

## Stupnice těles a tělísek ve vesmíru

Objekty ve vesmíru mají nejrůznější velikost a hmotnost. Podle toho se liší i dalšími vlastnostmi ([velikost rychlosti pohybu](#), [oběžná doba](#), ...). Těmto objektům se říká **vesmírná tělesa** (kosmická tělesa, nebeská tělesa) a lze je rozdělit do několika skupin:

1. [zrna mezihvězdného prachu](#) - mají typický rozměr  $0,1 \mu\text{m}$ . Mají podélný tvar, přičemž jsou natočena delší stranou ve směru [magnetických indukčních čar magnetického pole](#) v daném místě. Jsou tvořena většinou uhlíkem (krystalický grafit), křemíkem a dalšími zmrzlými látkami. Pohlcují zářivou [energii](#) okolních [hvězd](#) a mění ji v [teplo](#), čímž se ohřívají a vyzářují [infračervené záření](#). [Srážkami](#) a spojováním s ostatními zrny vznikají větší tělesa - [hvězdy](#), [planety](#), ... Menší než zrna jsou [částice](#) „kosmického kouře“, které se nacházejí v blízkosti chladných hvězd a které jsou složené z malého počtu molekul.
2. [tělíska a tělesa](#) - mají rozměr od několika mikrometrů po kilometr a vznikají spojováním prachových zrn nebo tříštěním větších těles při srážkách. Mají nepravidelný tvar. Ve [Sluneční soustavě](#) je pozorujeme jako [meteorická tělesa](#) pocházející z [komet](#) a [planetek](#). I když dále mezi hvězdami je nepozorujeme, existují nepřímé důkazy, že se nacházejí v celém vesmírném prostoru; v některých místech (okolí hvězd, ...) jsou dokonce soustředěny ve shlucích. Jsou tvořeny horninami, zmrzlými látkami, které se za vysokých [teplot](#) vypařují, a kovy.
3. [tělesa](#) - jsou větší než 1 km a mají podobné složení jako menší tělíska. Přímě lze pozorovat opět jen ve sluneční soustavě (planetky, [satelity](#), kometární jádra, ...). Tato tělesa drží pohromadě hlavně díky [elektromagnetické interakci](#) a do rozměrů řádově 500 km mají nepravidelný tvar. U těles větších rozměrů (a tedy i větších hmotností) začíná převažovat [gravitační interakce](#), která způsobí kulovitý tvar těchto těles.

Povrch tělesa má totiž tendenci zaujmout plochu kolmou na směr [gravitační síly](#). U menších těles je gravitační síla (resp. gravitační interakce) ve srovnání s elektromagnetickou interakcí, která drží pohromadě jednotlivé [atomy](#) a molekuly, zanedbatelně malá. Až u větších těles, která mají velkou hmotnost, gravitační interakce převládne.

4. [planety](#) - mají průměry zhruba od 1000 km do 100000 km a obíhají kolem centrální hvězdy (v našem případě [Slunce](#)). Velikost menších planet mají i velké satelity, které kolem planet obíhají. Odchytky těchto těles od kulového tvaru vznikají hlavně díky [odstředivé síle](#), která působí na povrch tělesa při jeho [rotaci](#) kolem určité [osy otáčení](#).
5. [hnědí trpaslíci](#) - byl nejdříve teoreticky předpovězen proto, aby ve vesmíru bylo těleso, které by co se týče hmotnosti tvořilo přechod mezi hvězdami a planetami. V roce 1995 byly skutečně objeveny a začátkem 21. století jich je nejvíce známo v [otevřené hvězdokupě Plejády](#). Jejich hmotnost je řádově 10krát až 80krát větší než hmotnost [Jupitera](#). Vlivem velké hmotnosti tohoto tělesa způsobí gravitační síla velký nárůst hustoty v jejich nitru, což vede k jeho zahřátí na několik milionů stupňů. Přesto tato teplota nestačí k zažehnutí [termonukleárních reakcí](#) (což je zásadní odlišnost, která odlišuje hnědého trpaslíka od hvězdy). Látka v nitru hnědého trpaslíka je pak zčásti ve žhavém a tekutém stavu (ve vnitřní části se jedná o tzv. degenerovanou látku). Díky velké hustotě mají hnědí trpaslíci poloměr srovnatelný s poloměrem Jupitera. Zásoby tepla, které vznikly při gravitačním smršťování tělesa, se postupně vyčerpávají a těleso chladne. Počty hnědých trpaslíků jsou řádově srovnatelné s hvězdami, s nimiž také společně vznikají. To je další odlišnost, kterou se liší od planet: způsob svého vzniku.
6. [hvězdy](#) - jsou objekty velmi nápadné díky svému záření. Jejich hmotnosti se pohybují v rozmezí zhruba 8 % hmotnosti Slunce až po její stonásobek. Vlivem gravitační síly je v [nitru hvězd](#) vysoký [tlak](#) a velmi vysoká teplota (přes  $11 \cdot 10^6 \text{ }^\circ\text{C}$ ), což vede k zapálení

termonukleárních reakcí v jejich nitru krátce po jejich vzniku. Při těchto [reakcích](#) se jádra lehčích prvků slučují na jádra prvků těžších, přičemž se uvolňuje zářivá energie a [neutrina](#).

7. [nadhvězdy](#) - jsou ryze hypotetické objekty, jejichž existence vyplývá z následující úvahy: při zvláště velké hmotnosti objektu (řádově  $10^8$  hmotností Slunce) opět převáží gravitační síly nad [silami](#) souvisejícími s uvolňováním energie. Taková tělesa by podle starších domněnek mohla být součástí [kvasarů](#), které jsou zvláštním [typem galaxií](#).

---

© **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.