**Scheikunde  
PW Hoofdstuk 1**

**1.1 Zwart goud**aardolie is ontstaan uit plantenresten uit de grond. Aardolie wordt ook wel **zwart goud** genoemd. Dat komt omdat een groot deel van onze welvaart te danken is aan **aardolie**. Aardolie is een mengsel van meer dan 100 duizend verschillende stoffen.

In een olieraffinaderij wordt de olie gesplitst in zeven mengsels van een kleiner aantal stoffen. Zo kunnen ze beter gebruik maken van de olie. Die mengsels heten **aardoliefracties** en het proces wat hiervoor wordt gebruikt heet **gefractioneerde destillatie**.

**1.2 Veilig onderzoeken  
Veiligheidsregels:**

1. Draag altijd een bril en laboratoriumjas
2. Bind lange haren bij elkaar
3. Neem zo min mogelijk spullen mee
4. Werk rustig en geconcentreerd
5. Houd je stipt aan de proefvoorschriften
6. Twijfel? Raadpleeg docent
7. Richt een reageerbuis nooit op een persoon of jezelf
8. Proef niet van stoffen
9. Raak stoffen niet met je handen aan
10. Als je moet ruiken aan stoffen, ruik voorzichtig
11. Eet en drink niet in practicumlokaal
12. Was je handen na afloop goed

**Gele vlam** 🡪 ook wel pauzevlam genoemd. Kan niet gebruikt worden om stoffen mee te  
 verhitten.  
**Kleurloze vlam** 🡪 als je een kleine hoeveelheid stof voorzichtig moet verwarmen  
**Ruisende** **vlam** 🡪 heeft een blauwe kern. Gebruik je als je een grote hoeveelheid stof moet   
 verhitten.

**1.3 Stoffen en hun eigenschappen**

Een **stofeigenschap** is een eigenschap die bij een stof hoort. Bijvoorbeeld de smaak, kleur, oplosbaarheid, fase bij kamertemp. Dat zijn allemaal eigenschappen die een stof maken hoe het is.

**Stofconstanten** 🡪 stofeigenschap(pen) die je met een getal kunt aangeven met een eenheid,  
 bijv. smeltpunt, kookpunt of dichtheid.

Massa  
Volume

**Dichtheid** = 🡪 de dichtheid is de massa van 1 m3 stof

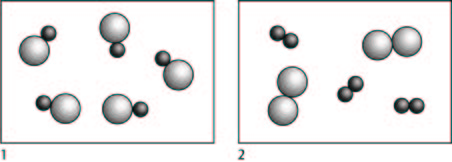
De eenheid die je hiervoor kunt gebruiken is kg/m3 of g/cm3

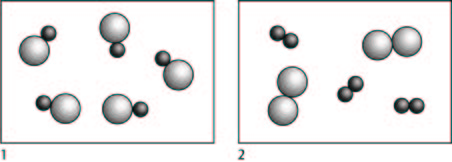
Sommige stofeigenschappen maken dat de stof gevaarlijk is. Daarom is het belangrijk dat er dan **gevarentekens** op het potje van de stof staan.

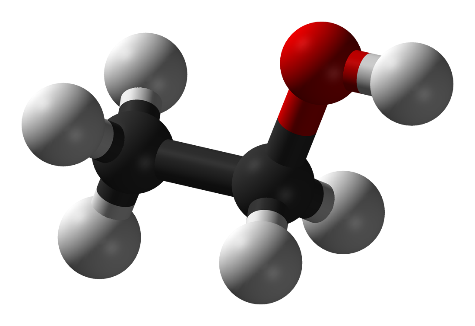
Naast pictogrammen zijn er ook waarschuwingszinnen voor bijzondere gevaren (‘risk’): **R-zinnen**Verder bestaan er ook veiligheidsaanbevelingen (‘safety’): **S-zinnen**

**1.4 De bouwstenen van stoffen**Er zijn 2 verschillende soorten stoffen:

* **Zuivere** **stoffen** 🡪 één stof, bestaat uit één soort moleculen.

****

* **Mengsels** 🡪 meerdere stoffen met elkaar gemengd 🡪 twee of meer moleculen.

