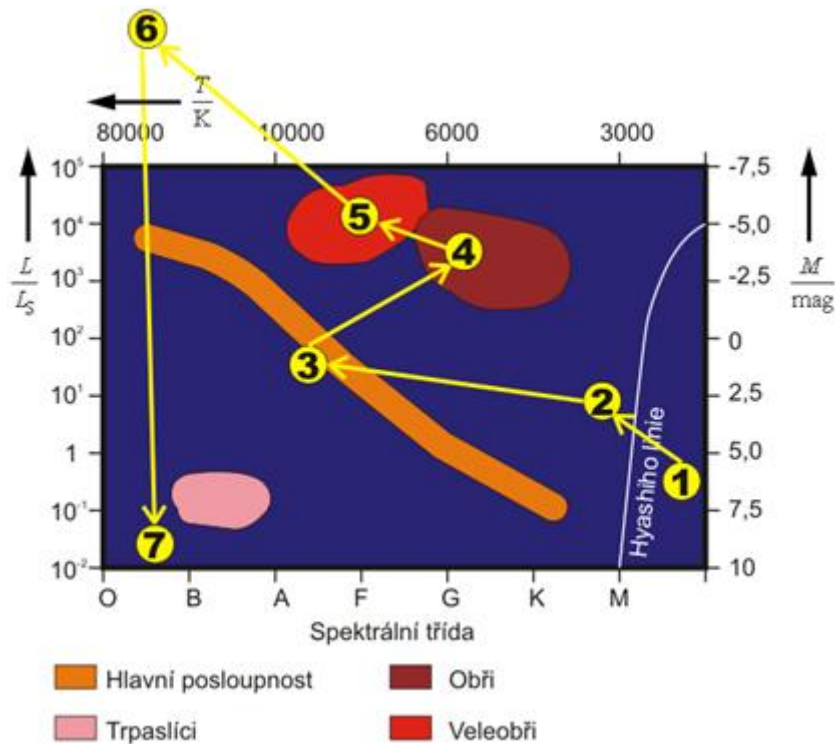


## Hvězdy středních hmotností a vysokých hmotností

[Vývoj hvězd](#) středních hmotností a velkých hmotností (tj. [hvězd](#) s hmotnostmi v intervalu  $(1,4; 8) M_{\odot}$ , kde  $M_{\odot}$  je hmotnost [Slunce](#)) lze sledovat v [HR diagramu](#). V bodě 1 (podle obr. 64) v [mezihvězdném zárodečném mračnu](#) nastává [vznik hvězdy](#). Tato fáze trvá nejvýše několik set milionů let.

Často vzniká více hvězd najednou - vznikají tak [dvojhvězdy](#) či dokonce [hvězdokupy](#).



Obr. 64

Vlivem [gravitačního působení](#) nehomogenity, z níž se hvězda tvoří, přibývá budoucí hvězdě hmota. S rostoucí hmotností této hmoty začíná gravitačnímu smršťování, které zvyšuje [teplotu](#) protohvězdy. V jejím nitru se proto zažehnou [termonukleární reakce](#) a protohvězda se stává hvězdou. Tato proměna nastává na tzv. Hyashiho linii (bod 2). [Energie](#) se z termonukleárních reakcí uvolňuje ve formě zářivé energie. [Fotony](#) se ovšem k povrchu hvězdy dostanou až za několik milionů let.

Tento pomalý postup fotonů je způsoben velmi hustou látkou uvnitř hvězdy. Foton se dostává směrem k povrchu hvězdy sérií po sobě jdoucích [absorpcí](#) a emisí.

V té době se od hvězdy oddělí většina zbylého zárodečného oblaku, z něhož hvězda vznikla. Z toho, co se od hvězdy oddělilo, se mohou za několik set milionů let vytvořit [planety](#).

Ve hvězdě se postupně vyrovnává tlaková [síla](#) plynného [jádra hvězdy](#) s [gravitační silou](#), která tlačí vnější vrstvy hvězdy směrem do jejího nitra. Hvězda tak sestupuje na [hlavní posloupnost](#) (bod 3).

Na hlavní posloupnosti hvězda o hmotnosti 10 hmotností Slunce setrvala přibližně 150 milionů let, v oblasti obrů tento typ hvězd zůstává maximálně několik desítek milionů let.

Když hvězda spálí veškeré své zásoby jaderného [paliva](#) (vodík), začne se vlivem vlastní gravitační síly hroutit, což způsobí další zvýšení teploty. Zahříváním se v jádru hvězdy opět zažehnou [jaderné reakce](#) a začne se spalovat helium. Hvězda tím opět zvýší objem (rozepne se)

a sníží se její teplota (bod 4) - hvězda se dostane do oblasti obrů.

To je způsobeno tím, že spalující se helium začne hvězdu znovu „nafukovat“ - při spalování se uvolňuje energie.

Po vyčerpání veškerého helia při [termojaderných reakcích](#) se hvězda v důsledku své hmotnosti opět vlastní gravitační silou začne hroutit a tak se zvyšuje teplota jádra hvězdy. Ta je dostatečná k tomu, aby se zažehly další jaderné reakce a začalo se spalovat další palivo - uhlík. Jakmile jsou tyto jaderné reakce zažehnuty, hvězda zvětší své rozměry i [zářivý výkon](#) a v HR diagramu se dostává do oblasti veleobrů (bod 5).

Když se vyčerpá i uhlík jakožto palivo jaderných reakcí, začíná se hvězda opět vlivem vlastní gravitační síly hroutit. [Rázová vlna](#) však narazí na malé relativně husté jádro a odrazí se zpět. Obrovské tlakové síly rozmetají plynnou [atmosféru](#) hvězdy a hvězda opouští hranice HR diagramu a stává se tzv. [supernovou](#) (bod 6). Ta přitom svítí jako několik milionů Sluncí dohromady.

Při [gravitačním kolapsu](#) padá hmota hvězdy na jádro hvězdy. Lze si to představit tak, že se hmota šíří ve formě rázové vlny - podobné, která vzniká při [výbuchu](#) jaderné bomby, při přeletu nadzvukového [letadla](#), při tlesknutí rukama, ...

Po několika letech zůstane na místě původní hvězdy tzv. [neutronová hvězda](#) (bod 7).

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.