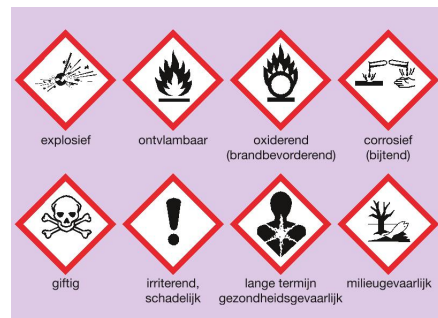


Samenvatting scheikunde HF1 en HF2 klas 3 periode 1.

Gasbrander:

- Gele vlam (pauzevlam): alleen gebruiken als je hem een tijdje niet nodig hebt
- Kleurloze vlam (zo goed als): alleen gebruiken bij een kleine hoeveelheid stof voorzichtig verhitten
- Ruizende vlam (met blauwe kern): alleen gebruiken om een grote hoeveelheid stof sterk te verhitten



Gedestilleerd water: kraanwater waaruit alle opgeloste stoffen zijn gehaald.

Demiwater: kraanwater waaruit alleen het opgeloste kalk is uitgehaald (zuiver water).

Handeling: iets wat je uitvoert.

Waarneming: iets wat je met je zintuigen waarneemt. Trek dus nog geen conclusie!

Conclusie: een antwoord waarbij je je hersenen gebruikt.

Stof: iets wat massa heeft.

Stofeigenschap: een eigenschap die bij een stof hoort (kleur, smaak, oplosbaarheid, brandbaarheid, fase bij kamertemperatuur)

Stofconstanten: een stofeigenschap die met een getal en eenheid aangegeven kan worden (kookpunt e.d.)

Vier groepen stoffen:

- Metalen (bijv. ijzer)
- Natuurlijke polymeren (bijv. cellulose, zetmeel, eiwit, rubber)
- Synthetische polymeren (bijv. plastics en kunstrubber)
- Composieten (een mengsel van twee of meer materialen door elkaar)

Stoffen bestaan uit **moleculen** (twee of meer atomen samen) en die bestaan uit **atomen**.

Zuivere stof: één stof die bestaat uit dezelfde soort moleculen.

Mengsel: twee of meer stoffen die door elkaar zijn gemengd.

Samenstelling: het feit of een stof uit één of meer stoffen bestaat.

Molecuultekening: schematische tekening van een molecuul.

- Koolstofatomen: zwart
- Zuurstofatomen: rood
- Waterstofatomen: wit

Elke stof heeft 3 fasen:

- Vast (s)
 - Moleculen zitten op een vaste plaats, afstand is klein
- Vloeibaar (l)
 - Moleculen bewegen langs elkaar, afstand is klein
- Gas (g)
 - Moleculen bewegen met grote snelheid langs elkaar, afstand is groot

Toestandsaanduidingen: letters die aanduiden welke vorm een stof is (s, l, g).

Vanderwaalskracht: de aantrekkingskracht tussen de moleculen doordat twee atomen steeds een deel van elkaars elektronen delen.

De temperatuur waarbij een stof van fase verandert, hangt samen met de sterkte van de vanderwaalskrachten. Hoe zwaarder de moleculen zijn, des te sterker zijn de vanderwaalskrachten.

0 Kelvin = -273 graden Celsius

273 Kelvin = 0 graden Celsius

Een langgerekt molecuul heeft een hoger kookpunt dan een vertakt molecuul.

Zuivere stof: heeft smeltpunt en kookpunt.

Mengsel: heeft smelttraject en kooktraject.

Scheiden: het uit elkaar halen van een mengsel waarbij de stoffen, stoffeigenschappen en moleculen niet veranderen. Je bent dus bezig om de moleculen te sorteren op soort.

