

Alkuräjähdyksen 6 vaihetta

1.
**TUNTEMATON
PÄTSI**

$0-10^{-35}$ s

Maailmankaikkeuden alkutilasta tiedetään hyvin vähän. Mitään hiukkasia ei tiettävästi ollut, vaan pelkkää energiaa. Luonnon neljän perusvoiman arvelaan muodostaneen yhden yhtenäisen voiman. Ensimmäisenä omaksi voimakseen erkani gravitaatio.

2.
**VALOA NOPEAMPI
LAAJENEMINEN**

$10^{-35}-10^{-32}$ s

Kaikkeuden uskotaan läpikäyneen voimakkaan laajentumisvaiheen, inflaation. Tässä kasvupyrähdyksessä kvanttimaailman epätasaisuudet kasvoivat mitoiltaan valtaviksi. Näin kylvettiin siemenet universumin suuren mittakaavan rakenteelle.

3.
**AINE PÄIHITTÄÄ
ANTIINEEN**

$10^{-32}-10^{-12}$ s

Inflaation jälkeen muodostuivat alkeishiukkaset sekä mahdollisesti ensimmäiset mustat aukot. Hiukkaset ja antihiukkaset liikkuvat lähes valonnopeudella. Niitä syntyi ja tuhoutui keskinäisissä törmäyksissä. Vielä tuntemattomasta syystä ainetta muodostui hiukan enemmän kuin antiainetta.

4.
**HIUKKASET MUUTTUVAT
SÄTEILYKSI**

$10^{-12}-10$ s

Viimeisetkin perusvoimista eriytyivät toisistaan. Vahva vuorovaikutus sitoi kvarkit pysyviksi kolmikoiksi: protoneiksi ja neutroneiksi. Samoin muodostui antiprotoneita ja antineutroneita. Hiukkasen ja antihiukkasen kohtaamisissa kumpikin tuhoutui muuttuen säteilyksi. Jäljelle jäi nykyinen määrä hiukkasia eikä lainkaan antiainetta.

5.
**ATOMIYTIMET
MUODOSTUVAT**

$10-300$ s

Universumin lämpötila laski noin miljardiin asteeseen. Tiheys vastasi suunnilleen Maan nykyistä ilmakehää. Tällöin protonit ja neutronit muodostivat atomiytimiä, lähinnä heliumia. Runsaasti ainetta jäi myös vetyatomien ytimiksi eli yksinäisiksi protoneiksi.

6.
**KOHTI VALON JA
ATOMIEN ERIYTYMISTÄ**

300 s – $380\,000$ v

Kaikkeus koostui atomiytimistä, vapaasti vaeltavista elektroneista ja säteilystä. 380 000 vuoden kohdalla universumin lämpötila oli laskenut noin 2 700 asteeseen. Tällöin elektronit alkoivat juuttua ytimien ympärille ja atomit muodostuivat. Säteily jäi yksin etenemään avaruuteen niin kutsuttuna kosmisena taustasäteilynä.