Scheikunde samenvatting Hoofstuk 3: Bouwstenen van stoffen.

*Paragraaf 1: Macro- en microniveau.*

**Stoffen:**Alles wat je kunt waarnemen met je zintuigen noem je het **macroniveau.** Maar als je steeds dieper gaat kijken naar een steeds kleiner deel van de stof kom je uit op het **microniveau.** Op dit niveau bestudeer je de kleinste deeltjes waaruit een stof is opgebouwd. Als je een grote hoeveelheid van die deeltjes bij elkaar neemt, krijg je de stof.

**Moleculen:**Uit onderzoek is gekomen dat de meeste stoffen uit **moleculen** bestaan. Een zuivere stof bestaat allemaal uit de zelfde deeltjes. De eigenschappen van een molecuul zijn anders van die van de bijhorende stof. Een stof kan in 3 verschillende fase voorkomen: **vast, vloeibaar en gas.** Je beschrijft op microniveau wat de fasen inhouden, maar je gebruikt de waarnemingen op macroniveau. De stapeling van een vaste stof noem je een **rooster.** In een **vaste stof** zitten de moleculen dicht op elkaar gestapeld en trillen op hun plaats. In een **vloeistof** bewegen de moleculen langs elkaar. In een **gas** bewegen moleculen ver uit elkaar.

**Modellen en simulaties:**Iets wat je niet kunt zien, kun je wel met een **model** beschrijven. Een model is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Door die vereenvoudiging maak je de werkelijkheid beter hanteerbaar. Bij het maken van zo een model moet he de werkelijkheid bijna altijd wel een beetje veranderen bijvoorbeeld: vergroten of verkleinen. **Simulatie** is ook een vorm van een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Bij simulatie pas je de omstandigheden aan, je ziet dan direct het resultaat van de veranderede omstandigheden.

*Paragraaf 2: Het periodiek systeem.*

**Moleculen en atomen:**Op microniveau kun je zien dat de meeste bouwstenen van stoffen uit moleculen bestaan. Als je nog verder inzoomt op een molecuul, dan blijkt dat moleculen zijn samen gesteld uit nog meer kleinere deeltjes. Deze deeltjes heten **atomen.** Atomen zijn dus bouwstenen voor moleculen. Een molecuul met maar één atoomsoort noem je een **element**, een molecuul met meerdere atoomsoorten noem je een **verbinding.**

**Symbolen van atoomsoorten:**Atoomsoorten worden weergegeven met een symbool dat is samengesteld uit de naam van het atoom. De eerste letter is altijd een hoofdletter en de tweede letter een kleine.

**Het periodiek systeem:**De symbolen van alle atoomsoorten staan gerangschikt in een overzicht: **het periodiek systeem.***Groep 1:* alkalimetalen  
*Groep 2:* aardalkalimetalen  
*Groep 17:* halogenen  
*Groep 18:* edelgassen  
Het grootste deel van het periodiek systeem bestaat uit **metalen,** de rest bestaat uit **niet-metalen** en een kleine groep **metalloïden.**

**Niet-metalen en metalen in het periodiek systeem:***Niet-metalen*Ze komen voor als element en in verbindingen. Niet-metalen hebben geen duidelijk overeenkomstige eigenschappen. Er zijn er ongeveer 20.

*Metalen*Een zuiver metaal is een stof waarin maar één atoomsoort voorkomt. Het is dus een element. Alle metalen hebben een aantal gemeenschappelijke stofeigenschappen:   
- in zuivere vorm hebben ze een glimmend oppervlak.  
- ze geleiden warmte en elektrische stroom.  
- je kunt ze vervormen, vooral als ze heet zijn.  
- je kunt ze in gesmolten toestand met andere metalen mengen.

**Edelheid van metalen:**Veel metalen worden aangetast door stoffen uit de omgeving, zoals zuurstof en water. Bij sommige metalen gebeurt dat niet. Bij ijzer verloopt de aantasting vrij snel: **roesten.** Bij de overige metalen noemen je het **corrosie.**   
Metalen kun je op basis van hun aantasting door stoffen uit de omgeving onderverdelen in:  
- *Edele metalen:* deze reageren niet met zuurstof aan de lucht. Bijvoorbeeld -> goud, zilver en platina.  
- *Halfedele metalen:* deze reageren moeizaam met zuurstof. Bijvoorbeeld -> koper en kwik.  
- *Onedele metalen:* deze reageren goed met zuurstof aan lucht. Bijvoorbeeld -> ijzer, aluminium en   
 zink.  
- *Zeer onedele metalen:* deze reageren snel en heftig met zuurstof en water aan de lucht. Hiertoe behoren -> kalium, natrium, magnesium en calcium.