Drie scheidingsmethoden:

- Extraheren (twee vaste stoffen scheiden)
 - Maakt gebruik van een **verschil in oplosbaarheid tussen stoffen**.
 - Door een stof toe te voegen aan het mengsel (de ene stof lost wel op, de andere niet).
 - **Extractiemiddel:** het oplosmiddel bij de methode extraheren
- Filtreren (niet-oplosbare vaste stof en vloeistof scheiden)
 - Maakt gebruik van een **verschil in deeltjesgrootte**.
 - Door het mengsel samen met een vloeistof in het filter te gieten (het ene deeltje pas door het filter, het andere is te groot).
 - **Filtraat:** de stof die door het filter is heen gekomen
 - **Residu:** de stof die is achtergebleven in het filter
- Indampen (opgeloste vaste stof en vloeistof scheiden)
 - Maakt gebruik van een **verschil in kookpunt**.
 - De ene stof blijft achter in het indampschaltje, de andere wordt gas en verdampt.

Atoomsoort: type atoom met eigen naam en symbool.

Periodiek systeem:

- Verticaal: groepen
- Horizontaal: perioden

Verbindingen (ontleedbare stoffen): moleculen die bestaan uit meerdere atoomsoorten.

Elementen (niet-ontleedbare stoffen): moleculen die uit één atoomsoort bestaan.

Metalen en niet-metalen:

- Metalen
 - Komt maar één atoomsoort in voor (element)
 - Vier gemeenschappelijke kenmerken:
 - Glimmend oppervlak
 - Geleiden warmte en elektrische stroom
 - Kunnen vervormd worden (vooral als ze heet zijn)
 - Kunnen in gesmolten toestand worden gemengd met andere metalen
 - Metalen kennen corrosie. Op grond van hun corrosiegevoeligheid onderscheiden we:
 - Edele metalen
 - Halfedele metalen
 - Onedele metalen
 - Zeer onedele metalen
 - Zijn meestal niet glimmend van buiten door een oxidelaagje. Als je dat weghaalt glimt het weer.
 - Metalen kun je ook onderscheiden op grond van dichtheid:
 - Lichte metalen (metalen met een kleine dichtheid)
 - Zware metalen (metalen met een grote dichtheid)
 - De meeste metalen zijn zware metalen
 - Verbindingen met verschillende atomen van zware metalen zijn heel erg giftig. Dit betreft o.a. verbindingen met de atoomsoorten cadmium, kwik, thallium en lood. Deze kunnen milieuproblemen veroorzaken.
- Niet-metalen
 - Komt maar één atoomsoort in voor (element)

Leer alle stoffen op onderstaande deze lijst.

atoomsoorten			
metalen		niet-metalen	
naam	symbool	naam	symbool
aluminium	Al	argon	Ar
barium	Ba	broom	Br
calcium	Ca	chloor	Cl
chromium	Cr	fluor	F
goud (aurum)	Au	fosfor (phosphorus)	P
kalium	K	helium	He
kobalt	Co	jood (iodum)	I
koper (cuprum)	Cu	koolstof (carboneum)	C
kwik (hydrargyrum)	Hg	neon	Ne
lood (plumbum)	Pb	silicium	Si
magnesium	Mg	stikstof (nitrogenium)	N
mangaan	Mn	waterstof (hydrogenium)	H
natrium	Na	zuurstof (oxygenium)	O
nikkel	Ni	zwavel (sulfur)	S
platina	Pt		
radium	Ra		
tin (stannum)	Sn		
titaan	Ti		
uraan	U		
wolfraam	W		
ijzer (ferrum)	Fe		
zilver (argentum)	Ag		
zink	Zn		

Atoommodel: de manier waarop atomen getekend worden.

Volgens het atoommodel van Rutherford bestaat een atoom uit drie soorten deeltjes:

- Protonen (+)
- Elektronen (-)
- Neutronen

Een atoom bestaat uit:

- Een kern
 - Bestaat uit:
 - Positief geladen protonen
 - De lading van een proton is even groot als de lading van een elektron, maar tegengesteld (-).
 - Ongeladen neutronen
 - De massa van een proton is gelijk aan die van een neutron
- Een elektronenwolk
 - Bestaat uit:
 - Negatief geladen elektronen
 - De massa van een elektron is verwaarloosbaar.
- Een atoom bevat even veel protonen als elektronen en is dus elektrisch neutraal.

