**H2 Scheidingsmethoden**

**§2.1 Soorten mengsels**

**Oplossingen en suspensies**

Een mengsel bestaat uit twee of meer stoffen. Voorbeelden van mengsels zijn:

Een **oplossing**: een helder mengsel waar je doorheen kunt kijken. Voorbeelden zijn drinkwater, thee, cola en appelsap. Een oplossing kan kleur hebben, maar kan ook sdoorzichtig zijn. Cola is een kleur en drinkwater is doorzichtig.

Een **suspensie**: een troebel mengsel waar je niet doorheen kunt kijken. Voorbeelden zijn sinaasappelsap, modderwater en vloeibaar schuurmiddel. Een suspensie is altijd gekleurd of wit. Sinaasappelsap is geel en schuurmiddel wit.

**Emulsies**

Een **emulsie** is een troebel mengsel van twee vloeistoffen waarbij een **emulgator** (=hulpstof) is gebruikt om de twee stoffen te mengen. Voorbeelden zijn frietsaus, mayonaise en bodycrème.

Zonder emulgator gaat de emulsie zich ontmengen. Er ontstaat dan een **tweelagensysteem**: de ene vloeistof drijft op de andere. Een voorbeeld is olie gemengd met water.

**Andere mengsels**

Suspensies en emulsies zijn troebele mengsels. Je kunt er niet doorheen kijken. Andere voorbeelden van mengsels waar je niet doorheen kunt kijken zijn:

* Rook 🡪 mengsel van een vaste stof in een gas
* Schuim 🡪 mengsel van gas in een vloeistof
* Nevel 🡪 mengsel van vloeistof in gas

**Wat voor soort mengsels zijn er?**

* **Vast-vast** 🡪 mengsel vaste stoffen: zand en zout
* **Vast-vloeistof** 🡪 mengsel vast en vloeistof: water en suiker
Als de vaste stof niet oplost: suspensie 🡪 meel en water
* **Vast-gas** 🡪 mengsel vast en gas: rook
* **Vloeistof-vloeistof** 🡪 mengsel vloeistoffen: water en alcohol
Als de vloeistoffen niet goed mengen 🡪 wasbenzine en water (drijven op elkaar)
* **Vloeistof-gas** 🡪 mengsel vloeistof en gas: koolzuurgas en water
* **Gas-gas** 🡪 mengsel gassen: stikstof en zuurstof (in de lucht)

**§2.2 Scheiden van mengsels**

**Scheiden door verschil in stofeigenschappen**

Het uit elkaar halen van stoffen in een mengsel heet **scheiden**. Hierbij veranderen de stoffen en de stofeigenschappen niet.

Er zijn 6 scheidingsmethoden, dit zijn er 4: **bezinken, centrifugeren, filtreren en extraheren.**

**Bezinken**

In een suspensie en emulsie zakt de stof met de grootste dichtheid na verloop van tijd naar de bodem. Dat heet **bezinken**. De scheidingsmethode bezinken rust op het verschil in dichtheid.

**Centrifugeren**

Centrifugeren is eigenlijk een manier om het bezinken te versnellen. Je laat het mengsel hierbij met grote snelheid rondraaien in een centrifuge. Bij **centrifugeren** wordt de stof in het mengsel met de grootste dichtheid naar beneden geslingerd en de lichtere stof gaat bovenop drijven. Centrifugeren rust ook op het verschil in dichtheid.

**Filtreren**

Je kunt de vaste stof ook uit de vloeistof halen door gebruik te maken van het verschil in deeltjesgrootte. De deeltjes van de vaste stof zijn groter dan die van de vloeistof, dus kun je de **filtreren**. Als je de suspensie in een filter giet, blijft de vaste stof achter op het filter en de vloeistof loopt door het filter heen. De vaste stof die overblijft, heet het **residu**. De stof die door het filter loopt, heet het **filtraat**. Filtreren kun je alléén gebruiken bij suspensies.