**Legeringen:**Het vaste metaalmengsel dat na afkoelen ontstaat noem je een **legering.** Een **legering** is een mengsel van twee metalen in de vaste fase. Een legering wordt gevormd door de metalen in gesmolten toestand te mengen.

*Paragraaf 3: Formuletaal.*

**Moleculen met formules weergeven:**Moleculen worden vaak weergegeven met **formules.** Bijvoorbeeld: H2O. Achter iedere atoomsoort staat een cijfertje, de **index.** De index achter het symbool van een atoomsoort geeft aan hoeveel van de atomen er in een molecuul zitten.De formules van een molecuul noem je meestal **molecuulformules.** De molecuulformule geeft de soort en het aantal atomen in een molecuul weer. De cijfer voor de formule van een element of verbinding noem je de **coëfficiënt.**

**Formules van verbindingen en elementen:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **Formule** |
| Fosforzuur | H3PO4 |
| Ammoniak | NH3 |
| Ethanol (Alcohol) | C2H6O |
| Glucose | C6H12O6 |
| Methaan | CH4 |
| Koolstofdioxide | CO2 |
| Zaveldioxide | SO2 |
| Zwavelzuur | H2SO4 |

In een molecuulformule staan de symbolen van de atoomsoorten in alfabetische volgorde. Elementen bestaan niet uit moleculen, behalve de zeven elementen met **twee-atomige** moleculen.  
**Twee-atomige elementen:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Naam** | **Formule** |
| Waterstof | H2 |
| Stikstof | N2 |
| Zuurstof | O2 |
| Fluor | F2 |
| Chloor | Cl2 |
| Broom | Br2 |
| Jood | I2 |
|  |  |

**Atoommassa en molecuulmassa:**De massa van atomen en moleculen uit in **atomaire massa-eenheden.** De eenheid is ***U.*** Omdat de atoommassa heel klein is kun je de massa van een atoom beter uitdrukken in ***A.***

**Het gehalte van een atoomsoort in een verbinding:**Als je de molecuulformule van een stof weet, kun je uitrekenen wat het **gehalte** van een bepaalde atoomsoort in dat molecuul is. Een gehalte druk je uit in procent, je berekent dus het **massapercentage.** De formule om de massapercentage te berekenen is   
*massa atoomsoort : massa molecuul x 100% = ……%*

*Paragraaf 4: Atoombouw.*

**De bouw van een atoom:**Een atoommodel gebruik je om de bouw van een atoom te beschrijven. Een van de eerste atoommodellen is bedacht door **John Dalton.** In zijn model stelt een atoom een massief balletj3e voor, vergelijkbaar met een héél erg kleine knikker.

**Het atoommodel van Rutherford:**Uit metalen kun je kleine deeltje wegschieten -> **elektronen,** zij bevind zich in een wolk rondom de atoomkern. De elektrische lading van een neutron is 1-. Atomen zijn elektrisch neutraal, dus er moeten ook positieve deeltjes in zitten. Dat zijn de **protonen,** ze hebben een lading van 1+. De ladingen zijn even groot, maar met het tegengestelde. Alle positieve lading bevindt zich in een klein gedeelte midden in de atoom dit is de **atoomkern.**  Er zijn ook nog andere deeltjes in de atoomkern, dit zijn **neutronen** ze hebben geen lading.  
De bouwstenen van een atoom zijn dus:  
- protonen, weergeven met p  
- elektronen, weergeven met e-  
- neutronen, weergeven met n

**Verschillen tussen atoomsoorten:**Het atoomnummer is gelijk aan het aantal protonen in de kern van het atoom. Alle atomen van dezelfde soort hebben hetzelfde atoomnummer. Alle atomen van dezelfde soort hebben hetzelfde atoomnummer. Het aantal elektronen in een atoom is gelijk aan het aantal protonen. Hierdoor is een atoom een ongeladen deeltje.

**Isotopen:**Per atoomsoort is het aantal protonen en neutronen gelijk. Twee atomen met een gelijk aantal protonen, maar een verschillend aantal neutronen zijn **isotopen** van elkaar. Om het verschil tussen isotopen duidelijk te maken word er gebruik gemaakt van het **massagetal.** Het massagetal van een atoom is de som -> protonen + neutronen.

**Gemiddelde atoommassa:**De atoommassa is het gemiddelde van de massa’s van de in de natuur voorkomende isotopen.