Verschillen in de hoeveelheid protonen en elektronen verklaren verschillende atomeigenschappen. In het periodiek systeem staan de atoomsoorten gerangschikt naar toenemend aantal protonen.

Hoofdstuk 2

Vier redenen waarom water een bijzondere stof is:

- Dichtheid
 - In de I fase hebben de moleculen geen vaste plaats meer en kunnen vrij bewegen.

- Eén liter vloeistof bevat minder moleculen dan één liter vaste stof, en heeft dus een kleinere dichtheid. Water is hier een uitzondering van: bij water zitten de moleculen in water (s) verder van elkaar dan in water (l), dus water (s) heeft een kleinere dichtheid en massa dan water (l)!
- Soortgelijke warmte
 - Water heeft een grote soortgelijke warmte → er is veel warmte nodig om één kg water een graad warmer te maken. Als water afkoelt, komt deze warmte weer vrij.
 - Doordat water niet snel warmte opneemt of vrij laat, zorgt het ervoor dat geen al te grote temperatuurschommelingen voorkomen in gebieden met veel water (zoals Nederland).
- Hoog kookpunt
 - Methaan (aardgas) en water hebben ong. dezelfde massa, toch heeft water een veel hoger kookpunt dan methaan (373K vs 112K). Dat komt doordat watermoleculen meer aantrekkingskrachten hebben tot elkaar. Methaan heeft alleen vanderwaalskrachten.
 - Watermoleculen hebben twee aantrekkingskrachten:
 - Elektrisch: kleine + lading aan de ene kant van het molecuul en een kleine - lading aan de andere kant. De + van het ene molecuul gaat aan de - kant zitten van het andere molecuul enz.
 - Vanderwaalskrachten
- Groot oplosvermogen
 - Veel stoffen kunnen in water oplossen

Oplossing: een mengsel van vloeistoffen en andere stoffen waarvan de moleculen door elkaar zijn gehusseld. Een oplossing is altijd helder/doorzichtig.

Suspensie: bestaat uit korreltjes van een vaste stof die zweven in een vloeistof. Is altijd troebel of ondoorzichtig.

Oplosbaarheid: maximaal aantal gram van een stof die je kunt oplossen in een kilogram van een bepaald oplosmiddel. De oplosbaarheid hangt af van het soort oplosmiddel en de temperatuur van het oplosmiddel.

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

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

Atoombindingen: houden atomen bij elkaar.

Gewone atoombinding: houdt atomen bij elkaar doordat twee atomen steeds een deel van elkaars elektronen delen.

Moleculen waarin uitsluitend 'gewone' atoombindingen voorkomen, worden bij elkaar gehouden door uitsluitend vanderwaalskrachten. De stoffen die uit deze moleculen bestaan, hebben een laag kookpunt.

Polaire atoombinding: wanneer er zich meer elektronen bij het ene atoom bevinden dan bij het ander atoom.

Moleculen met polaire atoombindingen...

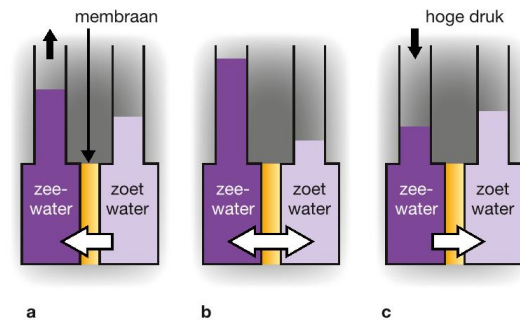
- Worden vaak door meerdere aantrekkingskrachten bijengehouden:
 - Vanderwaalskrachten
 - **Waterstofbruggen** (of H-bruggen)
 - Veroorzaakt een extra verbinding tussen moleculen waarin OH- en/of NH-groepen voorkomen. Een H-brug loopt dus tussen een H en een O of een H en een N atoom. Een H atoom moet wel vastzitten aan een N of een O, anders is er geen brug mogelijk.
 - De ene kant van de waterstofbrug is positief en de andere negatief, en dus gaan de atomen elkaars elektronen delen en vormt er een waterstofbrug.
 - Elke atoom die een H-brug kan vormen, kan één H-brug vormen.
- Hebben veel hogere kookpunten dan je zou verwachten op grond van hun molecuulmassa.