**Molecuultekening** 🡪 hieronder staat een molecuultekening van een alcoholmolecuul  
  
 zuurstofatoom  
  
 koolstofatoom  
   
 waterstofatoom

**Atomen** 🡪 moleculen bestaan uit atomen. Elk atoom wordt voorgesteld als bolletje, dit heeft  
 Dalton bedacht rond 1805. Elk atoom zijn verschillend van grootte en van massa.  
 Er waren rond die tijd nog maar een paar atomen bekend, maar nu zijn dat er ong.  
 110.

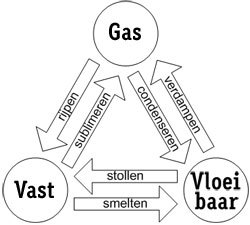
Witte atoom 🡪 waterstof  
Rode atoom 🡪 zuurstof  
Zwarte atoom 🡪 koolstof

**1.5 Fasen, faseveranderingen en scheiden van mengsels**Een stof kan in 3 **fasen** voorkomen:

* Vaste fase 🡪 **(s)** van solid
* Vloeibare fase🡪 **(l)**  van liqiud
* Gasvormige fase🡪 **(g)** van gas

De letters s, l en g noemen we een **toestandaanduiding**.

Bij elke fase van een stof zijn de moleculen hetzelfde, alleen de afstand en plaats van de moleculen veranderd. Hieronder zie je een fasedriehoek van de stoffen:



Temperatuur🡪 soms wordt de temp aangegeven in ˚C. Maar meestal wordt de eenheid **kelvin** gebruikt, met het symbool **K**.   
Hieronder staat hoe je het het beste kunt omrekenen:

**Omrekenen van temperaturen**20 ˚C 🡪 20 + 273 = 293 K  
300 K🡪 300 – 273 = 27 ˚C

**Vanderwaalskrachten** 🡪 grootte van de aantrekkingskracht tussen de moleculen

Wanneer meerdere stoffen met elkaar zijn gemengd spreek je van een **samenstelling**. Bijvoorbeeld melk.

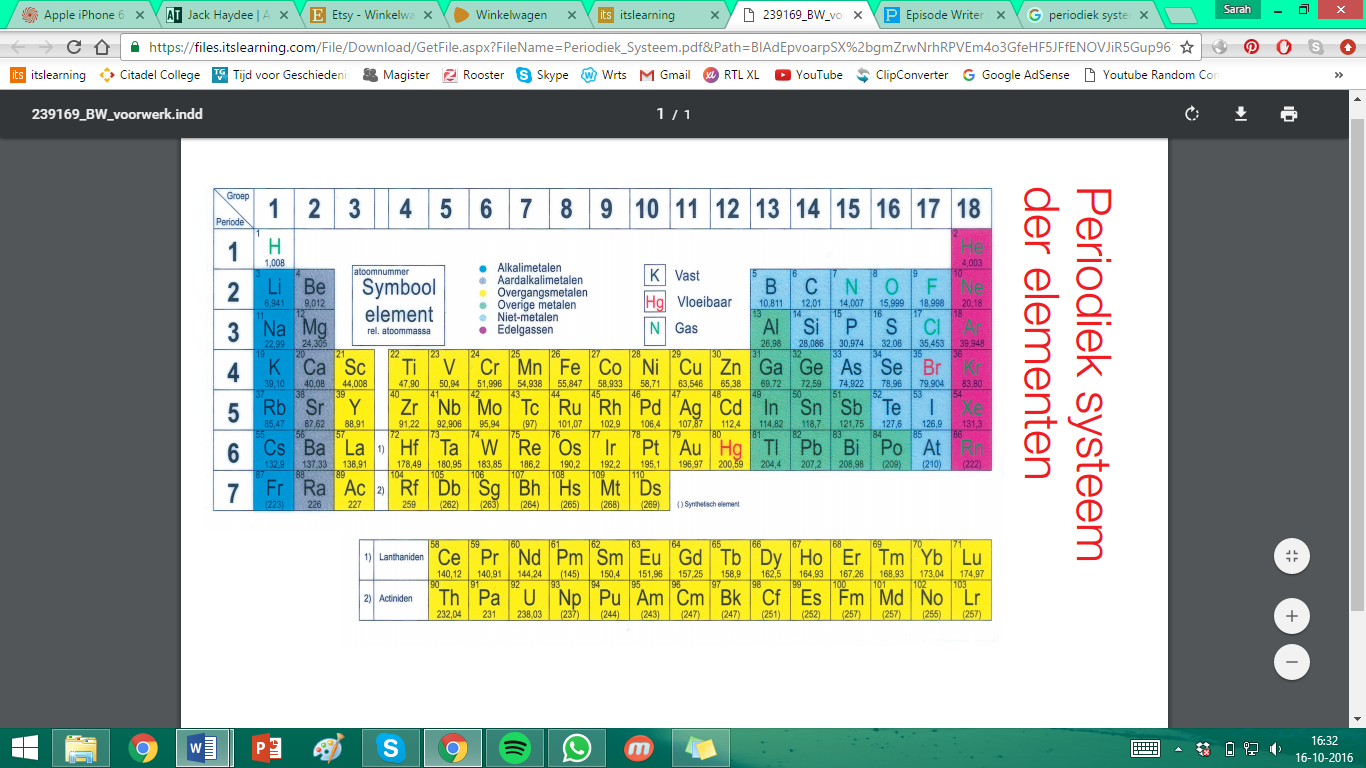
Een stof heeft een bepaald **smeltpunt** en een **kookpunt**. Spreek je van een mengsel dan heet het een **smelttraject** en een **kooktraject**.

