

Hoofdstuk 3 Aspecten van een chemische reactie

3.1 Fysische en chemische verschijnselen



#1

We houden een platinadraad in de vlam. Wat gebeurt er?

.....
.....

Bij een fysisch verschijnsel ontstaan geen nieuwe stoffen. De optredende veranderingen zijn slechts tijdelijk.



#2

We houden een stukje magnesiumlint in de vlam. Wat gebeurt er?



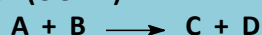
.....
.....

Er is een **chemische reactie** opgetreden die we als volgt kunnen voorstellen:



De **uitgangsstoffen** of **reagentia** zijn magnesiummetaal en dizuurstof (zurstofgas). Het **reactieproduct** is magnesiumoxide.

Een chemische reactie is een verschijnsel waarbij stoffen wegreageren en nieuwe stoffen gevormd worden. De optredende veranderingen zijn blijvend. De stoffen die verdwijnen noemen we de uitgangsstoffen of reagentia (A en B). De stoffen die ontstaan noemen we reactieproducten (C en D).



3.2 Exo- en endo-energetische reacties



#3

In een beker bevindt zich een oplossing van natriumhydroxide in water. We meten de temperatuur van de oplossing.

In een tweede beker bevindt zich zoutzuur (een oplossing van waterstofchloride in water). We meten de temperatuur ervan.

We voegen beide oplossingen samen en meten opnieuw de temperatuur.



.....

.....

.....

Bij het samenvoegen van beide oplossingen gebeurt volgende reactie:



Tijdens die reactie werden natriumhydroxide en waterstofchloride omgezet in natriumchloride en water. Er zijn dus nieuwe stoffen ontstaan.

Er heeft hier een reactie plaatsgevonden waarbij energie onder de vorm van warmte vrijkomt. Zo een reactie noemen we **exo-energetisch**.

Een exo-energetische reactie is een reactie waarbij energie vrijkomt. Komt die energie vooral vrij onder de vorm van warmte, dan spreken we van een exotherme reactie. De temperatuur zal dan stijgen.

Een explosie is een chemische reactie waarbij, onder sterke warmteontwikkeling, gassen gevormd worden, waardoor de druk enorm toeneemt. De ontstane drukgolf kan, onder een luide knal, grote schade veroorzaken.

Tijdens de ontleding van kwikoxide (Hoofdstuk 2 – Experiment #3) moesten we steeds blijven verwarmen, opdat de reactie verder zou blijven doorgaan.



Dit is een voorbeeld van een reactie waarbij geen warmte vrijkomt, maar wel warmte moet toegevoerd worden.

Een reactie waarbij energie verbruikt of opgenomen wordt is een **endo-energetische reactie**.



Afb. 3.1 – Bij een botsing wordt de airbag van een auto door een explosieve reactie gevuld met stikstofgas.

Een endo-energetische reactie is een reactie waarbij energie opgenomen wordt. Is die energie vooral nodig onder de vorm van warmte, dan spreken we van een endotherme reactie. Als tijdens dergelijke reacties geen warmte toegevoerd wordt zal de temperatuur dalen.

Voor de synthese van ijzersulfide uit ijzermetaal en zwavel (Hoofdstuk 2 – Experiment #4) hebben we in het begin wel moeten verwarmen. Maar eens de reactie gestart, was dit niet meer nodig. Integendeel, er kwam warmte vrij.



Veel reacties starten pas als we een bepaalde hoeveelheid energie (warmte bijvoorbeeld) toevoeren: activeringsenergie.



Afb. 3.3 – Chemoluminescentie

Bij sommige reacties komt energie vrij of moet energie toegevoerd worden onder een andere vorm zoals lichtenergie of elektrische energie.

Een batterij levert elektrische energie door exo-energetische reacties.

Voor de elektrolyse van bijvoorbeeld water is er een elektrische stroom nodig.

Bij een verbrandingsreactie komt, naast warmte, meestal ook licht vrij. Er zijn ook reacties waarbij geen warmte, maar enkel licht vrijkomt. Dit verschijnsel waarbij 'koud' licht vrijkomt heet chemoluminescentie.



Afb. 3.2 – Batterijen

Een belangrijke reactie waarbij licht wordt opgenomen is de fotosynthese.