

Kometi

Planetizimali ne nastaju samo unutar granica Sunčevog prstena već i mnogo dalje u svemirskom prostoru, mnogo dalje od zadnjeg vanjskog prstena. Ti planetizimali, zbog velike međusobne udaljenosti, nisu mogli formirati planete. Tijekom $4,6 \times 10^9$ godina povijesti Sunčeva sustava, orbite ovih udaljenih planetizimala bivale su poremećene od njima bliskih zvijezda, pa su sada slučajno, statistički orijentirani prema glavnim planetima Sunčeva sustava.

Ako se dogodi da neko od tih tijela ima progradnu putanju (orbitu) blisku glavnoj ravnini Sunčeva sustava, ono može biti uhvaćeno gravitacijskom silom nekog vanjskog planeta i izbačeno u neku putanju bliže Zemlji. Na toj udaljenosti od Sunca, smrznuti plinovi tog tijela ishlapit će i ionizirati pod djelovanjem Sunčevog zračenja, tvoreći jedno karakteristično izduženo tijelo s "*glavom*" (eng "*coma*") i *izduženim repom*, usmjerenim suprotno od Sunca. Takva se tijela nazivaju **kometi.**

Poznato je oko 750 takvih tijela, od kojih su 150 tzv. *kometi s kratkom periodom pojavljivanja*, koji leže uglavnom u orbiti Plutona, imaju progradnu vrtnju i pojavljuju se u periodama kraćim od 200 godina. Najpoznatiji takav komet je Halleyjev komet koji je prvi put uočen 239 g.p.n.e. Godine 1705. engleski je astronom Edmund HALLEY ustvrdio da se taj komet pojavljuje svakih 75 -76 godina. Točno je pretpostavio da će se taj komet pojaviti 1759. Zadnje pojavljivanje Halleyjevog kometa bilo je 1986., a sljedeće će biti 2061.. Preostalih 600 kometa pojavljuju se u periodama koje su duže od 200 godina, slučajno su orijentirani prema ravnini Sunčevog sustava, progradne su ili retrogradne vrtnje i mnogi od njih su se pojavili svega jedanput u civilizacijsko vrijeme.

Kometi se sastoje od primordijalne materije nastale u Sunčevom prstenu, i njihov sastav predstavlja najraniji sastav Sunčeva sustava.

Kometi se (kao i asteroidi - vidi naredno poglavlje) povremeno sudaraju sa Zemljom. Dana 30. lipnja 1908. jezgra malenog kometa ušla je u Zemljinu atmosferu pri najvećoj brzini od 30-40 km/s i izgorila 8,5 km iznad površine područja Tunguske rijeke u sjeveroistočnom Sibiru. Izračunato je da je kometsko tijelo bilo oko 50 metara u promjeru s masom od oko 60.000 tona. Njegova kinetička je energija $3,7 \times 10^{16}$ Joula = 8.8 megatona, 704 puta više energije od 12,5-kilotonske atomske bombe bačene na Hirošimu.

Kometski sraz (tzv *astrobleme*), mnogo veći od tunguskog dogodio se prije oko 700.000 godina negdje južno od Australije. Rastaljene su stijene raspršene sve do Filipina i Vijetnama. Rastaljeni fragmenti, većinom nekoliko cm u promjeru, solidificirali su u zraku, dajući tijela poznata pod nazivom **tektiti**. Treba napomenuti da u starijoj literaturi tektite ubrajaju u meteorite (primjerice, B.MASON u "Principles of Geochemistry"), iako se većina autora danas slaže da je porijeklo tektita u srazu kometa (i/ili meteorita) sa Zemljinom površinom, kao sekundarno tijelo. Ipak tektiti mogu sadržavati i inkluzije meteoritskog materijala, pa ta podjela i nije tako jednostavna.

Tektiti su staklaste teksture i sastava sličnog opsidijanu (srednji kemijski sastav u masenim % : $\text{SiO}_2 = 75,6$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 13,0$, $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,1$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 3,5$, $\text{MgO} = 1,7$, $\text{CaO} = 1,4$, $\text{TiO}_2 = 0,8$, i $\text{H}_2\text{O} = 0,005$). Neobičajno male količina vode za površinske terestičke stijene mogu se objasniti visokom temperaturom na kojoj su ta tijela očvrsla. Tektiti se razlikuju od terestričkih opsidijana kojima sliče odsustvom bilo kakve vulkanske aktivnosti u području pojavljivanja ili uočavanjem kometskog kratera u blizini nalaza tektita. U geološkom smislu tektiti su metastabilne staklaste stijene, pa time podložne trošenju, pa je to razlog da ne postoje stariji tektiti od oko $3,5 \times 10^6$ godina (najstariji tektiti vezani uz kometski sraz nađeni su u području današnjeg Teksasa). Poznate vrste tektita su moldaviti, australiti i dr.