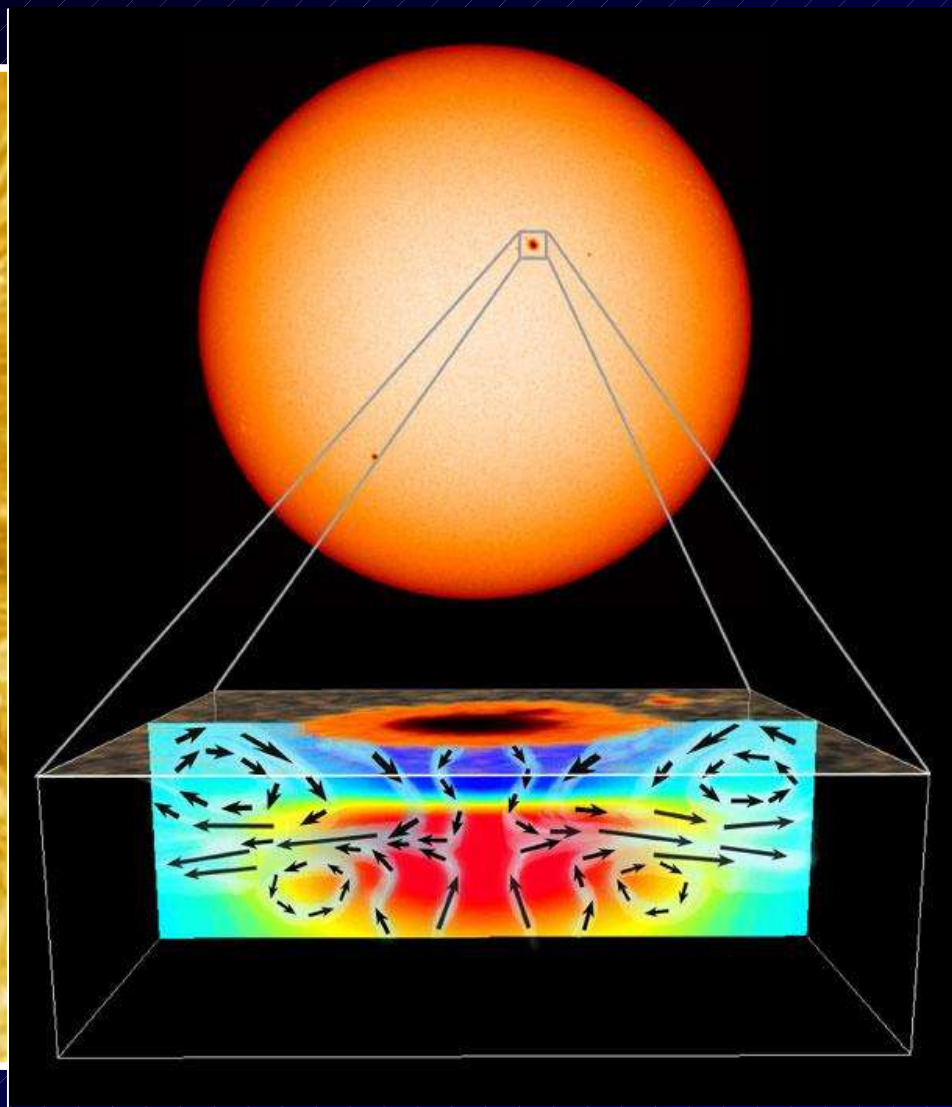
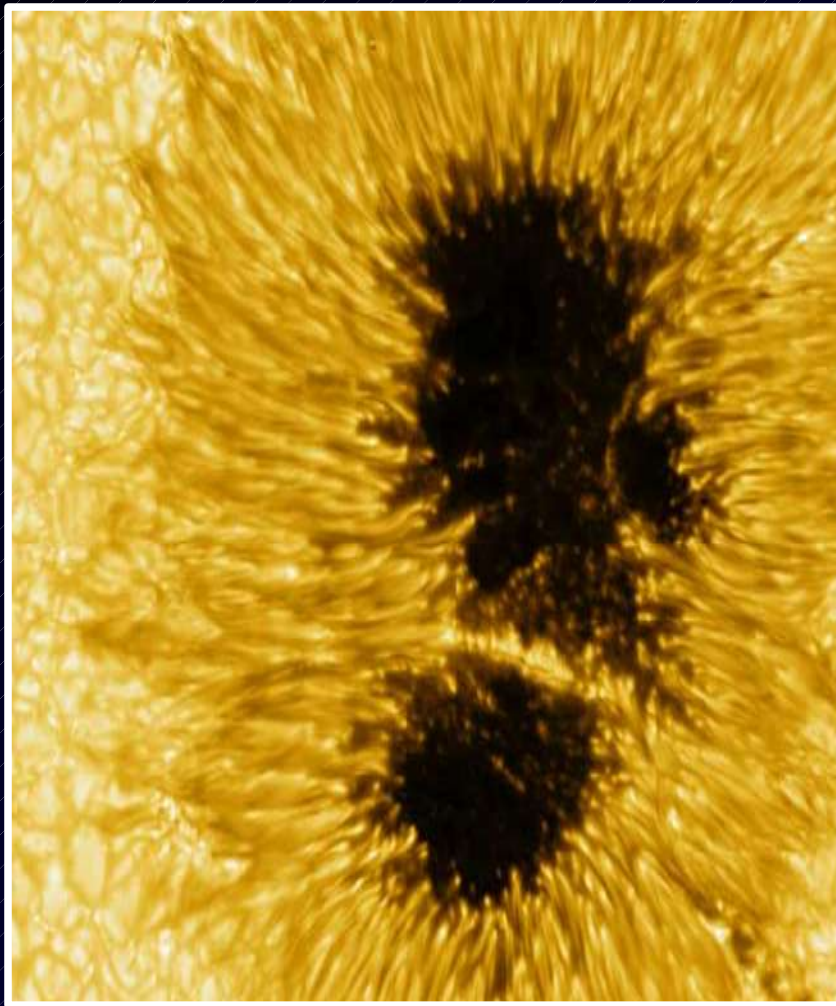


