

## **Scheikunde H7 samenvatting**

### **7.1, Stroomgeleiding**

Mengsels kun je scheiden in hun componenten door gebruik te maken van verschillen in stofeigenschappen. Zuivere stoffen kun je weer onderverdelen in verbindingen en elementen. De verbindingen kun je ontleden in elementen.

Er is een andere manier om de stoffen om je heen in te delen, namelijk **elektrisch geleidingsvermogen**. Een stof geleidt elektrische stroom als er tegelijk aan 2 voorwaarden wordt voldaan:

- De stof moet bestaan uit geladen deeltjes
- De geladen deeltjes moeten vrij kunnen bewegen

Een **metaal** kan zowel in de vaste als in de vloeibare fase stroom geleiden.

Een **moleculaire stof** geleidt geen stroom en in geen van beide fasen komen dan geladen deeltjes voor.

**Zouten** bestaat uit een metaal en een niet-metaal. In vaste toestand kunnen ze geen stroom geleiden, in vloeibare fase wel. Ze bestaan uit geladen deeltjes, maar die kunnen niet altijd vrij bewegen.

Metalen → geleiden zowel in vaste als in vloeibare toestand.

Moleculaire stoffen → geleiden nooit.

Zouten → geleiden niet in vaste, maar wel vloeibare toestand.

## 7.2, Metalen

Metalen hebben een aantal gemeenschappelijke kenmerken:

- hebben een glimmend oppervlak in hun zuivere vorm
- geleiden warmte en elektrische stroom
- kunnen worden vervormd, vooral als ze heet zijn
- kunnen in gesmolten toestand worden gemengd met andere metalen

De metaalatomen zijn regelmatig gerangschikt in een rooster → metaalrooster.

Een metaalatom kan 1 of 2 elektronen uit de elektronenwolk loslaten → vrije elektronen.

Het metaalatom wordt dan positief geladen. Zo'n positief geladen atoom heet een ion. Een metaalrooster ontstaat doordat de positieve metaalionen in een vast patroon zijn gerangschikt. De binding tussen de metaalionen en de vrij bewegende elektronen heet de **metaalbinding**.

In vaste toestand zijn er in het metaal vrij bewegende negatief geladen elektronen, het metaal kan elektrische stroom geleiden. In vloeibare toestand zijn de positieve metaalionen niet meer gerangschikt in een rooster, maar bewegen ze zich door de vloeistof. Er zijn dan naast negatief geladen elektronen ook positief geladen metaalionen die kunnen bewegen. Ook dan is er stroomgeleiding.

Een metaal is vervormbaar. In het rooster kunnen in de vaste toestand de positieve ionen langs elkaar bewegen. Er blijft een aantrekkingskracht tussen positieve en negatieve deeltjes in stand, dus het metaal kan worden vervormd en breekt niet. Je kunt metalen verdelen in lichte metalen en zware metalen. Je let dan op verschil in dichtheid van metalen. Licht = niet gevaarlijk – zwaar = wel gevaarlijk.

Vroeger in de chemische industrie is er niet altijd even goed met reactieafval omgegaan, zijn de bodem en het grondwater soms verontreinigd geraakt. Dat geeft een groot milieuprobleem.

Een belangrijk onderscheid tussen metalen het verschil in edelheid is de mate waarin een metaal gevoelig voor corrosie is. **Corrosie** is een ingewikkeld proces waarbij metalen reageren met stoffen uit de omgeving. De verschillen in corrosiegevoeligheid onderscheid je in **edele** metalen, **halfedele** metalen, **onedele** metalen en **zeer onedele** metalen.

Een **legering** is een afgekoeld mengsel van samengesmolten metalen. Een legering waarin kwik voorkomt heet een **amalgaam**. Een legering heeft andere eigenschappen dan afzonderlijke metalen:

- Staal wordt roestvast door het te legeren met nikkel of chroom.
- Een legering van bismut, cadmium, zink en tin kan dienst doen als smeltzekering in een brandblusinstallatie

| legering        | samenstellende metalen      | toepassing                                  |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------------|
| messing         | koper en zink               | geel koper: bouten, moeren, solderen (hard) |
| brons           | koper en tin                | kunstvoorwerpen, gereedschappen             |
| soldeer         | tin en lood                 | solderen (zacht)                            |
| zilveramalgaam* | zilver en kwik              | vullingen in de tandheelkunde               |
| duraluminium    | aluminium en koper          | vliegtuigbouw, motorfietsen                 |
| roestvast staal | ijzer en chroom (of nikkel) | bouw, huishoudelijke artikelen              |

Een metaalrooster vervormt als je een groter of een kleiner atoom inbouwt. Als er weinig koolstof is ingebouwd, spreek je van **staal**. Is het percentage koolstof hoog, dan praat je over **gietijzer**.

### 7.3, Moleculaire stoffen

**Moleculaire stoffen** hebben een laag smeltpunt en een laag kookpunt. Ze geleiden geen stroom. Tussen moleculen van moleculaire stoffen heersen aantrekkende krachten → **vanderwaalskrachten**. Deze krachten veroorzaken de **vanderwaalsbinding**. De sterkte van de vanderwaalsbinding hangt af van de massa van de moleculen. Als de massa van de moleculen groter wordt, neemt de onderlinge aantrekkingskracht tussen de moleculen toe en wordt het kookpunt van de stof hoger. Vanderwaalskrachten zijn sterker als de onderlinge afstand klein is.

De niet-metaal-atomen kunnen elektronen delen en vormen dan een binding tussen de atomen. Zo'n binding noem je een **atoombinding** of **covalente binding**. Het aantal bindingen dat een atoom kan vormen (aantal streepjes in een molecuultekening), noem je ook wel de **covalentie** van een atoom.

Stoffen met OH-groepen of NH-groepen in hun moleculen lossen op in water, omdat ze oplossen in water noem je ze **hydrofiel**. Stoffen die juist niet oplossen in water zijn **hydrofoob**. In het algemeen kun je zeggen:

- hydrofiele stoffen mengen onderling goed.
- hydrofobe stoffen mengen onderling slecht.
- hydrofiele stoffen mengen slecht met hydrofobe stoffen.

Een **emulgator(molecuul)** heeft een hydrofiele 'kop' bijvoorbeeld een OH-groep, en een hydrofobe 'staart' bijvoorbeeld  $-C_5H_{11}$ . Ze kunnen ervoor zorgen dat een emulsie van water en olie niet direct ontmengt, doordat de hydrofiele kop met water kan mengen, terwijl de hydrofobe staart met olie kan mengen.

#### 7.4, Zouten

**Zouten** zijn opgebouwd uit ionen. Zouten hebben een hoog smeltpunt en kookpunt, dat komt doordat de elektrische aantrekkingskrachten tussen de positieve ionen en de negatieve ionen in een zout zeer sterk zijn. Als gevolg van deze sterke aantrekkingskrachten ontstaat een **ionbinding**. Een ionbinding is sterker dan een vanderwaalsbinding of de extra binding tussen watermoleculen. Als een zout oplost in water worden de ionbindingen verbroken.

In formules van zouten komen metaalatomen en niet-atomen voor. Positieve metaalionen en negatieve metaalionen vormen een **ionrooster**. De ionen kunnen in de vaste fase niet meer van hun plaats, in de vloeibare stand wel en dan kunnen ze stroom geleiden.