

Vznik a vývoj vesmíru

Pro dění ve vesmíru je určující gravitační zákon. Přesnější popis zajišťuje obecná teorie relativity. Při vzdálenostech menších než je vzdálenost blízkých galaxií a nepříliš silných gravitačních polí udává gravitační síly s dostatečnou přesností Newtonův všeobecný gravitační zákon. Z řešení Einsteinových rovnic obecné teorie relativity vyplývá, že vesmír nemůže být statický. Existuje teorie, že vesmír se rozpíná od určitého okamžiku – velkého třesku. Rozpínání vesmíru potvrzuje Hubbleův objev vzdalování galaxií. Z Hubbleovy konstanty můžeme určit stáří (dobu rozpínání) vesmíru:

Ve vzdálenosti r se vesmír rozpíná rychlostí vzdálené galaxie $v = H \cdot r$

Pro dobu, za kterou rychlostí v dostane galaxie vzdálenost r platí $t = \frac{r}{v} = \frac{r}{H \cdot r} = \frac{1}{H}$

dosadíme-li za $H = 74 \text{ (km/s)/Mpc}$, vychází $t = 13 \cdot 10^9 \text{ let.}$ (13 miliard let ... ověřte výpočtem.)

Podobná doba (11 až 18 mld) vychází i s odhadů stáří Sluneční soustavy a doby, která tomu předcházela při vzniku a vývoji prvních hvězd až do jejich výbuchu jako supernovy.

Další nezávislý odhad z průběhu „spalování“ jaderného paliva nejstarších hvězd v Galaxii říká, že vznikly před 11 až 17 mld let.

V roce 1965 bylo objeveno reliktní záření, které odpovídá záření černého tělesa o teplotě 2,7 K. Přichází k nám ze všech směrů. To dobře odpovídá chladnutí při rozpínání vesmíru. Objev reliktního záření se považuje za spolehlivý doklad existence velkého třesku.

Zda se bude vesmír rozpínat donekonečna nebo se rozpínání zvrátí a skončí smršťováním a obrovským kolapsem, závisí na hustotě vesmíru. Tu zatím spolehlivě neznáme.