**Scheikunde hoofdstuk 2**

**2.2**

**De bijzondere stof water.**

**Eigenschappen van water**. Water is een unieke stof en heeft verschillende eigenschappen.

**1 De dichtheid:** in de vloeibare fase van water hebben de moleculen geen vaste plaats meer. Daardoor kunnen ze vrij bewegen. De afstand van de moleculen is dan iets groter als die in de vaste fase. Een liter vloeistof van water heeft minder massa dan de vaste liter stof. Meestal is de dichtheid van de vloeistof kleiner dan die van de vaste stof, maar bij water is dat niet zo. De watermoleculen in ijs zitten veel verder uit elkaar dan die van de vloeibare stof water.

De massa van 1 liter ijs is kleiner dan de massa van 1 liter water. Daardoor blijft ijs drijven op water.

**2 soortelijke warmte**

Water heeft een grote soortelijke warmte. Dat betekent dat er veel warmte nodig is om 1kilogram water een graad warmer te maken. Als het water dan weer afkoelt laat het deze warmte los. Daarom stijgt de temperatuur van het water in de zomer heel langzaam en loopt het in de winter ook heel langzaam af.

**3 hoog kookpunt**

Als je het kookpunt van water vergelijkt met die van methaan( een stof die ongeveer even zwaar zijn ), het kookpunt van water is 373 K en dat van methaan is 112 K. het verschil is begrijpelijk, want in methaan werken alleen de vanderwaalskrachten tussen de moleculen. Watermoleculen hebben een kleine positieve elektrische lading aan de ene kant van het molecuul en een kleine negatieve elektrische lading aan de andere kant. Positief en negatief trekken elkaar aan. De krachten van deze elektrische energie zijn veel sterker dan de vanderwaalskrachten, hierdoor is het kookpunt hoger.

**4 groot oplosvermogen**

Water is een heel goed oplosmiddel voor veel verschillende soorten stoffen. Water heeft dan ook een groot oplosvermogen. Er zit bijvoorbeeld water in bloed en in bloed zitten verschillende stoffen opgelost, als water niet zo’n goed oplosmiddel was er de kans dat veel diersoorten niet zouden kunnen leven.

**2.3 water als oplosmiddel**

Wanneer een vaste stof oplost in een oplosmiddel worden niet alleen de bindingen tussen de moleculen van de stof verbroken, maar ook bindingen tussen de moleculen van het oplosmiddel.

Een oplossing is een mengsel dat altijd helder is. Je mag ook zeggen dat het doorzichtig is.

Een suspensie is een mengsel dat altijd troebel is. Je mag ook zeggen dat het ondoorzichtig is. Dat komt doordat de vaste stof niet is opgelost. Die zweeft in de kleine vorm van korreltjes in de vloeistof.

Een oplossing is dus een mengsel van vloeistoffen en andere stoffen waarvan de moleculen door elkaar zijn gehusseld en is altijd helder en doorzichtig. Een suspensie bestaat uit korreltjes van een vaste stof die zweven in een vloeistof. Een suspensie is altijd troebel of ondoorzichtig.

**Oplosbaarheid**

Onder de oplosbaarheid van een stof verstaan we het maximale aantal grammen van die stof dat je kunt oplossen in een kilogram van een bepaald oplosmiddel. Dat betekent dat de oplosbaarheid afhangt van het oplosmiddel. Je kunt bijvoorbeeld meer suiker in een liter water oplossen dan in een liter olie.

Ook gassen zijn oplosbaar in een vloeistof, al zal de oplosbaarheid meestal klein zijn, vissen halen bijvoorbeeld zuurstof uit water.

**Oplosbaarheid en temperatuur**

Voor vaste stoffen geldt: hoe hoger de temperatuur van de vloeistof, des te groter is de oplosbaarheid.

Voor gassen geldt: hoe hoger de temperatuur, des te kleiner de oplosbaarheid.

De oplosbaarheid van een stof hangt af van de stof, het oplosmiddel en de temperatuur.

**2.4 waterstofbruggen**

**De waterstofbrug**

We hebben geleerd in hoofdstuk 1 dat de atomen in een molecuul bij elkaar worden gehouden door atoombindingen. De atoombindingen komt tot stand doordat twee atomen steeds een deel van elkaars elektronen delen.

Als de gedeelte elektronen zich gemiddeld evenveel bij het ene atoom als het andere atoom bevinden, spreken we van een gewone atoombinding. De gedeelde elektronen kunnen zich gemiddeld ook meer bij het ene atoom binden dan bij het andere, dan spreek je over een polaire atoombinding.

Moleculen waarin polaire atoombindingen voorkomen, worden meestal niet alleen bijgehouden door vanderwaalskrachten. Ook andere aantrekkingskrachten spelen een rol. Uit experimenten blijkt dat deze stoffen veel hogere kookpunten hebben dan je zou verwachten op de grond van hun molecuulmassa.

Als er OH of NH-groepen in een stof zitten is er een extra aantrekkingskracht tussen de moleculen, dat heeft te maken met de polaire atoombinding in deze groepen. Deze aantrekkingskracht veroorzaakt een extra binding tussen de moleculen. Deze binding heet een waterstofbrug.

