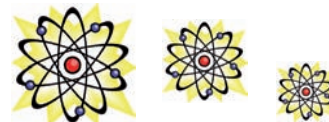


Atomen: klein, kleiner, kleinst



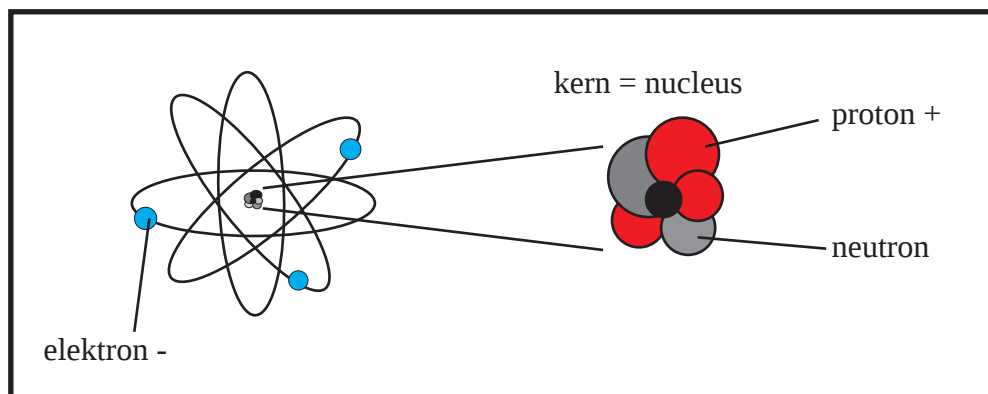
Vandaag de dag weet men weliswaar dat alle stoffen uit atomen bestaan, maar wat zijn atomen? Waar bestaan ze uit en welke eigenschappen hebben ze? Hoe weet men eigenlijk dat deze deeltjes er zijn, omdat ze toch zo klein en onzichtbaar zijn?

Het idee van het atoom als het kleinste bouwdeel van alle materie is meer dan 2.000 jaar oud. De Griekse filosofen Leucippus en zijn leerling Democritus hielden zich hier al mee bezig en noemden het „atomos“ = ondeelbaar. Het volledige antwoord op deze vragen was er pas in de 19e en begin van de 20e eeuw.

Het begin maakte de Brit John Dalton (1766 - 1844). Bij een vergelijking van veel chemische reacties merkte hij, dat de chemische elementen alleen bij specifieke gewichtsverhoudingen met elkaar reageerden. Zijn waarneming lichte hij als volgt toe: dat alle materie uit atomen bestaat. Elk element bestaat daarbij uit een bepaald soort atomen en alle atomen van een element zijn precies gelijk. De atomen van verschillende elementen verschillen in massa. Vandaag de dag, lijken deze bevindingen heel duidelijk voor ons, 200 jaar geleden, was de atoomtheorie van Dalton echter een grote stap in de wetenschap. Zij vertegenwoordigen het eerste wetenschappelijke bewijs van het bestaan van atomen.

In de volgende decennia werden de elementen in het periodiek systeem ingevuld en hierbij gesorteerd volgens hun massa en chemische eigenschappen. Men bracht ook verschillende fysische verschijnselen zoals elektriciteit met de atoomtheorie in relatie. Joseph J. Thompson (1856 - 1940) vond uit, dat atomen zelf uit nog kleinere onderdelen bestaan. Hij ontdekte negatief geladen deeltjes, de zogenaamde elektronen. Omdat atomen allemaal elektrisch neutraal zijn, moest er ook een positieve lading zijn. Een student van Thompson, Ernest Rutherford (1871 - 1937) slaagde hierin met een experiment. De totale positieve lading (protonen) is in de kern van het atoom geconcentreerd. De negatieve elektronen bevinden zich in de elektronenschillen. Protonen zijn bijna 2000 keer zwaarder dan elektronen. Bijna de gehele massa bevindt zich dus in de kern.

Elk element wordt dus gekarakteriseerd door het aantal protonen in de kern, en hetzelfde aantal elektronen in de schil. Bijvoorbeeld waterstof is het lichtste element en heeft een proton en een elektron. Het volgende element in het periodieke systeem, helium, heeft twee protonen en twee elektronen. Het atoommodel van Rutherford van 1911 is nog steeds de basis van ons begrip van de opbouw van materie. Met de ontdekking van het neutron en de kwantummechanica werd het steeds verder verfijnd.



Atoommodel van Rutherford

Beantwoord de volgende vragen nadat je de tekst zorgvuldig door hebt gelezen.

2.000 jaar geleden, hielden de Griekse filosofen zich al bezig met atomen. Wat waren hun namen?

Leucippus en Democritus

Wat vond John Dalton uit over de massa van atomen?

De atomen van verschillende elementen verschillen in massa.

Uit welke onderdelen bestaat een atoom? Waar bevinden deze zich?

Elektronen in de schil, protonen en neutronen in de kern

Wie ontdekte de negatief geladen deeltjes?

Joseph J. Thompson

Hoeveel protonen en elektronen, heeft het element helium?

Van elk twee

Waar kan men nakijken, hoeveel Elektronen een element heeft?

In het periodiek systeem

Onderzoek op het internet: Met welk experiment heeft Ernest Rutherford de verdeling van de lading ontdekt? Wat heeft hij gedaan?

Hij heeft een gouden folie met alfadeeltjes beschoten.

Dit zijn de positief geladen kernen van een helium atoom.

Hij wist al dat in alle atomen positieve en negatieve deeltjes

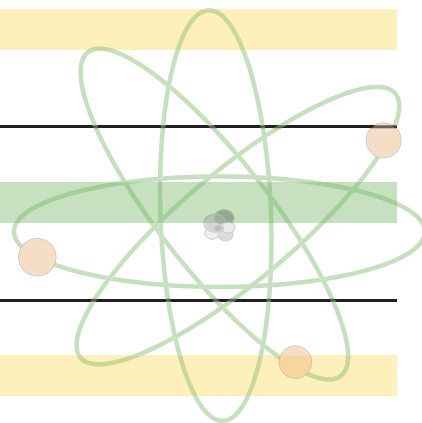
aanwezig zijn. Dus moesten elektrische krachten tussen de alfa-

deeltjes en de lading van de goudatomen optreden. De alfadeeltjes

werden bij het experiment door de goudatomen afgebogen/weggekaatst.

Hij realiseerde zich dat zich de totale positieve lading in de kern

moest bevinden.



Ernest Rutherford
(1871 - 1937)