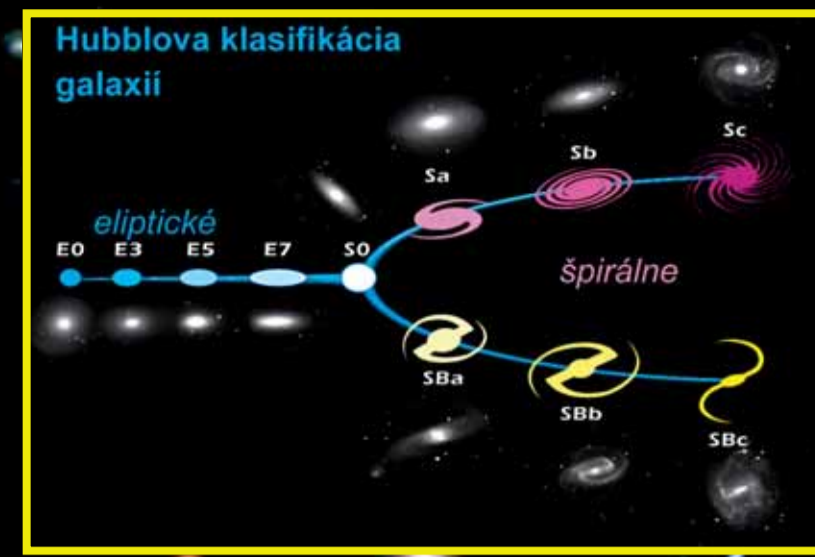


# Objekty vzdialeného vesmíru

**Galaxia** (hviezdna sústava) je gravitačne viazaný systém z hviezd, hmlovín, hviezdokôp, medzi hviezdnej a tmavej hmoty. Naša Galaxia sa nazýva Mliečna cesta, má priemer asi 100 000 svetelných rokov (1 ly =  $9,46 \times 10^{12}$  km). Prvú klasifikáciu galaxií podľa tvaru zaviedol E. Hubble v roku 1925. Toto grafické vyjadrenie nezohľadňuje vývojové štádiá galaxií.

**Eliptické galaxie** majú tvar elipsy alebo kruhu. Písmená E a čísla 0 – 7, vyjadrujú elipticitu (sploštenosť) galaxie. Sú tvorené starými hviezdami, ich hmotnosti sú od  $10^6$  (trpasličie) do  $10^{12}$  (obrie) hmotností Slnka. Patria medzi najväčšie galaxie, ktoré majú priemer až 250 000 ly. Asi 14% galaxií je eliptických.



**Šošovkovité galaxie** sú prechodným (nie však vývojovým) typom medzi eliptickými a špirálovými. Sú podobné špirálovým galaxiám s výrazným diskom a jadrom, no chýba im špirálová štruktúra. Označujú sa ako SO, sú tvorené starými hviezdami populácie II, v rovine ich diskov existujú rozsiahle tmavé mraky medzihviezdného prachu, ktorými sú charakteristické. Asi 22% galaxií sú šošovkovité.



Obría eliptická galaxia M 87 v Panne, vzdialená 55 Mly, typ E0. (foto: STScI/AURA)

**Špirálové galaxie** majú výrazné špirálové ramená vychádzajúce z galaktického jadra. Označujú sa písmenom S a písmenom a – d, ktoré určuje veľkosť jadra a rozvinutie ramien. Ich priemer je 30 000 až 200 000 ly, obsahujú  $10^9$  až  $10^{11}$  hviezd. Vyše 50 % galaxií sú špirálové. Okrem starých hviezd obsahujú aj mladé, ktoré vznikajú hlavne v ramenách, nakoľko tieto obsahujú veľa medzihviezdného prachu.



Šošovkovitá galaxia NGC 2787 vo Veľkom voze vzdialená 24 Mly. (foto: STScI/AURA)

Špirálové galaxie s priečkou sú podobné špirálovým, ale ramená nevychádzajú z jadra, ale z koncov galaktickej priečky. Označujú sa písmenami SB a podľa rozvinutia ramien sa delia na: SBa – tesne navinuté, SBb – viac otvorené, SBc – ďaleko odvinuté.



Špirálová galaxia s priečkou NGC 1300, v súhvezdí Eridanus, typ SBb, vzdialená 61 Mly. (foto: STScI/AURA)

**Pekuliárne galaxie** nie sú obsiahnuté v Hubbleovej schéme, odlišujú sa od normálu (aktívne, Markariánove, interagujúce, s netypickým tvarom a pod.). V užšom zmysle slova sa pod týmto pojmom označujú len galaxie interagujúce alebo po zrážke. Pekuliárnych galaxií je okolo 1%.



Interagujúce galaxie NGC 3808 v Levovi, typ SBc/P + Sc, vzdialené 300 Mly. (foto: STScI/AURA)



Veľká špirálová galaxia v Andromede M 31, vzdialená 2,5 Mly, typ Sb so satelitnými galaxiami M 32 typ E2 a M 110 typ E5. Je viditeľná voľným okom. (foto: M. Myslivec)



Špirálová galaxia v Trojuholníku, vzdialená 2,8 Mly, typ Sc. (foto: M. Myslivec)

**Nepravidelné galaxie** sú bez výraznej štruktúry. Majú tiež jadro, ale oveľa menšie ako špirálové. Disk má nepravidelnú štruktúru, niekedy s nevyraznou priečkou. Tvoria ich mladé hviezdy, nakoľko obsahujú veľké množstvo medzihviezdného prachu. Tvoria asi 3% galaxií. Označujú sa ako Irr s podskupinami I – nepravidelné a II – narušené.