**Scheiden van een mengsel**🡪

* Extraheren🡪 bijv. water toevoegen bij zand (zout is oplosbaar in water en zand niet)
* Fitreren 🡪 het filteren van het zand waardoor het water met zout door de filter  
   heengaat.
* Indampen 🡪 het scheiden van het water en zout door het water te laten verdampen

**1.6 Atoomsoorten, elementen en verbindingen**Elke **atoomsoort** heeft een eigen naam en een eigen **symbool**. In het tabel hieronder staan de symbolen die je moet kennen.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Metalen** | | **Niet-metalen** | |
| **Naam** | **Symbool** | **Naam** | **Symbool** |
| aluminium | Al | argon | Ar |
| barium | Ba | broom | Br |
| calcium | Ca | chloor | Cl |
| chroom | Cr | fluor | F |
| goud (aurum) | Au | fosfor (phosphorus) | P |
| kalium | K | helium | He |
| kobalt | Co | jood (iodum) | I (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 |

  
**Periodiek systeem**Het periodiek systeem is een overzicht waarin de symbolen van alle atoomsoorten zijn gerangschikt. De **verticale** rijen in het periodiek syteem noemen we **groepen**.   
De **horizontale** rijen heten **perioden**.

Alkalimetalen  
Aardalkalimetalen  
Overgangsmetalen  
Overige metalen  
Niet-metalen  
Edelgassen

**Elementen en verbindingen**Elementen/niet ontleedbare stoffen 🡪 stoffen waarvan de bouwstenen bestaan uit één  
 atoomsoort.  
110 verschillende soorten bekend: bijv. goud, zwavel, zink, koolstof, enz.

Verbindingen/ontleedbare stoffen 🡪 stoffen die bestaan uit meer dan twee atoomsoorten  
10tallen miljoenen: bijv. azijnzuur, alcohol, glucose

**Kenmerken van metalen**Alle metalen:

* Hebben een glimmend oppervlak
* Geleiden warmte en elektrische stroom
* Kunnen vervormd worden, vooral als ze heet zijn
* Kunnen in gesmolten toestand gemengd worden met andere metalen

**Edelheid van metalen**  
**Corrosiegevoeligheid** is een eigenschap die bij metalen belangrijk kan zijn. Corrosie is een proces waarbij de metalen reageren op de stoffen in de omgeving. Ook wel **roesten** genoemd.