Tussen moleculen waarin OH-groepen of NH-groepen voorkomen, treedt behalve de vanderwaalsbinding nog een extra binding op. Deze extra binding heet de waterstofbrug.

**De plaats van waterstofbruggen.**

Waterstofbruggen worden gevormd tussen het O-atoom of het N-atoom van het ene molecuul en een H-atoom van een ander molecuul. H-atomen die gebonden zijn aan een C-atoom kunnen geen waterstofbrug vormen. In een OH-groep of een NH-groep is een polaire binding aanwezig. De bindingselektronen bevinden zich meer bij het O-atoom of N-atoom dan bij het H-atoom. Het O-atoom en het N-atoom zijn een beetje negatief en het H-atoom een beetje positief. Moleculen die in deze groepen voorkomen hebben dus een plaats die een beetje positief is een plaats die een beetje negatief is. Tussen het positieve en negatieve ontstaat dus de waterstofbrug. Tussen C-atomen en H-atomen is een gewone atoombinding aanwezig en is er dus geen positieve en negatieve kant.

**Oppervlaktespanning.**

Doordat watermoleculen sterk aan elkaar zijn gebonden ontstaat er een soort vliesje op het wateroppervlak van water. Dit noemen we oppervlaktespanning.

**Wanneer lost een moleculaire stof op?**

Een hydrofiel is een stof die van water houdt. Als er in een stof geen OH-groepen of NH-groepen kunnen ze geen waterstofbruggen vormen. Zo’n stof die niet oplost in water heet een hydrofoob. Dat betekent dat de stof eigenlijk bang is voor water.

Stoffen met OH-groepen of NH-groepen in hun moleculen lossen op in water. Deze moleculen vormen waterstofbruggen met watermoleculen. Stoffen die oplossen in water, noemen we een hydrofiel. Stoffen die niet oplossen in water noemen we een hydrofoob.

Hydrofiele stoffen mengen onderling goed.

Hydrofobe stoffen mengen onderling goed.

Hydrofiele stoffen mengen slecht met hydrofobe stoffen.

Een stof die OH-groepen bevat lost niet altijd op in water, als er een staat aan zit die geen H-bruggen kan vormen heeft de molecuul een hydrofoob karakter.

**2.5**

**Waterkwaliteit**

**Drinkwater uit zeewater.**

Het proces om drinkwater te maken uit zeewater, noemen we ontzilting of destillatie. We kunnen zoet water maken door middel van ontziltinginstallatie. Dit kan op twee verschillende manieren, door destillatie en membraanfiltratie.

**Destillatie.**

je verwarmt het zeewater en daarbij verdampt het water. Het zout blijft achter. Daarna laat je de waterdamp condenseren tot zoet water. Het verdampen gevolgd door condenseren noemen we destillatie. Het energiegebruik hiervan is erg hoog.

Mengsels van vloeistoffen en opgeloste stoffen of mengsels van vloeistoffen kun je vaak scheiden door middel van destillatie. Dat is een scheidingsmethode die berust op het verschil in kookpunt van de componenten van een mengsel. De damp wordt daarna opgevangen en afgekoeld. Het deel van het mengsel dat niet verdampt, noemen we het residu. De opgevangen vloeistof heet het destillaat.

Je kan een mengsel van twee of meer stoffen ook scheiden door te destilleren. Tijdens het destilleren van de laagstkokende stof blijft de temperatuur constant totdat deze stof is verdwenen. Daarna gaat het de tweede stof destilleren. Dit kan alleen als de kookpunten ver uit elkaar liggen.

Een mengsel van vloeistoffen of een mengsel van een vloeistof en opgeloste vaste stoffen kun je scheiden door het te destilleren. Destilleren is een scheidingsmethode die berust op het verschil in kookpunt van de componenten van een mengsel.

**Adsorptie.**

Ontzilting is niet een ideaal destillatieproces. Daarom komen er in het destillaat ook nog allerlei opgeloste kleur, geur en smaakstoffen voor. Daarom is er een nabehandeling nodig. Daarvoor wordt fijn verdeeld koolstof gebruikt, ook wel norit genoemd. De moleculen van de opgeloste kleur, geur en smaakstoffen hechten zich aan het oppervlak van norit. Ze verhuizen dan vanuit het water naar de koolstof. Deze scheidingsmethode wordt adsorptie genoemd. De koolstof is hier het adsorptiemiddel.

Adsorberen is een scheidingsmethode waarmee je opgeloste geur, kleur en smaakstoffen uit water kunt halen. Als adsorptiemiddel wordt koolstof gebruikt, ook wel norit genoemd.

**Membraanfiltratie**.

Als je een vlies maakt met gaatjes erin die nog veel kleiner zijn, noemen we dat vlies een membraan. Die gaatjes kunnen zo klein zijn dat er alleen maar watermoleculen doorheen kunnen gaan. Deze techniek is snel ontwikkeld en zorgt ervoor dat het energieverbruik laag is.

Als je een membraan tussen zout en zoetwater zou zetten dan zouden er uiteindelijk evenveel zoute deeltjes naar het zoete deel gaan als dat er zoete deeltjes naar het zoute deel gaan, dit noem je de evenwichtstoestand.

