Teoria Big – Bang – Istoria universului

Momentul zero

La începuturi, cu circa 13,7 miliarde de ani în urmă, Universul încă nu exista. Ceea ce a existat a fost doar un punct de o natură cu totul specială, o așa-numită singularitate, ceva fără dimensiuni dar cu o energie infinită. La momentul "zero" acest punct a ieșit din starea lui de singularitate, se presupune că datorită a patru forțe (gravitațională, electromagnetică, forța tare și forța slabă) și și-a manifestat uriașa energie printr-o inimaginabilă explozie, Big Bang-ul, care mai continuă și în ziua de azi.

Astrofizicienii nu pot (încă) explica apariția universului la secunda "zero" (momentul inițial). Ei iau ca punct de plecare momentul 10−43 secunde după explozia originară (Big Bang). La această "vârstă fragedă" tot universul vizibil era conținut într-o sferă de mărime infimă, subnucleară, de numai 10−33 centimetri diametru (nucleul unui atom are ordinul de mărime de 10−13 centimetri). Temperatura la acel stadiu era însă inimaginabil de mare, de ordinul a 1032 grade.

Epoca quark

În cosmologia fizică, epocca quark a fost perioada din evoluția universului timpuriu, când forțele fundamentale: gravitație, electromagnetism, interacțiunea tare și interacțiunea slabă și-au luat formele actuale, dar temperatura universului era încă prea mare pentru a permite quarkurilor să formeze hadroni.

Epoca quark a început la aproximativ 10−12 secunde după Big Bang, când s-a încheiat epocca care a precedat-o, epocca electroslabă, interacțiunea electroslabă separându-se în interacțiunea slabă și electromagnetism. În timpul epocii quark, universul s-a umplut cu o plasma quark-gluon densă, fierbinte, care conținea quarci, leptoni și antiparticulele lor. Coliziunile dintre particule au fost prea energice pentru a permite quarkurilor să se combine în mezoni sau barioni. Epoca quark s-a încheiat când universul avea 10−6 secunde, când energia medie a interacțiunilor de particule a scăzut sub energia de legare a hadronilor. Perioada următoare, când quarkurile s-au combinat cu gluonii pentru a forma hadroni, este cunoscută drept epocca hadron.

Epoca hadron

În cosmologia fizică, epocca hadron a fost perioada din evoluția universului timpuriu, când masa universului a fost dominată de hadroni.

A început la aproximativ 10−6 secunde după Big Bang, când temperatura universului a scăzut suficient pentru a permite quarcilor din epocca quark să se lege împreună în hadroni. Inițial temperatura a fost suficient de ridicată pentru a permite formarea perechilor de hadron/anti-hadron, care au menținut materia și antimateria în echilibru termic. Pe măsură ce temperatura universului a continuat să scadă, perechile de hadron/anti-hadron nu au mai fost produse. Majoritatea hadronilor și anti-hadronilor au fost apoi eliminați în reacții de anihilare, lăsând un mic reziduu de hadroni. Eliminarea anti-hadronilor a fost finalizată la o secundă după Big Bang, când a început epocca lepton.

Epoca lepton

În cosmologia fizică, epocca lepton a fost perioada din evoluția universului timpuriu în care leptonii au dominat masa universului.

A început la aproximativ 1 secundă după [Big Bang](https://ro.wikipedia.org/wiki/Big_Bang), după ce majoritatea [hadronilor](https://ro.wikipedia.org/wiki/Hadron) și anti-hadronilor s-au anihilat reciproc la sfârșitul epocii hadronului. În timpul epocii lepton, temperatura universului a fost încă suficient de ridicată pentru a crea perechi lepton/anti-lepton, astfel încât leptonii și anti-leptonii au fost în echilibru termic. La aproximativ 10 secunde după Big Bang temperatura universului a scăzut până la punctul în care perechile lepton/anti-lepton nu mai erau create. Majoritatea leptonilor și anti-leptonilor au fost apoi eliminați în reacții de anihilare, lăsând un mic reziduu de leptoni. Masa universului a fost apoi dominată de fotoni, și a intrat în următoarea epocca, epocca foton.

Era fotonilor

În cosmologia fizică, epocca foton a fost perioada din evoluția universului timpuriu în care fotonii au dominat energia universului.

Epoca fotonilor a început după ce majoritatea leptonilor și anti-leptonilor au fost anihilați la sfârșitul epocii leptonului, la aproximativ 10 secunde de la Big Bang.[[1]](https://ro.wikipedia.org/wiki/Epoca_foton#cite_note-1) Nucleii atomici au fost creați în procesul de nucleosinteză care a avut loc în primele minute ale epocii fotonului. Pentru restul epocii fotonului, universul conținea o plasmă densă, fierbinte, de nuclee, electroni și fotoni. După 370.000 de ani de la Big Bang, temperatura universului a scăzut până la punctul în care nucleii se puteau combina cu electronii pentru a crea atomi neutri. Drept urmare, fotonii nu au mai interacționat frecvent cu materia, universul a devenit transparent și a fost creată radiația cosmică de fond și apoi a avut loc formarea structurii.

Formarea atomilor de heliu și hidrogen

În perioada următoare epocii foton, universul s-a răcit treptat și a continuat să se extindă, permițând formarea primelor particule subatomice și a atomilor simpli. Materia întunecată s-a adunat treptat, formând o structură ca o spumă cu filamente și vid sub influența gravitației. Nori uriași de hidrogen și heliu s-au retras treptat în locurile în care materia întunecată era cea mai densă, formând primele galaxii și stelele.

Este posibil să vedem astăzi obiecte care sunt acum la o depărtare de 13,799 miliarde de ani-lumină, deoarece spațiul însuși s-a extins și continuă să se extindă. Aceasta înseamnă că obiectele care se află acum la 46,5 miliarde de ani-lumină distanță pot fi văzute în trecutul lor îndepărtat, pentru că în trecut, când lumina lor a fost emisă, ele erau mult mai aproape de Pământ.

În această perioadă temperatura era de -200 grade Celsius.

Formarea galaxiilor și a stelelor

Cele mai multe teorii despre universul timpuriu fac două presupuneri, și anume că acesta era umplut cu hidrogen și heliu și unele zone erau ceva mai dense decât altele.

Bazându-se pe aceste două ipoteze, astronomii cred că zonele mai dense au încetinit ușor expansiunea, permițând gazului să se acumuleze în mici nori protogalactici. În acești nori, gravitația a facut ca praful și gazul să se prabușească și să formeze stele. Aceste stele au ars repede și au devenit clustere globulare, însă gravitația a continuat să prabușească norii. Pe măsură ce norii s-au prăbușit, aceștia au format discuri rotative. Aceste discuri rotative au atras și mai mult gaz și praf cu ajutorul gravitației și au format discuri galactice. Înăuntrul discurilor galactice s-au format noi stele. Ceea ce a rămas la periferia norului original au fost clusterele globulare și nimbul compus din gaz, praf și materie neagră.

În această perioadă, temperatura era în jur de -270 grade Celsius.