Goud roest niet en ijzer redelijk snel. Niet elk metaal reageert dus hetzelfde.   
Op grond van corrosiegevoeligheid onderscheiden we:

* Edele metalen 🡪 zilver, platina en goud
* Halfedele metalen 🡪 koper en kwik
* Onedele metalen 🡪 ijzer, zink en lood
* Zeer onedele metalen🡪 natrium clacium, barium en kalium
* Buitenkant v.d. zeer onedele metalen is meestal bedekt met een oxidelaagje. Dat ontstaan wanneer de metalen aan de vochtige lucht worden blootgesteld.  
  Daarom zien die metalen er meestal niet-glimmend uit.

**Lichte en zware metalen**lichte metalen 🡪 metalen met een kleine dichtheid.  
 bijv. natrium, magnesium of aluminium  
zware metalen 🡪 metalen met een grote dichtheid.  
 de meeste metalen horen bij deze groep, verbindingen waarin deze   
 atomen in voorkomen zijn heel erg giftig.

**Legeringen**Hoe zuiverder een metaal is, hoe makkelijker het te vervormen is.  
Dat wordt moeilijker als je de stof met een andere stof mengt.

**Legering** 🡪 Een afgekoeld mengsel van samengesmolten metalen.

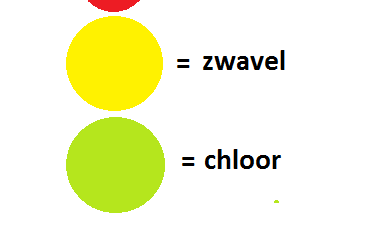
\* een legering waarin kwik voorkomt heet een amalgaam

|  |  |
| --- | --- |
| **Legering** | **Samenstellende metalen** |
| Messing | Koper en zink |
| Brons | Koper en tin |
| Soldeer | Tin en lood |
| Zilveramalgaam\* | Zilver en kwik |
| Duraluminium | Koper en aluminium |
| Roestvast staal | Chroom en ijzer |

**Niet-metalen**een niet-metaal is een stof waarin maar één atoomsoort in voorkomt. Het is dus een **element**. Hieronder zijn de belangrijkste niet-metalen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Halogenen** | **Edelgassen** | **Overige** |
| Fluor | Helium | Koolstof |
| Chloor | Neon | Fosfor |
| Broom | Argon | Zwavel |
| jood |  | Zuurstof |
|  |  | Stikstof |
|  |  | Waterstof |

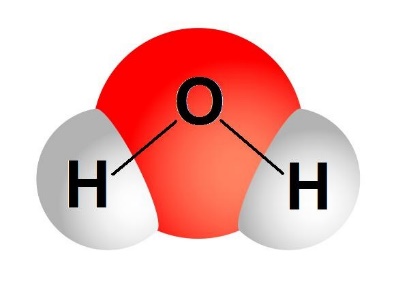
**1.7 Bouw van atomen en bindingen tussen atomen**

Eerst hadden we een ander atoommodel, dat was bedacht door Dalton. Een atoom werd voorgesteld als een massief bolletje. Hieronder zie je hoe hij de meest voorkomende atomen weergaf:

om te kunnen verklaren dat atomen samen een molecuul kunnen vormen was het model van Dalton niet gedetailleerd genoeg.   
Toen kwam het **atoommodel van Ruthford**. Hij bedacht dit:

* Een atoom bestaat uit een kern en een elektronenwolk
* De kern bestaat twee soorten deeltjes 🡪 - positief geladen **protonen** -ongeladen **neutronen**de massa van een proton is gelijk aan die van een neutron
* Een elektronenwolk bestaat uit negatief geladen deeltjes: **elektronen**de massa van een elektron is zo klein dat je die kunt verwaarlozen.
* Lading van **proton** is even groot als die van een **elektron**
* Atoom is elektrisch neutraal 🡪 even veel protonen als elektronen

Stoffen kunnen verschillend van elkaar zijn omdat ze verschillende aantallen protonen en elektronen hebben.   
Het aantal protonen (en dus ook elektronen) wordt aangegeven door het **atoomnummer**. (vind je achterin je boek)

**Covalente binding/atoombinding** 🡪 een binding tussen atomen waarin de atomen één of meer gemeenschappelijke (dezelfde) elektronenparen hebben.