**Drinkwater en grond en oppervlaktewater.**

Water heeft een zelfreinigend vermogen dat we biologische reiniging noemen. Er leven kleine organismen in het water die dode dieren en planten die in het water terechtkomen opeten.

**2.6 cosmetica**

**Mengen van vloeistoffen**

Cosmetica zijn mengsels van water en olie. Afhankelijk van het product worden er andere stoffen aan toegevoegd. Voor cosmetica is het een probleem dat water en olie niet goed mengen. Dat probleem wordt opgelost door er een hulpstof aan toe te voegen.

Je hebt oplossingen en emulsies. Een oplossing is een [homogeen](https://nl.wikipedia.org/wiki/Homogeniteit_%28mengsel%29) [mengsel](https://nl.wikipedia.org/wiki/Mengsel) van twee of meer moleculair verdeelde stoffen, waarbij een van de stoffen - het "[oplosmiddel](https://nl.wikipedia.org/wiki/Oplosmiddel)" - in veel grotere hoeveelheden aanwezig is dan de andere - de "opgeloste stoffen".

Een emulsie is een mengsel van twee vloeistoffen, die eigenlijk niet goed mengbaar zijn. Een emulsie kan wit of gekleurd zijn. Een emulsie is altijd troebel. Dat komt doordat kleine druppeltjes van de ene vloeistof zweven in de andere vloeistof. Door het verschil in dichtheid zie je twee vloeistoffen boven elkaar. Dit noem je tweelagensysteem. Als je een emulgator hebt kun je een emulsie toch ontmengen.

Een emulgator heeft een vrij lange staart die uit C en H-atomen bestaat en het heeft een kleine kop waarin O-atomen voorkomen. Hierdoor ontstaat er een molecuul waarvan de kop hydrofiel is en de staart hydrofoob.

Een emulsie bestaat uit kleine druppels van een vloeistof die zweven in een andere vloeistof. Een emulsie is altijd troebel. Een emulgator zorgt ervoor dat een emulsie niet ontmengt.

**De zuurgraad of pH**

Je huid heeft een bepaalde zuurgraad of pH en die ligt tussen 5 en de 6. Elke oplossing heeft een bepaalde zuurgraad of pH. Dat is een getal dat meteen tussen 0 en 14 ligt. Een zure oplossing is een mengsel van water en een stof die we een zuur noemen. De pH van zure oplossingen ligt tussen de 0 en 7. Een basische oplossing is een mengsel van water en een stof die we een base noemen. Hiervan ligt de pH tussen de 7 en 14. Als een oplossing geen zuur of base bevat is deze oplossing neutraal. Die hebben een pH van 7.

Voor zure oplossingen geldt: pH < 7

Voor neutrale oplossingen geldt: pH is 7

Voor een base oplossing geldt: pH is > 7

Je kunt de pH van een oplossing meten met een universeel indicatorpapiertje.

**2.7 reinigingsmiddelen**

**Reinigingsmiddelen**

de volgende stoffen behoren tot de groepen die we reinigingsmiddelen noemen;

* Textielwasmiddelen, wassen van kleding
* Vaatwasmiddelen, voor de afwas
* Natuurlijke en synthetische zeep, om jezelf te wassen
* Allesreiniger, om vloeren, ramen, houtwerk en dergelijke schoon te maken
* Schuurmiddelen, voor het schoonmaken van sanitair, vloeren, aanrechtbladen en dergelijke
* Bleekmiddelen, voor het bleken van vlekken in wasgoed en als ontsmettingsmiddel voor sanitaire voorzieningen
* Ontkalkers, zure schoonmaakmiddelen gebruik je vooral om kalkaanslag te verwijderen.

**Zure reinigingsmiddelen**

Zure reinigingsmiddelen worden gebruikt om kalkaanslag te verwijderen. Hoe hardnekkiger de kalkaanslag, des te zuurder moet het reinigingsmiddel zijn.

**Basische reinigingsmiddelen**

Vettig vuil wordt meestal weggehaald met behulp van basische reinigingsmiddelen. Vrijwel alle basische reinigingsmiddelen bevatten zeepmoleculen. Hoe hardnekkiger en vetter het vuil, des te agressiever is het benodigde reinigingsmiddelen, en des te hoger is de pH.

Vette aanslag op deuren, ramen en kasten kun je met allesreiniger weghalen. Is het vuil een beetje aangekoekt kun je het beste schuurmiddel gebruiken. Als je je sanitair blinkend schoon wil krijgen kun je het beste desinfectiemiddel gebruiken, zoals wc-reiniger.

Lees de verschillende soorten wasmiddelen.

**Veilig omgaan met reinigingsmiddelen en wasmiddelen.**

Heel belangrijk is dat je de gebruiksaanwijzing leest. Je moet ook goed de gevaren tekens doornemen. Je moet ook oppassen met mengen van stoffen, je mag bijvoorbeeld nooit bleekwater met zuur reinigingsmiddel reinigen. Dan komt er chloorgas vrij en dat is gevaarlijk.