Ontzilting/desalinatie: proces waarbij zeewater wordt omgezet naar drinkwater.

Dit kan op twee manieren:

- Destillatie
 - Berust op het verschil van kookpunt van de twee componenten van een mengsel.
 1. Het zeewater wordt verwarmd
 2. Het water verdampt, het zout blijft over
 3. De waterdamp condenseert en wordt opgevangen → je hebt zoet water
 4. Het residu dat overblijft is zout

- **Residu:** het deel van het mengsel dat niet verdampt
- Nadeel destillatie: zeer hoog energieverbruik
- Een mengsel van meer dan twee stoffen kun je ook scheiden door destillatie
 - Het kookpunt wordt voor elke stof weer een stuk omhoog gebracht.
 - Dit kan alleen als de kookpunten van de vloeistoffen vrij ver uit elkaar liggen. Anders komt er geen zuivere stof maar een mengsel uit de koeler. Dan loopt de temperatuur ook voortdurend op en heb je geen kookpunt maar een kooktraject.
- **Adsorptie:** nabehandeling van het gedestilleerde water
 - In het destillaat zitten allerlei geur-, kleur- en smaakstoffen die eruit moeten worden gefilterd.
 - Wordt uitgevoerd door het gebruik van Norit (koolstof, actieve kool) omdat Norit een groot oppervlak heeft. De koolstof/Norit is het **adsorptiemiddel** (het middel dat je gebruikt om de adsorptie-scheidingsmethode op toe te passen).
 - De moleculen van de geur-, kleur- en smaakstoffen hechten zich aan het oppervlak van de koolstof (ze gaan van water → koolstof).
- Membraanfiltratie
 - **Membraan:** een heel dun vlies met hele kleine gaatjes erin zodat er alleen nog maar watermoleculen doorheen passen
 - Voordeel membraanfiltratie: laag energieverbruik
 - Als het membraan zich tussen een ruimte met zeewater en een andere ruimte met zoet water bevindt, willen de watermoleculen uit het zoete water door het membraan heen naar het zoute water. Maar er gaan ook watermoleculen uit het zoute water weer terug naar het zoete water, alleen veel minder.
 - Na enige tijd gaan er per seconde evenveel watermoleculen van het zoete water naar het zoute water als omgekeerd → **evenwichtstoestand**.
 - Als er evenwicht is wordt er hoge druk gezet aan de kant van het zeewater. Zo komen er steeds meer watermoleculen door het filter heen en komt er steeds meer zoet water. Het zoute water wordt steeds zouter.



Drinkwater bevat veel verschillende stoffen.

Concentratie: hoeveelheid van een stof die aanwezig is in een andere stof.

ADI-waarde: de maximale wettelijke concentratie van een bepaalde stof die in kraanwater mag zitten

ADI: aanvaardbare dagelijkse inname

Hard water: water met veel kalk.

De **hardheid** van kraanwater bepaal je door de hoeveelheid opgeloste kalk per liter water:

- Grootheid - hardheid (h)
- Eenheid - Duitse hardheidsraden (D°)

1 D° = 7,1mg kalk per liter

Cosmetica zijn mengsels van water en olie, en dat mengt niet goed.

Emulsie: een mengsel van twee vloeistoffen die niet goed mengbaar zijn, altijd troebel.

Een emulsie ontmengt na een tijdje altijd weer, waarbij twee lagen gescheiden zijn (**tweelagensysteem**).

Emulgator: zorgt ervoor dat een emulsie niet ontmengt.

Een **emulgatormolecuul** bestaat altijd uit een 'staart' (C- en H-atomen) en een 'kop' (O-atomen).