**Covalentie** geeft aan goeveel bindingen een atoom kan vormen (hoeveel er nodig zijn van de andere atoomsoort)  
Bijvoorbeeld: H2O 🡪 er zijn 2 ‘H’s’ nodig want de ‘O’ heeft 2   
bindingen. (zie afbeelding rechts)  
  
Soms kunnen atomen elektronen opnemen/afstaan. Het aantal protonen verandert dan niet. Het aantal elektronen dat een atoom kan opnemen/afstaan hangt af van de atoomsoort,   
dat heet de **valentie** van een atoomsoort.

Watermolecuul (H2O)

De deeltjes die hierdoor ontstaan heten **ionen**.   
Een ion heeft een positieve lading als het atoom elektronen heeft afgestaan,  
een ion heeft een negatieve lading als het atoom elektronen heeft opgenomen.

**ionen** vormen de bouwstenen van een groep stoffen genaamd ‘**zouten’**.  
**ionbinding** 🡪binding tussen positieve en negatieve ionen in een zout

**Begrippenlijst voor de duidelijkheid**

Protonen 🡪 positief geladen deeltjes uit de kern van een atoom

Neutronen 🡪 ongeladen deeltjes uit de kern van een atoom

Elektronen 🡪 negatief geladen deeltjes uit de elektronenwolk om de atoomkern  
 is gelijk aan het aantal protonen

Atoomnummer🡪 het aantal protonen van een atoom

Atoombinding 🡪 binding tussen atomen

Covalentie 🡪 geeft aan hoeveel bindingen een atoom kan vormen (zie afbeelding+vb.)

Valentie 🡪 het aantal elektronen dat een atoom kan opnemen/afstaan

ion 🡪 is ontstaan uit een atoom:   
 positieve lading 🡪 elektronen afgestaan  
 negatieve lading 🡪 elektronen opgenomen

ionbinding 🡪 binding tussen ionen

zout 🡪 stof opgebouw uit ionen

|  |  |
| --- | --- |
| **Nederlands** | **Frans** |
| Hoe | Comment |
| Waarom | Pouqoui |
| Wanneer | Quand |
| Waar | Oú |
| Wie | Qui |
| Hoeveel | Combien (de/d’) |
| Wat | Qu’est-ce que/  Qu’est-ce qu’ |
| Welke | Quel(s), quelle(s) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Metalen** | | **Niet-metalen** | |
| **Naam** | **Symbool** | **Naam** | **Symbool** |
| aluminium | Al | argon | Ar |
| barium | Ba | broom | Br |
| calcium | Ca | chloor | Cl |
| chroom | Cr | fluor | F |
| goud (aurum) | Au | fosfor (phosphorus) | P |
| kalium | K | helium | He |
| kobalt | Co | jood (iodum) | I (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 |

**Welke**(mv) m/v:  
v 🡪 quelle mv, v 🡪 quelles  
m🡪 quel mv, m🡪 quels  
  
vorm van quel voor een ww, andere bij pers. Vnw  
🡪 quel past zich aan, aan het zelfst. nw

**Regels bij hoeveel, wat, welke  
Hoeveel**combien de/d’ 🡪 als er een hoeveelheid bij staat  
 **Wat**… que 🡪 bij een medeklinker  
… qu’ 🡪 bij een klinker

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Legering** | | **Samenstellende metalen** | | |
| Messing | | Koper en zink | | |
| Brons | | Koper en tin | | |
| Soldeer | | Tin en lood | | |
| Zilveramalgaam\* | | Zilver en kwik | | |
| Duraluminium | | Koper en aluminium | | |
| Roestvast staal | | Chroom en ijzer | | |
|  | | | | |
| **Covalentie 1** | **Covalentie 2** | | **Covalentie 3** | **Covalentie 4** | |
| Waterstof = H | Zuurstof = O | | Stikstof = N | Koolstof = C | |
| Fluor = F | Zwavel = S | | Fosfor = P | x | |
| Chloor = Cl |  | | | | |
| Broom = Br |
| Jood = I (i) |