**Extraheren**

Bij **extraheren** wil je de ene stof uit de andere halen, bijvoorbeeld zout uit zand. Hierbij voeg je een oplosmiddel aan het mengsel toe, het **extractiemiddel**. Hierin lost één stof van het mengsel wel op en de andere niet. In dit geval is dat zout. Om hierna het zand te scheiden van het zoute water, gebruik je een van de andere scheidingsmethoden.

**Rendement**

Bij het scheiden van een mengsel krijg je nooit de maximale hoeveelheid van die stof. De praktische opbrengst van zout is bijvoorbeeld 4,5 gram terwijl de theoretische opbrengst 5 gram zout is. Dat is 90% van de maximale hoeveelheid. Het **rendement** van de scheiding is hier 90%. Het rendement kun je berekenen met de volgende formule:

$rendement= \frac{praktische hoeveelheid}{theoretische maximale hoeveelheid}$ $∙ 100\%$

Als er in het zoute zand oorspronkelijk 20 gram zat, en je haalt er 19,9 gram uit, dan is het rendement $\frac{19,9}{20} ∙ 100\%$ = 99%.

Scheiden gaat nooit volledig.

**§2.3 Indampen en destilleren**

**Indampen**

Als je bijvoorbeeld zout uit zeewater wilt halen, kun je het mengsel verdampen. Het water lost dan op en het zout blijft over. Als je op deze manier een opgeloste, vaste stof uit een vloeistof haalt, gebruik je de scheidingsmethode **indampen**.

Indampen berust op het verschil in kookpunt 🡪 je gebruikt indampen als je de stof wilt met het hoogste kookpunt: zout heeft een hoger kookpunt dan water, dus blijft dat over. Je kan bijvoorbeeld een indampschaaltje gebruiken en het verhitten met een brander.

**Oplosbaarheid en temperatuur**

De **oplosbaarheid** van een stof is het aantal gram stof dat maximaal in 1 L vloeistof kan oplossen. Een oplossing waarin de maximale hoeveelheid stof is opgelost, noem je een **verzadigde oplossing**. Is er minder opgelost, dan is het een **onverzadigde oplossing**. Dat heet ook wel een **concentratie.**

Als de oplossing verzadigd is en je gaat indampen, dan begint er een vaste stof te ontstaan. De oplosbaarheid van vaste stoffen neemt toe als de temperatuur stijgt en de oplosbaarheid van gassen wordt juist minder als de temperatuur stijgt.

**Destilleren**

Dit is weer een scheidingsmethode op basis van het verschil in kookpunt, alleen je gebruikt **destilleren** als je de stof wilt met het laagste kookpunt. Als de stof met het laagste kookpunt kookt, gaat de damp door de koeler, waarna deze condenseert. Het deel van het mengsel dat niet verdampt, noem je het **residu**. De opgevangen vloeistof noem je het **destillaat**.

Tijdens het destilleren van de laagst kokende stof blijft de temperatuur gelijk, pas als deze stof opgelost is, wordt de temperatuur hoger tot het kookpunt van de volgende stof. Deze situatie gebeurt alleen als de kookpunten van de stoffen vrij ver uit elkaar liggen. Als dat niet het geval is, dan is het destillaat een mengsel.

**§2.4 Rekenen aan oplossingen**

**Dichtheid**

De **dichtheid** is een stofeigenschap. Door de dichtheid van een voorwerp te bepalen, kun je controleren van welke stof het voorwerp is gemaakt. Je berekent de dichtheid met de formule:

$dichtheid= \frac{massa}{volume}$

Als je de **massa** en het **volume** in gram weet, kun je de dichtheid in g/$c^{3}$ berekenen.

De massa kun je berekenen met de formule:

$massa=dichtheid ∙volume$

Het volume kun je berekenen met de formule:

$volume= \frac{massa}{dichtheid}$

Je kan ook een **verhoudingstabel** gebruiken om deze drie grootheden te berekenen.

**Oplosbaarheid**

Je kan de oplosbaarheid berekenen als je de massa en het volume weet.

In formule: $concentratie= \frac{massa}{volume}$