

Samenvatting 3^e klas stof scheikunde

Scheikundigen verdelen de materie in twee groepen: mengsels en zuivere stoffen.

Mengsels

Mengsels bestaan uit meer dan één stof, dus ook meer dan één soort moleculen.

Kraanwater bestaat bijvoorbeeld uit onder andere watermoleculen en kalkmoleculen.

Mengsels hebben een smelttraject en kooktraject, dat betekent dat de temperatuur tijdens smelten en koken een beetje stijgt.

Zuivere stoffen

Zuivere stoffen bestaan uit één stof en dus ook één soort moleculen. Suiker bestaat uit suikermoleculen, gedestilleerd water uit watermoleculen etc.

Zuivere stoffen hebben een smeltpunt en kookpunt. De temperatuur verandert niet tijdens het smelten en koken.

Fase-overgangen



Soorten mengsels

Oplossing: vaste stof, gas of vloeistof opgelost in een vloeibaar oplosmiddel (is helder).

Emulsie: fijn verdeelde vloeistof in een andere vloeistof (is troebel).

Suspensie: fijn verdeelde vaste stof in een vloeistof (is troebel).

Rook: een vaste stof fijn verdeeld in een gas

Schuim: een gas fijn verdeeld in een vloeistof of vaste stof

Nevel: een fijn verdeelde vloeistof in een gas

Oplossingen met een $\text{pH} < 7$ zijn zuur, hoe lager de pH, hoe zuurder.

Neutrale oplossingen hebben $\text{pH} = 7$.

Basische oplossingen hebben een $\text{pH} > 7$, hoe hoger de pH, hoe basischer.

Reagentia

Een reagens is een stof waarmee je een andere stof aan kunt tonen. Je ziet aan het reagens dat de andere stof aanwezig is doordat het reagens bijvoorbeeld van kleur verandert. De volgende reagentia moet je kennen:

Stof	Reagens	Waarneming
Water	wit kopersulfaat	wordt blauw
Koolstofdioxide	kalkwater	wordt troebel
Zwavel dioxide	joodwater	wordt kleurloos
Waterstof	vlam	“karakteristiek blafje”
Zuurstof	gloeende houtspaander	gaat fel gloeien

Scheidingsmethoden

Om een mengsel te splitsen kun je gebruikmaken van een scheidingsmethode. Hieronder zie je een overzicht van de scheidingsmethoden. Een scheiding is **geen** chemische reactie.

Methode	toepasbaar bij	berust op verschil in....
Filtreren	Suspensies	deeltjesgrootte
Centrifugeren	suspensies en emulsies	dichtheid
Extraheren	mengsels van vaste stoffen	oplosbaarheid in het extractiemiddel (bv water)
destilleren 	oplossingen	kookpunt
Indampen	oplossingen	kookpunt
Adsorberen	oplossingen	aanhechtingsvermogen aan adsorptiemiddel (bv norit)
chromatografie 	mengsels van kleurstoffen	aanhechtingsvermogen aan papier en oplosbaarheid in de loopvloeistof.

Begrippen die horen bij de scheidingsmethoden:

chromatogram: het resultaat van chromatografie, waarop je de vlekken ziet.

filtraat: dit is wat door het filter heen gaat bij filtreren

residu: dit is wat in het filter achterblijft bij filtreren of extraheren en wat in de destillatiekolf achterblijft bij destilleren.

Moleculen en atomen

Elke zuivere stof heeft zijn eigen soort moleculen. Moleculen van één stof zijn allemaal gelijk aan elkaar. Moleculen zijn opgebouwd uit atomen. Er zijn een dikke honderd verschillende soorten atomen.



Atomen bestaan uit [protonen](#) (in de kern), neutronen (in de kern) en elektronen (in de elektronenwolk). Het massagetal van een atoom is de som van het aantal protonen en neutronen. Het atoomnummer (zie periodiek systeem) geeft het aantal protonen van een atoomsoort aan. De gemiddelde atoommassa staat ook op het periodiek systeem.

Ontleedbare stoffen en niet-ontleedbare stoffen

Er zijn twee groepen zuivere stoffen: ontleedbare stoffen die je kunt ontleden en niet-ontleedbare stoffen, die je dus niet kunt ontleden.

Niet-ontleedbare stoffen of elementen bestaan uit één soort atomen. De meeste niet-ontleedbare stoffen hebben als formule de afkorting van het element, bijvoorbeeld He (g), Al (s) en K (s). Er zijn 7 uitzonderingen, dit zijn elementen die **als niet-ontleedbare stof** met z'n tweetjes zijn: Br₂, O₂, F₂, I₂, H₂, N₂, Cl₂, een ezelsbruggetje hiervoor is **Brenda Organiseert Feest In Het Nieuwe Clubhuis**.

Ontleedbare stoffen of verbindingen bestaan uit meer dan één soort atomen.

Voor de naamgeving van de ontleedbare stoffen zijn de eerste zes Griekse telwoorden belangrijk: mono 1, di 2, tri 3, tetra 4, penta 5 en hexa 6.

Als het tweede element O is eindigt de naam op **oxide**, SO_2 is bijvoorbeeld zwaveldioxide. Difosforpentaoxide is P_2O_5 . Moleculen van deze stof bestaan uit 2 P-atomen en 5 O-atomen. Als het tweede element S is eindigt de naam op **sulfide**, H_2S is bijvoorbeeld diwaterstofsulfide.

