



# Atoombouw en atoombinding

onderwerpen:

- Elektrische structuur van de materie
- Elementaire deeltjes
- Atoommodel van Rutherford
- Atoombouw en periodiek systeem
- Atoommodel van Bohr
- Atoombinding



## Lading

- Twee (met een metalen laagje bedekte) *balletjes*, die *door een opgewreven plastic staaf geladen zijn, stoten elkaar af, evenals twee balletjes die met een glazen staaf geladen zijn.*



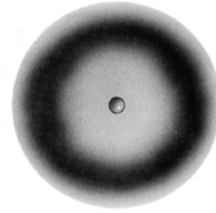
- De lading van de glazen staaf heeft men *positief* genoemd; die van een plastic staaf moeten we dan wel *negatief* noemen.
- Elektrisch *geladen voorwerpen* oefenen dus *krachten* op elkaar uit.
- Als de *afstand groter* wordt, wordt de aantrekkende *kracht kleiner*; omgekeerd geldt hetzelfde.
- We noemen een voorwerp elektrisch *neutraal* als het *evenveel positieve als negatieve lading* heeft . Deze twee soorten lading *heffen elkaars werking dus op*.



## Atoommodel van Rutherford (1911)

### Hoofdpunten model Rutherford

- Elk atoom heeft een klein gebiedje in het midden: de *atoomkern* van het atoom. De kern is opgebouwd uit positief geladen deeltjes, de *protonen*.
- Op *grote afstand* van de kern bevinden zich één of meer *elektronen* in een *elektronenwolk*.
- Een *atoom* is *neutraal*, dus bevat de kern *evenveel protonen als er elektronen* in de elektronenwolk aanwezig zijn.
- De diameter van een atoom is ongeveer 100.000 keer zo groot als zijn kern ( $d_{\text{kern}} = 10^{-15}$  m;  $d_{\text{atoom}} = 10^{-10}$  m).
- Een atoomsoort wordt gekenmerkt door een bepaald aantal protonen (elektronen); iedere atoomsoort heeft zijn eigen aantal protonen (elektronen).



## Elementaire deeltjes samengevat

Later heeft men ook nog een ongeladen deeltje met praktisch dezelfde massa als een proton ontdekt (1932). Dit deeltje heeft de naam *neutron* gekregen.

	<u>massa in u</u>	<u>lading in elementaire ladingshoeveelheden</u>
elektron (e <sup>-</sup> )	1/1840	1-
neutron (n)	1	0
proton (p <sup>+</sup> )	1	1+

De *massa* van deze drie *elementaire* deeltjes wordt uitgedrukt in *u* (= *geünificeerde* *atomaire massa-eenheid*;  $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ).

De absolute waarde van de *elementaire lading* bedraagt  $1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .  
(Vergelijk: 1 A komt overeen met een lading van 1 C die per s een oppervlak passeert).

Op grond het feit dat de *massa* van een *waterstofatoom* overeenkomt met 1 *u* kan worden geconcludeerd dat een waterstofatoom *bestaat uit één proton en één elektron* (de massa van een elektron is verwaarloosbaar).



## Atoombouw en periodiek systeem (1)

- Het *atoomnummer* geeft het aantal *protonen* in de kern en het aantal *elektronen* in de elektronenwolk.
- Het aantal *protonen* en *neutronen samen* in een atoomkern noemt men het *massagetal*.

Algemene notatie: E-p+n of  ${}^p E$

Voorbeeld: Er bestaat een Na-atoom met massagetal 23 (p + n) en atoomnummer 11 (p)

Notatie Na-atoom: Na-23 of  ${}_{11}^{23}\text{Na}$



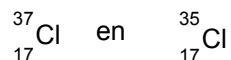
## Atoombouw en periodiek systeem (2)

- *Isotopen* zijn *atomen van hetzelfde element* die in *massa verschillen*. De atomen van isotopen hebben een *gelijk aantal protonen*, maar een *verschillend aantal neutronen*.