Bij een ...-in-...-emulsie is het eerste woord hetgeen wat het minste is in de emulsie. Bij een olie-in-water-

emulsie is er dus weinig olie en veel water.

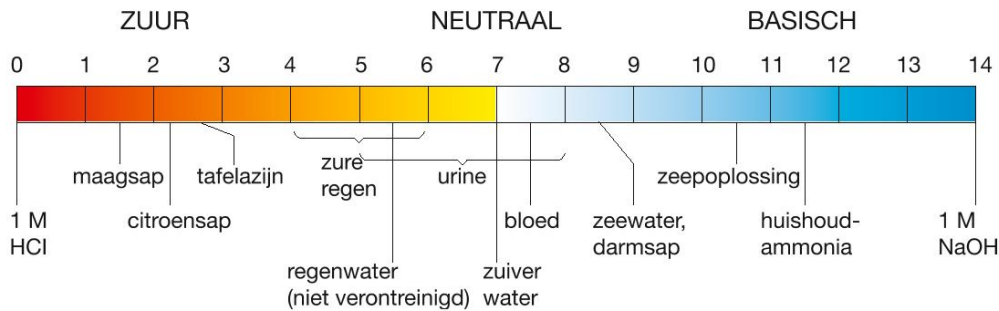
pH (zuurtegraad): maat voor zuur of basisch karakter van een oplossing.

De huid heeft een pH van ong. 5,5.

pH waarde x10 is hoeveel extra H-atomen er in de oplossing zitten.

Zure oplossing: een oplossing met een pH tussen de 0-7

- Hoe zuurder de oplossing, hoe agressiever het reageert met andere stoffen. Met een zure oplossing kun je



2.31 Een 'pH-balk'

basische stoffen oplossen/verwijderen. Voorbeeld: cement van een tegelvloer.

Basische oplossing (base): een oplossing met een pH tussen de 7-14

- Hoe basischer de oplossing, hoe agressiever deze ook is. Een base reageert precies andersom als een zure oplossing ('antizuur'). Een base kan juist zure stoffen oplossen/verwijderen. Voorbeeld: vet van het keukenblad.

Een **zure** oplossing: $\text{pH} < 7$.

Een **neutrale** oplossing: $\text{pH} = 7$.

Een **basische** oplossing: $\text{pH} > 7$.

Rond de pH van <1 of >13 is het pas gevaarlijk voor je.

Zure reinigingsmiddelen:

- Worden gebruikt om kalkaanslag te verwijderen
- Bevatten geen zeepmoleculen
- $\text{pH} < 7$

Basische reinigingsmiddelen:

- Worden gebruikt om vetig vuil te verwijderen
- Bevatten vrijwel allemaal zeepmoleculen
- Afwasmiddel: vrij mild omdat je handen ermee in contact komen

Schuurmiddel: een reiniger die naast zeep ook korreltjes bevat van een stof met een schurende werking (vaak krijt), wordt ingezet bij aangekoekt vuil.

Desinfectiemiddel: een reiniger die ook bacteriën doodt.

Een vaatwasmiddel is veel agressiever om hetzelfde effect te creëren wat jij met je handen doet.

De werking van **zeep** in een **basisch reinigingsmiddel**:

1. De hydrofobe staarten van de zeepmoleculen dringen het vet binnen.
2. Het vetbolletje wordt helemaal omringd door zeepmoleculen. De buitenkant van zo'n bolletje wordt gevormd door de hydrofiele koppen van de zeepmoleculen.
3. Het bolletje, waarin het vet verstopt zit, kan nu wel oplossen.

- Natuurlijke zeep is al duizenden jaren bekend.
- Het wordt bereid uit natuurlijke oliën en vetten, zoals soja-olie en kokosvet.
- Tegenwoordig wordt het geproduceerd uit grondstoffen die uit aardolie afkomstig zijn → synthetische zeep.

Hydrofiel: wilt graag in contact zijn met water.

Hydrofoob: wilt graag contact met water vermijden.