

## 6.6 Concentraties

Met de concentratie van een oplossing geeft men aan de hoeveelheid opgeloste stof per bepaalde hoeveelheid oplossing.

Er zijn een aantal mogelijkheden om de concentratie op te geven:

- **molaire** concentratie (ook wel molariteit)  
Het aantal mol opgeloste stof per liter oplossing [mol/l].  
[HCl] = 0,1 betekent 0,1 mol HCl per liter.
- **massa** concentratie:  
Het aantal gram opgeloste stof per liter oplossing [g/l].  
(NaOH) = 2 g/l betekent: Eén liter oplossing bevat 2 g NaOH.
- **massa** percentage:  
Het aantal gram opgeloste stof per 100 gram oplossing  
(= opgeloste stof + oplosmiddel) %(m/m).  
25 %(m/m) KOH betekent 25 gram KOH per 100 gram oplossing.
- **ppm** (part per million):  
Voor zeer lage concentraties; geldt voor % m/m of % v/v.  
1 ppm =  $10^{-4}$  % m/m of % v/v.

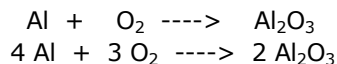
## 6.7 Standaardprocedure chemische berekeningen

De te volgen procedure zal uitgelegd worden aan de hand van een tweetal voorbeelden.

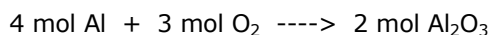
Voorbeeld 1:

Hoeveel gram aluminiumoxide ontstaat bij de verbranding van 3,375 gram aluminium? (Verbranding is een reactie met zuurstof)

Regel 1: Stel de juiste reactievergelijking op.  
(Zie regels voor het opstellen van reactievergelijkingen.)  
De reagerende stoffen zijn aluminium en zuurstof, het reactieproduct is aluminiumoxide.



Regel 2: Ga over naar mol.



Regel 3: Bekijk alleen gegeven en gevraagde.  
Uit de reactievergelijking (in mol) lezen we af:



Regel 4: Herleid gegeven naar 1 mol

D.w.z. deel alles door 4.

1 mol Al geeft  $1/2$  mol  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Regel 5: Druk de gegeven hoeveelheid uit in mol en bepaal het overeenkomstige aantal mol van het gevraagde.

D.w.z. bereken hoeveel mol Al gelijk is aan 3,375 gram Al en hoeveel mol  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dit is. (Maak gebruik van de molecuulmassa's.)

$3,375 \text{ gram Al} = 3,375/27 \text{ mol Al}$

$3,375/27 \text{ mol Al}$  geeft  $(3,375/27) \cdot (1/2) \text{ mol Al}_2\text{O}_3$

Regel 6: Bereken het gevraagde in de gewenste eenheid.

Bereken de hoeveelheid  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , uitgedrukt in gram, door het aantal mol te vermenigvuldigen met de molecuulmassa.

$(3,375/27) \cdot (1/2) \text{ mol Al}_2\text{O}_3 = (3,375/27) \cdot (1/2) \cdot (2 \cdot 27 + 3 \cdot 16)$   
gram  $\text{Al}_2\text{O}_3$

CONCLUSIE:

Bij de verbranding van 3,375 gram Al ontstaat dus 6,375 gram  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

Voorbeeld 2:

Hoeveel liter zuurstof (273 K, 0,1013 MPa) ontstaat bij de ontleding van 100 gram kaliumchloraat in kaliumchloride en zuurstof?

Regel 1:  $2 \text{ KClO}_3 \rightarrow 2 \text{ KCl} + 3 \text{ O}_2$

Regel 2:  $2 \text{ mol KClO}_3 \rightarrow 2 \text{ mol KCl} + 3 \text{ mol O}_2$

Regel 3: 2 mol  $\text{KClO}_3$  levert 3 mol  $\text{O}_2$

Regel 4: 1 mol  $\text{KClO}_3$  levert  $3/2$  mol  $\text{O}_2$

Regel 5:

$100 \text{ gram KClO}_3 = 100 / (1 \cdot 39 + 1 \cdot 35,5 + 3 \cdot 16) \text{ mol KClO}_3$   
levert  $\{100 / (1 \cdot 39 + 1 \cdot 35,5 + 3 \cdot 16)\} \cdot (3/2) \text{ mol O}_2$

Regel 6:  $[1 \text{ mol gas (273 K, 0,1013 MPa)} = 22,4 \text{ liter.}$

Dit geldt dus ook voor 1 mol  $\text{O}_2$ ].

$(100/122,5) \cdot (3/2) \cdot 22,4 \text{ liter O}_2$

Conclusie:

Uit 100 gram  $\text{KClO}_3$  wordt dus gevormd 27,43 liter  $\text{O}_2$  (273 K, 0,1013 MPa).