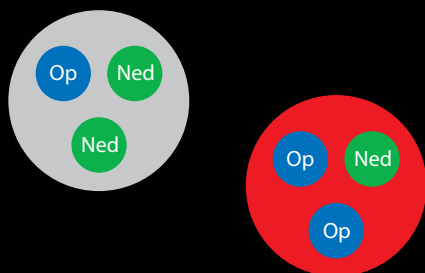


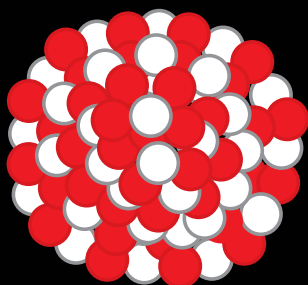
# Universet bliver gennemsigtigt



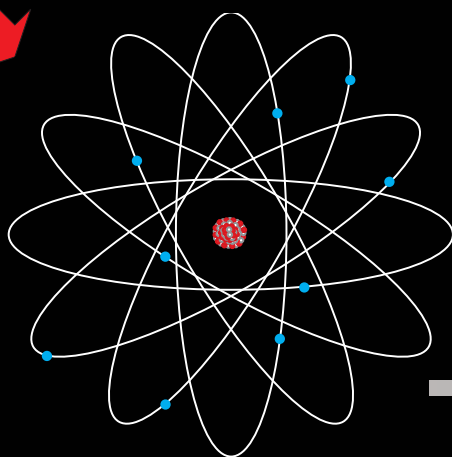
Kvarker – mindre end  $10^{-18}$  m



Protoner og neutroner –  $10^{-15}$  m



Atomkerner –  $10^{-15}$  –  $10^{-14}$  m



Et atom har en udstrækning på ca.  $10^{-10}$  m

I de næste 380.000 år hersker der nu en plasmatilstand i Universet, hvor protoner og heliumkerner, der bærer positive ladninger og elektroner, der er negative, bevæger sig frit omkring i forhold til hinanden. Den elektriske tiltrækningskraft, der findes mellem en positiv atomkerne og negative elektroner, er alt for svag til at holde partiklerne bundet sammen i længere tid. Den høje temperatur bevirker, at partiklerne ustandseligt rammer hinanden med stor fart i stoffets varmebevægelse.

380.000 år efter Big Bang er Universets temperatur faldet til 3.000 K. Ved denne temperatur er varmebevægelsen omsider blevet så svag, at der kan dannes egentlige atomer. Et hydrogenatom består af en kerne med en proton og en elektron, der kredser om kernen. Tilsvarende med helium, der med sine to protoner i kernen kan binde to elektroner omkring sig.

De lette atomers kerne har en diameter på ca.  $10^{-15}$  m, og elektronernes bane uden om kernen har en diameter på ca.  $10^{-10}$  m. I rummet mellem kernen og elektronen er der ikke noget som helst, så det meste af vores verden består faktisk af ingenting – tomrum!

Stoffet i Universet forlader nu plasmatilstanden med en suppe af elektrisk ladede partikler og danner i stedet neutrale atomer. Det har den konsekvens, at al den stråling, som findes i denne epoke af Universets historie, bliver overladt til sig selv. Elektromagnetisk stråling (fotoner) kan netop vekselvirke med elektrisk ladede partikler, mens den stort set ikke vekselvirker med neutrale atomer. Det betyder at strålingen nu bevæger sig gennem Universet uafhængigt af stoffet.

Universet er blevet gennemsigtigt og resultatet er en lysende mur eller overflade, der på dette tidspunkt – 380.000 år efter Big Bang – er ca. 3.000 K varm. Fotonerne kan bevæge sig frit i Universet – DER BLEV LYS!

Noget af det flimrer, som vi fx opfanger med tv-antennen og ser som 'sne' på skærmen, når der ikke er fanget en kanal, skyldes faktisk knap 13,7 milliarder år gamle fotoner! Denne kosmiske baggrundsstråling er så at sige eftergløden fra Big Bang.