

2.5 Cosmetica

► Al in de oudheid werd gebruikgemaakt van cosmetica. Romeinse schonen gebruikten crèmes om hun huid bleker te laten lijken en ze maakten hun ogen al op. Tegenwoordig komen er nog elke dag nieuwe cosmeticaproducten op de markt. Ze worden eerst grondig getest voor ze in de winkels worden verkocht. Deze producten mogen geen schade toebrengen aan je huid en geen allergische reactie veroorzaken.

Mengen van vloeistoffen

Cosmetica zijn mengsels van water en olie. Afhankelijk van het product worden er andere stoffen aan toegevoegd. In paragraaf 2.3 heb je een aantal mengsels onderzocht van vaste stoffen en water. In experiment 2.7 maak je mengsels van vloeistoffen. Daar blijkt dat niet alle vloeistoffen goed mengen. Voor cosmetica is het een probleem dat olie en water slecht mengen. Dat probleem wordt opgelost door een hulpstof toe te voegen.

In experiment 2.7 zie je twee soorten mengsels, **emulsies** en **oplossingen**. Wat een oplossing is, heb je al geleerd in paragraaf 2.3. 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 omdat kleine druppeltjes van de ene vloeistof zweven in de andere vloeistof. Een



2.19 Olie en water mengen slecht. Bij oilerampen heeft dat vaak grote gevolgen voor het milieu en voor dieren.

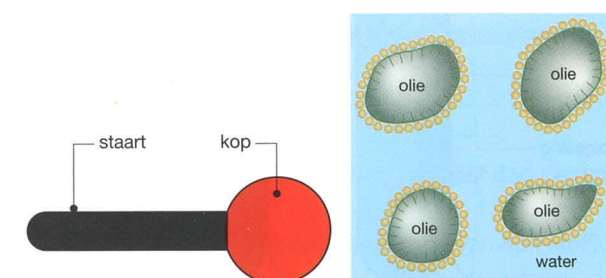
emulsie zal vrij snel weer ontmengen. Door het verschil in dichtheid zie je dan twee vloeistoffen boven elkaar. We noemen dat een **tweelagensysteem**. Toch kun je ervoor zorgen dat een emulsie niet ontmengt. Daar heb je een hulpstof voor nodig. Een hulpstof die een emulsie in stand kan houden, noem je een **emulgator**. In figuur 2.20 is een emulgatormolecuul getekend.

Een emulgatormolecuul heeft een vrij lange 'staart' die uit C- en H-atomen bestaat, en een kleine 'kop' waarin O-atomen voorkomen. Hierdoor ontstaat er een molecuul waarvan de kop goed oplosbaar is in water. We noemen de kop **hydrofiel**. De staart lost niet op in water, maar is wel goed oplosbaar in stoffen zoals olie en vet. Deze staart noemen we **hydrofoob**.

In figuur 2.21 zie je hoe een emulgator ervoor zorgt dat een emulsie niet ontmengt. De kleine oliedruppeltjes worden omgeven door emulgatormoleculen. De staarten van de emulgatormoleculen steken in de oliedruppeltjes. De koppen bevinden zich allemaal in het water. De oliedruppeltjes zijn nu 'verstopt' in bolletjes die blijven zweven in het water. Je spreekt dan van een olie-in-water-emulsie. Dat wil zeggen dat het mengsel veel water en weinig olie bevat.

Ook in het dagelijks leven kom je veel emulsies tegen. Zo kun je op de verpakkingen van veel cosmetica zien dat er emulgatoren in aanwezig zijn. Ook in levensmiddelen zie je op de etiketten vaak emulgatoren staan, zoals bijvoorbeeld bij melk, mayonaise of sauzen.

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.



2.20 Schematische voorstelling van een emulgatormolecuul

2.21 Een olie-in-water-emulsie

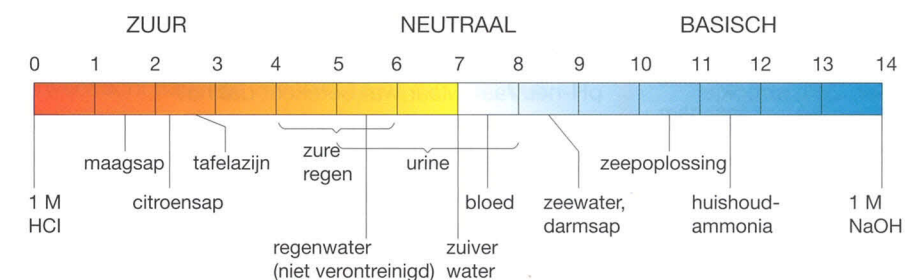
Ziek van verf

Verf is ook een emulsie. Schilders gebruikten vroeger alleen maar verf met terpentijn als oplosmiddel. Ze werkten de hele dag in die terpentijnlucht. Inmiddels weten we dat je daar de schildersziekte van krijgt. Geheugenstoornissen, depressiviteit, kortom schade aan de hersenen. In opdracht van de overheid is die verf voor beroepsschilders nu vervangen door verf met water als oplosmiddel.