De formules van **water** (H_2O), **ammoniak** (NH_3), **methaan** (CH_4), **ethaan** (C_2H_6), **propan** (C_3H_8) en **butaan** (C_4H_{10}) moet je kennen.

H_2O en NH_3 zijn [molecuulformules](#), daarin zie je hoeveel atomen van elk soort aanwezig zijn.

In een [structuurformule](#) teken je alle atoombindingen tussen de atomen.

Hierbij houd je rekening met de covalentie, het aantal bindingen dat een atoom kan vormen:

H, F, Cl, Br, I	1
O, S, Se	2
N, P	3
C	4



Chemische reacties



Bij een [chemische reactie](#) verdwijnen één of meer beginstoffen en ontstaan één of meer reactieproducten. Voor het opschrijven van een chemische reactie gebruiken we meestal een reactievergelijking. Links van de pijl staan de formules van de beginstoffen en rechts van de pijl staan de formules van de reactieproducten. Atomen kunnen niet uit het niets ontstaan of in het niets verdwijnen. Links van de pijl moeten dus

bijvoorbeeld evenveel H-atomen, O-atomen en C-atomen voorkomen als rechts van de pijl.

Bij een chemische reactie worden moleculen van de beginstoffen afgebroken, de atomen van deze moleculen hergroeperen zich tot nieuwe moleculen, de moleculen van de reactieproducten.



Stoffen reageren met elkaar in een bepaalde massaverhouding. Je moet kunnen rekenen met massaverhoudingen aan reacties.

De stof die in [overmaat](#) is, reageert niet helemaal op. De stof die in ondermaat is, bepaalt hoeveel van het reactieproduct kan ontstaan.

Voorbeeld:

Ijzer en zwavel reageren in massaverhouding ijzer: zwavel 7 gram : 4 gram. Sjakie mengt 20 gram ijzer en 15 gram zwavel. Zwavel is in overmaat. Bereken hoeveel gram van het reactieproduct kan ontstaan.

Ijzer (gram)	7	20
Zwavel (gram)	4	

Er reageert $4 \times 20 / 7 = 11$ gram zwavel (ijzer is in ondermaat en bepaalt hoeveel van het reactieproduct kan ontstaan).

Er ontstaat $20 + 11 = 31$ gram van het reactieproduct.

Ontleden

Een [ontledingsreactie](#) is een reactie met één beginstof en meer dan één reactieproduct. Als je een stof wilt ontleden is daarvoor energie nodig, ontledingsreacties zijn dus endotherme reacties. Een **endotherme** reactie is een reactie waarvoor voortdurend energie nodig is.

Er zijn drie soorten ontledingsreacties, genoemd naar de vorm van energie die ervoor nodig is:

- **elektrolyse** (elektrische energie is nodig) bijvoorbeeld de elektrolyse van water: $2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$
- **thermolyse** (energie in de vorm van warmte is nodig), bijvoorbeeld de ontleding van ammoniumdichromaat: $\text{N}_2\text{H}_8\text{Cr}_2\text{O}_7 (\text{s}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{Cr}_2\text{O}_3 (\text{s})$



- **fotolyse** (energie in de vorm van licht is nodig), bijvoorbeeld de ontleding van zilverchloride op fotopapier: $2 \text{ AgCl (s)} \rightarrow 2 \text{ Ag (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$

Welk soort energie je nodig hebt, staat niet in de reactievergelijking.

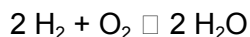
Verbrandingen

Bij een [verbrandingsreactie](#) reageert een brandstof met zuurstof. De reactieproducten zijn de



oxiden van de elementen waaruit de brandstof is opgebouwd. Bij de verbranding van een koolwaterstof ontstaat het oxide van koolstof, koolstofdioxide (bij een volledige verbranding, bij onvolledige verbranding ontstaat het giftige koolstofmonoxide en roet C)), en het oxide van waterstof, water. CO_2 versterkt het broeikas effect.

Bij het verbranden van waterstof ontstaat geen CO_2 , alleen water:



Verbrandingen zijn **exotherme** reacties, bij deze reacties komt energie vrij.

Er bestaan [drie verschillende groepen](#) stoffen:

- Metalen, bestaan uit metaalatomen, geleiden stroom in vaste en vloeibare fase.
- Moleculaire stoffen, bestaan uit moleculen van niet-metaalatomen, geleiden meestal geen stroom.
- Zouten, bestaan uit ionen van metalen en niet-metalen, geleiden stroom in vloeibare fase en opgelost in water.



Koolstofchemie (alkanen, alkenen, alkanolen etc) heeft niet iedereen in de derde klas gehad, dat komt wel in de vierde. Je kunt hier uitleg daarover vinden: [naamgeving koolwaterstoffen](#)

Alkanen zijn verzadigde koolwaterstoffen, er zijn alleen enkele bindingen.

Alkanen voldoen aan de formule $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Alkenen zijn onverzadigde koolwaterstoffen, er is een $\text{C}=\text{C}$ binding

aanwezig. Alkenen voldoen aan de formule C_nH_{2n} .



[Hier](#) staat een samenvatting van de derde klas stof.

Zie ook <https://scheikundehavovwo.nl/havovwo-3>