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 $0{,}1\ \mu m$. 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 vyzařují infračervené záření. Srážkami a spojováním s ostatními zrny vznikají větší tělesa - hvězdy, planety, ... Menší než zrna jsou částice „kosmického kouře“, které se nacházející 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. Přímo je 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. Odchylky 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 o 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 smršťováním 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 $11.10^6\ °C$), 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 Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.