Mliečna cesta na južnej pologuli s kométou McNaught 28. 1. 2007 a nepravidelnými galaxiami Malý a Veľký Magellanov mrak, vzdialené 200 a 180 kly. (foto: M. Druckmüller)

**Hviezdokopa** je gravitačne viazaná skupina hviezd v galaxii, môžu byť guľové a otvorené.

**Guľové hviezdokopy** majú zhruba guľový tvar a priemer 50 až 400 ly. Tvoria ich státisíce až milióny hviezd. Sú rozptýlené v sférickom hale, ktoré obklopuje našu Galaxiu a obiehajú okolo za stovky miliónov rokov. Sú pomerne stabilné, patria medzi najstaršie objekty v Galaxii, ich vek je minimálne 10 miliárd rokov, tvorené takmer výlučne starými hviezdami. Klasifikácia (H. Shapley a H.B. Sawyer) používa označenie I – XII podľa koncentrácie hviezd smerom k stredu hviezdokopy.



Guľová hviezdokopa M 13 v Herkulovi, typ V, vzdialená 25 kly. Je viditeľná voľným okom. (foto: M. Myslivec)



Dvojité otvorené hviezdokopy  $\chi$  a  $h$  (NGC 884 a 869) v Perzeovi, typ I3r, vzdialená 7,6 kly. (foto: M. Myslivec)

**Hmlovina** je viditeľný medzihviezdny oblak prachových častíc a plynov s veľmi nízkou hustotou. Má rozmery až stovky svetelných rokov, môžu sa v nej nachádzať hviezdy aj hviezdokopy. Vo hviezdotočných hmlovinách môžu gravitačným kolapsom vznikáť hviezdy. Po zániku hviezdy sa časť hmoty hviezdy opäť stáva hmlou. Hmloviny sú triedené podľa spôsobu ich svietenia (emisné, reflexné, temné). Difúzne hmloviny sú emisné a reflexné.

**Emisné hmloviny** sú osvetlené mraky ionizovaného plynu, ktorý emituje svetlo rôznych vlnových dĺžok. Hmloviny svietia v spektrálnych čiarach svojich molekúl a atómov vybudovaných väčšinou ultrafialovým žiarením blízkych, ale aj vzdialenejších hviezd.



Veľká hmlovina v Orionovi M42. Jedna z najjasnejších emisných hmlovín viditeľná aj voľným okom, vzdialená 1300 ly. (foto: M. Myslivec)

Emisná a reflexná hmlovina Trifid v Strelcovi vzdialená 5,2 kly, s otvorenou hviezdokopou M 21 (typ IV). (foto: M. Myslivec)



Komplex emisných hmlovín v Labuti (NGC 7000 Severná Amerika, vzdialená 2,2 kly, IC 5070 a IC5067 Pelikán, vzdialená 1,8 kly, komplex hmlovín v okolí hviezdy  $\gamma$  Cyg). (foto: J. Hovad)

**Planetárne hmloviny** sú konečným štádiom vývoja väčšiny hviezd. Vznikajú odvrhnutím vonkajších vrstiev hviezdy. Ich pomenovanie súvisí s históriou ich pozorovania, pripomínali v ďalekohľade veľké planéty. Klasifikáciu zaviedol Voroncov-Veljaminov (I – VI) podľa vzhľadu a rozloženia jasnosti.



Planetárna hmlovina Činka M 27, typ III v súhvezdí Liška vzdialená 1,4 kly. (foto: M. Myslivec)



Prstencová planetárna hmlovina M 57 v Lýre, typ IV, vzdialená 2,3 kly. (foto: M. Myslivec)



Otvorená, pohybová, hviezdokopa M 45 (Plejády, Kuriatka) v Býkovi, typ I3r, vzdialená 380 ly. Hviezdokopa prechádza mráčnom medzihviezdného prachu. Reflexné hmloviny sú pozorovateľné len vďaka odrazu svetla blízkych hviezd. (foto: M. Myslivec)

**Otvorené hviezdokopy** nemajú charakteristický tvar, počet hviezd v nich je od niekoľkých desiatok po niekoľko tisíc. Väčšinou sú tvorené mladými hviezdami. V hviezdokopách alebo ich okolí sú často zvyšky hmlovín, z ktorých vznikli alebo ešte vznikajú hviezdy. Tieto hviezdokopy sú ovplyvňované gravitáciou okolitých hviezd, ktoré nakoniec spôsobia ich rozpad. Klasifikácia je založená na koncentrácii a rozložení hviezd (I – IV), rozsahu jasnosti hviezd (1 – 3) a ich počtu (p, m, r).

**Pohybové hviezdokopy** sú zvláštnym typom otvorených hviezdokôp, ktoré sú k Zemi tak blízko, že na oblohe zaberajú väčšiu plochu a ich hviezdy sa pohybujú k spoločnému bodu na oblohe (vertex). Najznámejšou pohybovou hviezdokopou sú Hyády, do pohybovej hviezdokopy patria aj niektoré jasné hviezdy Veľkého voza.



Tmavá Hadia hmlovina (Barnard 72) v Hadonosovi, vzdialená 650 ly. (foto M. Myslivec)



Komplex hmlovín IC 4604 v okolí  $\rho$  Oph vo vzdialenosti 460 ly. (foto M. Myslivec)

**Tmavé hmloviny** sú oblasti chudobné na hviezdy, ale s koncentráciou medzihviezdného prachu. V ich blízkosti nie je žiadna hviezda, ktorá by vzbudila emisiu alebo reflex. Pozorujeme ich len vďaka tomu, že za nimi sú ďalšie, svietiace objekty.



Tmavá hmlovina Kónská hlava IC 434 v Orionovi v blízkosti hviezdy  $\zeta$  Ori, vzdialená 1,6 kly. (foto: M. Myslivec)