Voorbeeld:

Van het element chloor komen Cl-37 en Cl-35 atomen voor.

Deze atomen kunnen dus ook worden genoteerd als:





## Atoombouw en periodiek systeem (3)

- Een *ion* is een *elektrisch geladen deeltje* dat uit een atoom kan ontstaan.

Voorbeelden:

$\text{Fe}^{3+}$  is een ion met lading  $3+$  en bezit 26 protonen en 23 elektronen

atoomnummer/protonen	26		26
symbool atoom/ion	Fe	→	$\text{Fe}^{3+} + 3 e^-$
aantal elektronen	26		23

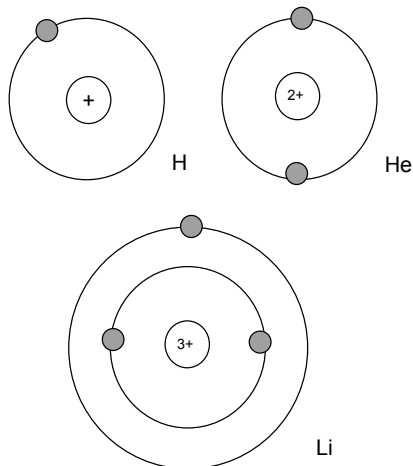
$\text{S}^{2-}$  is een ion met lading  $2-$  en bezit 16 protonen en 18 elektronen

atoomnummer/protonen	16		16
symbool atoom/ion	S	+ 2 $e^-$ →	$\text{S}^{2-}$
aantal elektronen	16		18

- De *elementen* die in chemische *eigenschappen op elkaar lijken staan* in het periodiek systeem *onder elkaar*.

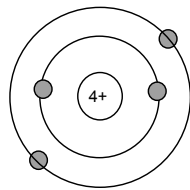


## Het model van Bohr (1)

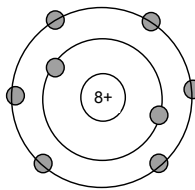




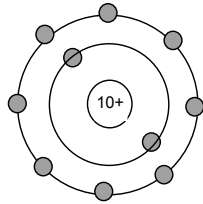
## Het model van Bohr (2)



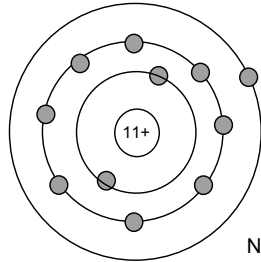
Be



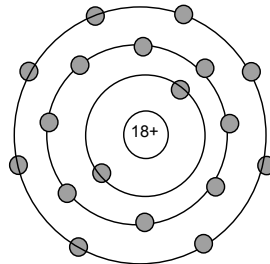
O



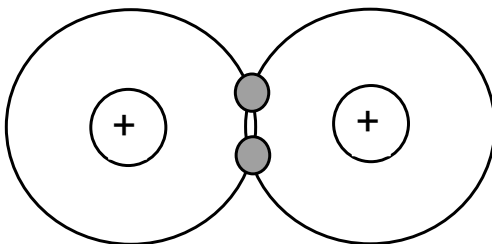
Ne



Na



## Atoombinding (1)

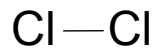
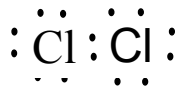
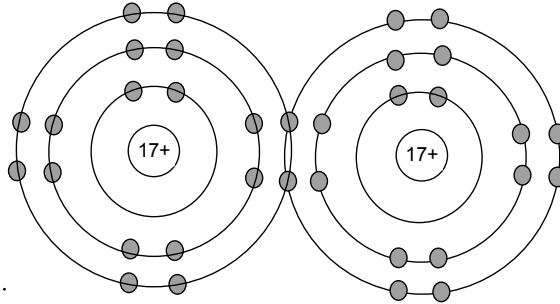


H : H

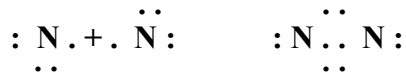
H - H



## Atoombinding (2)



## Atoombinding (3)



ofwel

