

Binas tabellen:

Tabel 99 = periodiek systeem

Tabel 98 = molmassa's van veelgebruikte stoffen

Paragraaf 1 - Atoombouw en periodiek systeem

Leerdoelen

1.1.1 Je kunt met behulp van een atoommodel van kern en elektronenwolk de bouw van atomen en ionen beschrijven.

1.1.2 Je kunt de opbouw van het periodiek systeem beschrijven en gebruiken om van elementen de atoombouw te beschrijven en chemische eigenschappen te voorspellen.

Het **atoommodel** beschrijft dat een atoom bestaat uit negatief geladen **elektronen**(e^-), die in banen om een kern van positief geladen **protonen**(p^+) en neutrale **neutronen**(n^0) draaien.

Het gewicht van een proton is erg klein, je kan deze vinden in **BiNaS Tabel 7b**

De elektronen bevinden zich in verschillende **elektronenschillen**, hoe verder deze schil van de kern af zit, hoe meer elektronen erin kunnen zitten.

Schil	Elektronen
K	2
L	8
M	18

Het aantal protonen is hetzelfde als het **atoomnummer**. Het aantal elektronen staat gelijk aan het aantal protonen

Het aantal neutronen moet je berekenen door **massagetal** min het aantal protonen.

De meeste atomen bevatten verschillende aantallen neutronen, deze heten **isotopen**, dit betekent dus dat ze evenveel protonen hebben, maar niet evenveel neutronen.

Isotopen kun je dus uit elkaar houden door het verschil in massagetal. Het massagetal kan links boven het atoom symbool (^{16}O) of erachter (O-16) worden geplaatst.

De isotopen van verschillende atomen staan in **BiNaS tabel 25a**

Er geldt dus:

Atoomnummer = aantal protonen = aantal elektronen

massagetal = aantal protonen + aantal neutronen

Omdat de massa van een atoom heel erg klein is, wordt de **atomaire massa-eenheid u** gebruikt (g/mol)

In het periodiek systeem staan de elementen in volgorde van atoomnummer van links naar rechts in **perioden**. Elementen met vergelijkbare eigenschappen staan onder elkaar in **groepen**.

Het periodiek systeem kan worden opgesplitst in 2 groepen:

- Metalen

- Staan in het midden en links in het periodiek systeem
- De metaalatomen vormen geen moleculen
- Geleiden stroom en warmte goed

- Niet-metalen

- Bevinden zich aan de rechterkant van het periodiek systeem
- Geleiden geen stroom
- Bestaan vaak uit 2 atomen
- Zijn vaak gasvormig bij kamertemperatuur

De eigenschappen van elektronen worden bepaald door het aantal elektronen in de buitenste schil: de **valentie-elektronen**.

De verdeling van de elektronen over de schillen noem je de **elektronenconfiguratie**, deze staat in **BiNaS tabel 99** voor alle atomen aangegeven.

Groep 18 in het periodiek systeem zijn de **edelgassen**, deze reageren niet of nauwelijks met andere stoffen. Hierdoor zijn ze zeer stabiel. Je kan zien dat bijna alle edelgassen 8 elektronen in de buitenste schil hebben, deze **edelgasconfiguratie** zorgt voor erg veel stabiliteit.

De andere atomen willen ook zoveel stabiliteit, dus ze willen ook 8 elektronen in de buitenste schil hebben. Dit heet de **oktetregel**. Om aan deze regel te kunnen voldoen kunnen atomen elektronen afstaan of opnemen (**covalente bindingen** maken), hierna worden de elektronen geladen, want het aantal protonen is niet meer gelijk aan het aantal elektronen.

Wanneer atomen geladen deeltjes vormen, worden metaalatomen altijd positief en niet-metalen altijd negatief.

Paragraaf 2 - De chemische hoeveelheid

Leerdoelen

1.2.1 Je kunt rekenen met de molaire massa en het getal van avogadro

1.2.2 Je kunt rekenen met dichtheid

Een grootte kan je meten, deze grootte wordt uitgedrukt in een eenheid.

De volgende formules kan je allemaal vinden in **Binas tabel 37G**

Het is onhandig om met het **aantal deeltjes(N)** te rekenen, want dit is een erg groot getal. Dus rekenen we met de **chemische hoeveelheid(n)**, dit is mol. Je kan via het aantal mol het aantal deeltjes berekenen met het **getal van avogadro(N_A)** (**BiNaS tabel 7a**).

$$n = N/N_A$$

n = de chemische hoeveelheid in mol

N = het aantal deeltjes

N_A = het getal van avogadro

De massa van 1 mol deeltjes wordt de **molaire massa(M)** genoemd, als je de molaire massa weet, kan je samen met de massa van een stof de chemische hoeveelheid berekenen.

$$n = m/M$$

n = chemische hoeveelheid in mol

m = massa in gram

M = molaire massa in gram per mol

Als stoffen zich in vloeibare fase bevinden, is het nuttig om de hoeveelheid stof uit te drukken in volume, dit kan worden omgerekend naar massa door gebruik te maken van de **dichtheid(ρ)**

$$\rho = m/V$$

ρ = dichtheid in kg per m³

m = massa in kg

V = volume in m³

In Binas tabel 8 t/m 12 kun je de dichtheden van veel veelgebruikte stoffen vinden.