Red Giant
Very old stars that
evolve from stars of
<5 solar masses



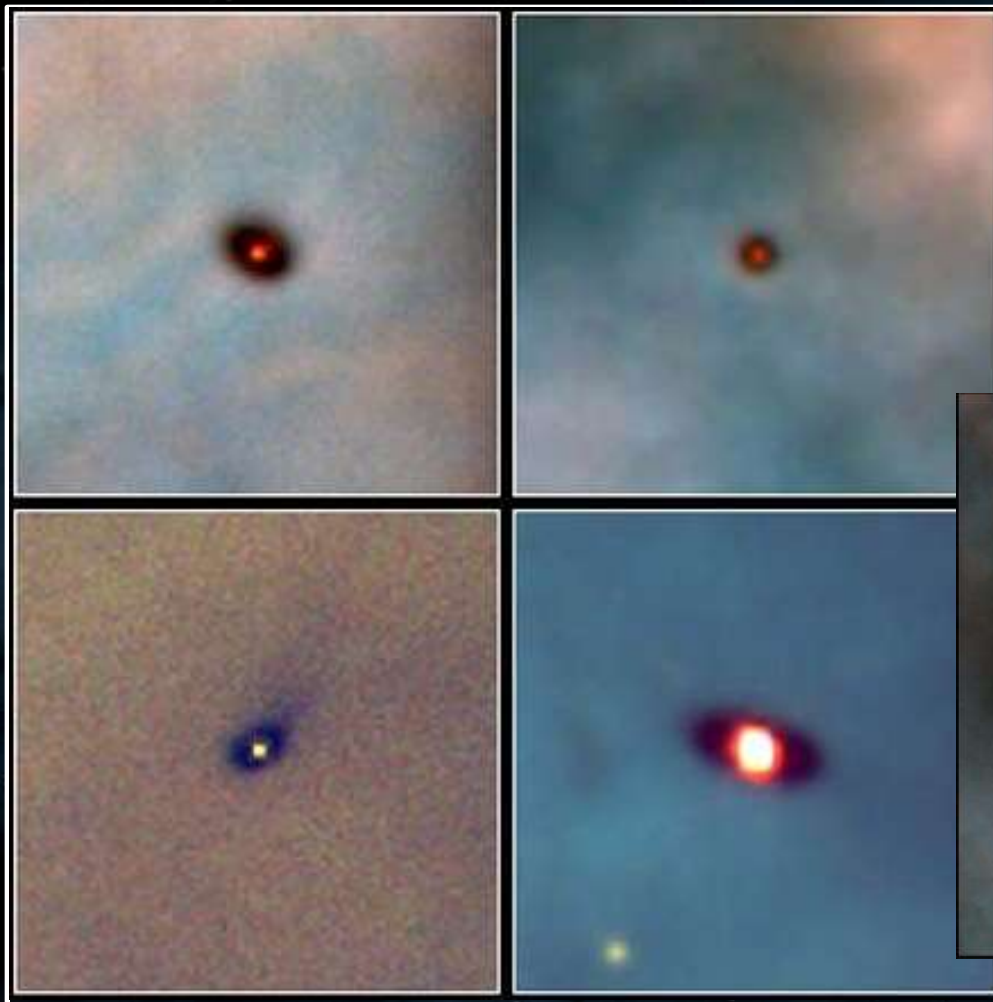
**Hmotnost hvězdy nemůže být větší než
150 hmotností Slunce.**

