Vznik planet

Prachové částice v okolí Praslunce se většinou vypařily a odpařený plyn byl tímto Sluncem (jeho slunečním větrem) odvát z rodící se Sluneční soustavy spolu s nejdrobnějším prachem. Ve větší vzdálenosti od Slunce se prachová zrníčka udržela v tuhém stavu (nebo po přetavení opět utuhla). Z těchto zrnek se relativně rychle (asi za 1000 let) vytvořily gravitačním působením kamínky o průměru zhruba 10 mm a z nich za dalších 1000 let vznikly kamenné balvany o průměru zhruba 5 km. Těmto obřím balvanům se říká **planetesimály I. generace**. Za dalších 20000 let se jejich srážkami za relativně malých rychlostí vytvořily **planetesimály II. generace** (**protoplanety**) o průměrech 500 km až 800 km a hmotnostech až $10^{21}\,\mathrm{kg}$. Tato tělesa si vlastní gravitační silou dokázala udržet zbylý plyn, který se nacházel v prostorách Sluneční soustavy a tak vznikly prvotní plynné atmosféry kolem větších planetesimál.

Spojování planetesimál II. generace pokračovalo dál a výpočty ukazují, že nejpozději za 200 milionů let od začátku smršťování zárodečné nehomogenity měla Sluneční soustava prakticky současný vzhled. Planetesimály se spojily a vytvořily velké planety (Merkur až Neptun) a jejich družice (měsíce planet a dvojici Pluto - Charon).

Planety zemského typu nedosáhly takové velikosti, aby svým gravitačním působením mohly přitáhnout větší množství plynu. Proto obsahují poměrně málo vodíku a helia a jsou tvořeny převážně těžšími prvky, které byly v původním oblaku ve formě prachu.

Obří planety vznikly ze zárodků ledů (H_2O, CO_2, NH_3, CH_4, ...). Některá tělesa z ledů se však náhodou s ničím nesrazila, a proto nedorostla. Zůstala tak dodnes jako kometární jádra. V okolí vznikajícího Jupiteru působilo silné gravitační pole, které rozdělovalo shluky těles ještě dříve než se mohly spojit ve větší planetu. Proto se v okolí Jupitera nachází velké množství malých planetek (planetky hlavního pásu).

Při srážkách, kterými planety rostly, se uvolňovalo velké množství tepla, což způsobilo roztavení nitra velkých planet. Další teplo vznikalo při rozpadu radioaktivních látek - zejména těch s krátkým poločasem rozpadu, které se tedy rozpadají intenzivněji. V roztavených nitrech planet se oddělil kov (hlavně železo, nikl a další) od hornin s menší hustotou. Kov klesl se středu a vytvořil jádro planety. Tento děj proběhl i v některých větších planetkách.

Když se rozpadla většina atomových jader s kratším poločasem rozpadu (několik stovek milionů let), zůstal uvnitř planet jen méně vydatný zdroj tepla - atomová jádra s dlouhým poločasem rozpadu (miliardy let), hlavně uran a thorium. Tyto zdroje stačí udržovat vysokou teplotu uvnitř větších planet (např. Země), ale ne u menších těles, která snadno chladnou (např. planetky). Proto také např. na Měsíci, Merkuru a Marsu vyhasla už dávno sopečná činnost.

© 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.