Paragraaf 3 - Rekenen aan gehalten

Leerdoelen

1.3.1 Je kunt berekeningen uitvoeren aan gehalten: massapercentage, volumepercentage, massa-ppm, massa-ppb en concentratie

1.3.2 Je kunt uitleggen wat bedoeld wordt met de significantie van meetwaarden en uitkomsten van berekeningen weergeven in het juiste aantal significante cijfers

Dit hebben we nu echt al 300 keer gehad dus als het weer nieuw wordt geef ik het aan

De nauwkeurigheid van een meetwaarde wordt aangegeven in het aantal **significante cijfers**. Hoe nauwkeuriger gemeten, hoe meer significante cijfers

Je bepaalt het aantal significante cijfers door het aantal cijfers in de meetwaarde te tellen. Je gaat hierbij van links naar rechts en start bij het eerste cijfer dat geen nul is. De nullen aan het eind van een cijfer tellen wel mee voor de significantie.

bijvoorbeeld:

0.0032 = 2 significante cijfers

54.000 = 5 significante cijfers

Het gebruikte meetinstrument bepaalt je significantie. Als je 50 mL water in een bekerglas afmeet, heeft het bijvoorbeeld maar 2 significante cijfers, 50 mL. Maar als je 50 mL afleest in een maatkolf heeft het 4 significante cijfers, 50,00 mL.

Je kunt getallen volledig schrijven, of via de wetenschappelijke notatie. Dit is handig als je hele kleine of hele grote getallen hebt, je wilt namelijk niet ergens 20 nullen achter hoeven schrijven, in plaats van dat schrijf je $1,0 \cdot 10^{20}$.

Hier een paar regels voor hoe je moet afronden:

Je neemt altijd de significantie van de meetwaarde met de minste cijfers

- Bij + en - let je alleen op de hoeveelheid getallen achter de komma
 - $1,005 + 3,1 = 4,105 \rightarrow 4,1$
- Bij delen en vermenigvuldigen kijk je naar alle getallen voor de significantie
 - $4,85 \times 0,2 = 0,97 \rightarrow 1$
- Als je in een som moet delen en optellen, dan geldt eerste de 1e en daarna de 2e regel
 - $5,0 + 5,46 / 6,7 = 10,46$
 $10,46 / 6,7 = 1,5611 \rightarrow 1,6$

Nu weer opletten

Metingen zijn **meetwaardes**, als je bijvoorbeeld een meting 5 keer doet, dan is wat je hebt gemeten de meetwaarde. De 5 keer dat je het hebt gedaan is een **telwaarde**, deze telt niet voor de significantie, want een telwaarde is een geheel getal en is oneindig. Je kan een meting namelijk niet 5,6 keer uitvoeren.

Je kan het gehalte van een stof in een mengsel uitdrukken in het aantal delen van het hele mengsel dat die stof uitmaakt. Dit kan in verschillende grootheden, zoals **massapercentage** en **volumepercentage**. Als het gehalte erg laag is druk je het uit in **ppm**(parts per million) of zelfs **ppb**(parts per billion)

Hiervoor gelden de volgende formules

$$\text{Massapercentage} = m(\text{stof}) / m(\text{mengsel}) \times 100\%$$

$$\text{Massa- ppm} = m(\text{stof}) / m(\text{mengsel}) \times 10^6$$

$$\text{Massa- ppb} = m(\text{stof}) / m(\text{mengsel}) \times 10^9$$

Voor gassen of vloeistoffen wordt dit uitgedrukt in volume

$$\text{Volumepercentage} = V(\text{stof}) / V(\text{mengsel}) \times 100\%$$

$$\text{Volume - ppm} = V(\text{stof}) / V(\text{mengsel}) \times 10^6$$

De **concentratie** geeft aan hoeveel van een stof aanwezig is in een liter oplossing, dit kan je uitdrukken in gram per liter, maar meestal wordt het uitgedrukt in mol per liter. Dit omdat er in een chemische reactie vaak mollen stof met elkaar reageren.

De concentratie van een oplossing (mol/L) wordt de **molariteit** genoemd.

Hiervoor de formule:

$$[A] = n/V$$

[A] = de molariteit van een deeltje in mol/L

n = de chemische hoeveelheid in mol

V = volume in Liter

De eenheid mol/L kan worden vervangen door de eenheid molair (M)