De zuurgraad of pH

Je huid heeft een bepaalde **zuurgraad** of **pH** en die ligt tussen de 5 en de 6. Ook cosmetica hebben een bepaalde zuurgraad. Omdat veel verzorgende en verfraaiende cosmetica in contact met de huid komen, mag deze zuurgraad niet te veel verschillen van die van de huid.

Elke oplossing heeft een bepaalde pH. Dat is een getal dat meestal tussen 0 en 14 ligt. In figuur 2.23 is de pH van een aantal oplossingen weergegeven.



2.23 Een 'pH-balk'



2.22 Zonnebrandolie is een water-in-olie-emulsie. Die spoelt niet zo gemakkelijk van je huid.

Een zure oplossing is een mengsel van water en een stof die we een **zuur** noemen. De pH van zure oplossingen ligt tussen de waarden 0 en 7. Hoe zuurder een oplossing, des te lager is de pH. Als een oplossing zuurder is, is deze ook agressiever. Je moet er dan ook voorzigtiger mee omgaan. Geconcentreerd zoutzuur bijvoorbeeld is veel zuurder dan azijn. Zoutzuur is ook veel agressiever dan azijn. Met geconcentreerd zoutzuur kun je cement van een tegelvloer verwijderen. Met azijn lukt dat niet. Maar azijn is wel zuur genoeg om een koffiezetapparaat te ontkalken.

Een basische oplossing is een mengsel van water en een stof die we een **base** noemen. Basische oplossingen hebben een pH die tussen 7 en 14 ligt. Hoe basischer een oplossing, des te hoger is de pH. Als een oplossing basischer is, is deze ook agressiever. Ook hiermee moet je voorzichtig omgaan. Ammonia is veel basischer dan een zeepoplossing. Ammonia is daardoor beter geschikt om een voorwerp te ontvetten dan een zeepoplossing. Je zou een base kunnen beschouwen als een 'antizuur'.

Als een oplossing geen zuur of base bevat, noem je zo'n oplossing neutraal. **Neutrale oplossingen** hebben een pH die 7 is.

In de volgende paragraaf zoeken we uit wat de zuurgraad van verschillende oplossingen is.

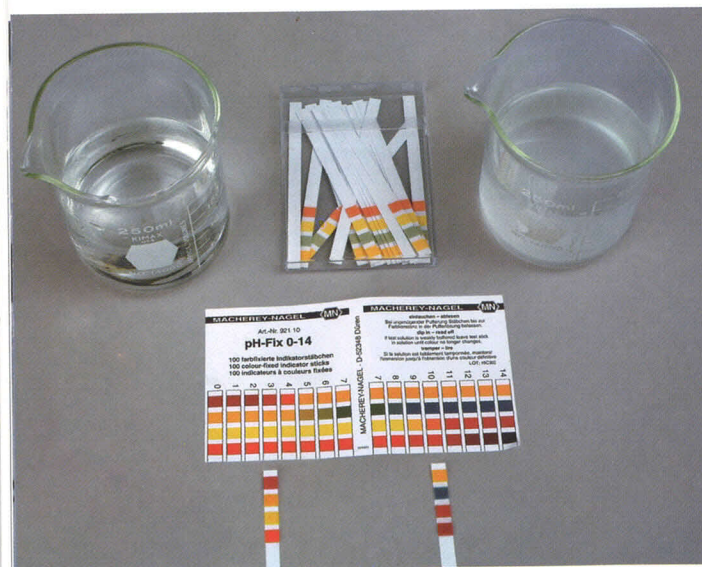
Voor zure oplossingen geldt: pH < 7.
Voor neutrale oplossingen geldt: pH = 7.
Voor basische oplossingen geldt: pH > 7.

Zure regen

Omdat CO₂ oplost in het regenwater is de pH van gewone regen niet 7, maar 5 à 6. Een aantal jaren geleden daalde de pH van regen van 6 naar 4. Dat kwam doordat er door luchtvervuiling ook allerlei andere stoffen in het regenwater oplosten. De luchtkwaliteit in West-Europa is de laatste jaren aanzienlijk verbeterd. Daardoor is de pH van regenwater ook weer gestegen.

Universeel indicatorpapier

Je kunt de pH van een oplossing meten met een strookje **universeel indicatorpapier**. Zo'n strookje doop je in de oplossing en dan neemt het een bepaalde kleur aan. Die kleur vergelijk je met de kleuren die op het doosje van het indicatorpapier staan. Je leest het getal af dat bij de kleur staat die het strookje heeft aangenomen. Dat is de pH van de oplossing. In figuur 2.24 zie je universeel indicatorpapier.