Sluneční skvrny



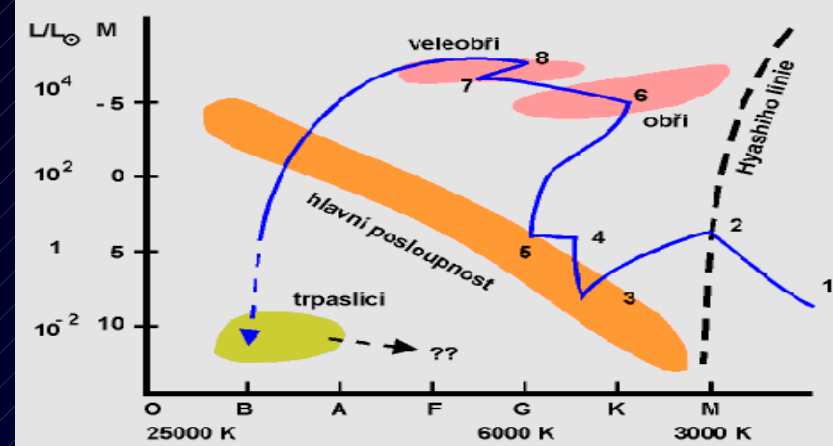
Hvězdy a planety

Protoplanetární disky



Vývoj hvězd

HR - Diagram



- 1-2 protohvězda, smršťování volným pádem, zvyšování teploty
- 2 rovnováha gravitace a tlaku látky
- 2-3 pomalé smršťování při rovnováze
- 3 zapálení TJ reakcí, „pobyt“ na hlavní posloupnosti
- 3-4 dohoření H v jádře
- 4-5 smršťování jádra, zvyšování teploty
- 5 zapálení H ve slupce kolem jádra
- 5-6 hoření H ve slupce, zvyšování hmotnosti He jádra
- 6 zapálení He v jádře, červený, žlutý oranžový obr
- 6-7 rozpínání a chladnutí obalu -> únik hmoty
- 7 dohoření He v jádře, smršťování jádra, zapálení He v obálce, ... atd. až po skupinu železa
- 8 > stadia pulsací, gravitační smršťování

Zánik hvězd

- **vývoj termonukleárních reakcí uvnitř hvězd:**
 - postupné spalování H - He - C, N, O - těžší prvky - Fe
- vyčerpání jaderného paliva uvnitř hvězdy -
 - zdroj energie hvězdy je "vypnut" -
 - gravitační zhroucení hvězdy a rozpad jejího obalu

ZÁVRETNÁ STADIA VÝVOJE HVĚZD

- **Bílý trpaslík + planetár. mlhovina**
 - hvězdy s $M = 0,5 - 8 M_{\odot}$
- **Neutronová hvězda + mlhovina**
 - hvězdy s $M > 8 M_{\odot}$
- **Černá díra - nejhmotnější hvězdy**



Skupiny hvězd

Kulové hvězdokupy a galaxie

**Spirální galaxie M 31 a
eliptické galaxie M 32 a M 110**

Naše Galaxie

Galaxie „Mléčná dráha“

Všechny hvězdy, které jsou vidět na noční obloze, patří do naší **Galaxie**, jež bývá někdy nazývána **Mléčná dráha**.

V naší Galaxii se nachází přibližně 150 miliard hvězd!