2.24 Universeel pH-papier. De pH van de linkeroplossing is ongeveer 3, die van de rechteroplossing ongeveer 10.

Basisexperimenten

2.8 Wat zijn oplossingen en emulsies?

Je onderzoekt in dit experiment of de volgende combinaties van vloeistoffen mengbaar zijn: water en alcohol, water en wasbenzine, water en slaolie, wasbenzine en slaolie. Je doet steeds ongeveer gelijke hoeveelheden van de genoemde vloeistoffen in een reageerbuis en je schudt ermee. Vervolgens stel je de kenmerken vast van oplossingen en van andere mengsels van vloeistoffen.

Extra experimenten

2.9 Hoe maak je tandpasta?

2.10 Hoe maak je een reinigingscrème?

►Site

Cosmetica

Veel cosmeticaproducten zijn emulsies en ze zijn pH-neutraal. Maar wat betekent dat nu?

Test jezelf

Controleer of je de stof van deze paragraaf begrijpt en kunt toepassen.

Opdrachten

A 38

John mengt suiker met water. Brian mengt krijt met water. Angeliën mengt olijfolie met water. Daarna schudden deze drie leerlingen de reageerbuis waarin hun mengsel zit.

Geef bij elke leerling aan of hij/zij een oplossing, een emulsie of een suspensie heeft gemaakt. Licht je antwoord toe.

B 39

Reinigingsmelk is een emulsie. Reinigingsmelk wordt gebruikt om de huid schoon te maken.

a Zal de reinigingsmelk in water oplosbaar vuil weghalen? Leg je antwoord uit.

b Zal reinigingsmelk vettig vuil weghalen? Leg je antwoord uit.

A 40

Neem over en vul aan.

a De pH van een zure oplossing is ... dan 7.

b De pH van een basische oplossing is ... dan 7.

A 41

Frouke voegt water toe aan een zure oplossing.

a Wordt de oplossing dan meer of minder zuur?

b Wordt de pH van de oplossing dan hoger of lager?

Christiaan voegt water toe aan een basische oplossing.

c Wordt de oplossing dan meer of minder basisch?

d Wordt de pH van de oplossing dan hoger of lager?

B 42 ►Site

Nieuwe cosmeticaproducten worden meestal eerst getest op dieren. Daardoor kun je nagaan of ze niet onverwacht nadelige effecten op de huid hebben. Maar veel mensen vinden het gebruik van dieren voor het testen van cosmetica onaanvaardbaar.

Vorm een klein groepje en zoek informatie over het gebruik van proefdieren voor cosmetica. Maak onderscheid tussen situaties waarin dieren blijven leven en gevallen waarbij ze na afloop van het experiment worden gedood. Bespreek daarna de onderstaande stellingen.

Stelling 1: Ik vind dat het gebruik van proefdieren voor cosmetica verboden moet worden. Ik weet dat daardoor minder goed geteste producten op de markt komen en ik vind dat acceptabel.

Stelling 2: Ik vind dat het gebruik van proefdieren voor het testen van medicijnen wel toegestaan is, maar alleen als het niet op een andere manier kan.

B 43

Verzamel een aantal lippenstiften van zoveel mogelijk verschillende merken en kleuren. Maak een overzicht van de verhouding tussen de massa van de verpakking en die van de lippenstift. Bereken voor elke lippenstift de prijs per gram en stel vast of de stift waterproof en

'kissproof' is. Bedenk eventueel nog andere aspecten die de moeite waard zijn om te onderzoeken. Maak een overzicht van je bevindingen in de stijl van een beoordeling door de consumentenbond. Geef een consumentenadvies.

B 44

Teken een water-in-olie-emulsie.

B 45

Reclamemensen spreken vaak van een pH-neutrale zeep. Ze bedoelen dan een pH van 5,5!

a Noemen we dat in de scheikunde ook neutraal? Licht je antwoord toe.

b Begrijp je waarom deze zeep pH-'neutraal' wordt genoemd? Leg je antwoord uit.

C 46

a Neem de volgende tabel over in je schrift en vul de kenmerken van de mengsels in. Vul steeds in ja, nee of soms.

b Geef van elk soort mengsel een voorbeeld.

c Leg voor elk soort mengsel uit of er sprake is van een moleculaire verdeling van de componenten.

soort mengsel	kleur			helderheid	
	het mengsel is:			het mengsel is:	
	kleurloos	gekleurd	wit	doorzichtig	ondoorzichtig
vaste stoffen	...	...	...	...	...
gassen	...	...	...	...	...
oplossing	...	...	...	...	...
suspensie	...	...	...	...	...
emulsie	...	...	...	...	...

Je kunt nu:

- uitleggen wat een emulsie is en een emulsie tekenen;
- uitleggen hoe een emulgator werkt;
- vertellen hoe water een rol speelt bij het maken van cosmetica;
- duidelijk maken dat mengsels met water altijd een bepaalde zuurgraad hebben.

Test jezelf: ►Site