

1 Het geheim van het atoom

Octetregel

Stap 1: bereken het totaal aantal valentie-elektronen (VE): •

Een atoom fosfor (P) bezit 5 valentie-elektronen
Drie atomen chloor (Cl) bezitten $3 \times 7 = 21$ valentie-elektronen
Dus in het totaal $5 + 21$ valentie-elektronen

Stap 2: bereken het aantal elektronen dat nodig is volgens de octetregel:

PCl₃ bevat in totaal vier atomen, dus $4 \times 8 = 32$ elektronen zijn er nodig

Stap 3: bereken het elektronentekort en daaruit het aantal gemeenschappelijke elektronenparen (GP)

$32 - 26 = 6$ elektronen te kort
Er moeten 6 elektronen gedeeld worden = 3 GP
Blijven over $26 - 6 = 20$ eenzame elektronen = 10 eenzame elektronenparen (EP)

2 Superslurpers

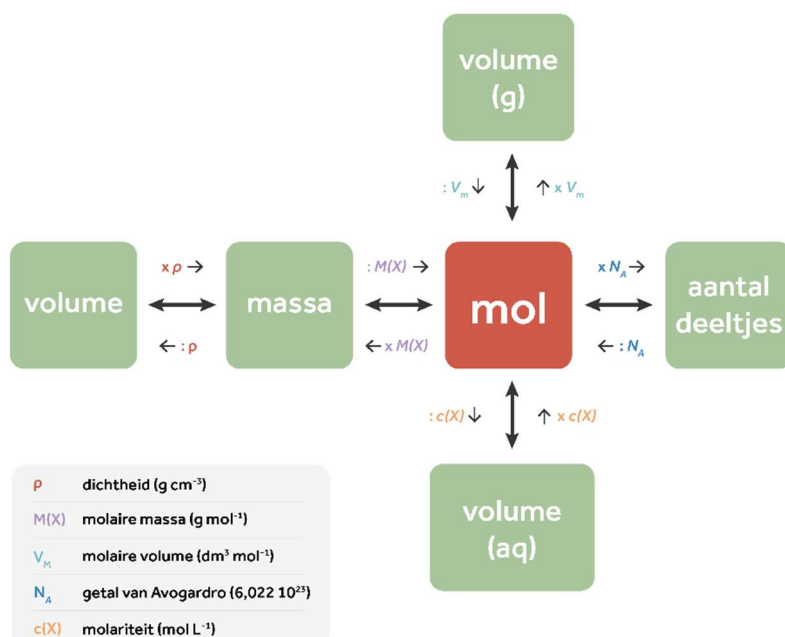
Elektronegativiteit

Covalente (apolair) atoombinding Het verschil in EN is kleiner dan 0,5 tussen 2 stoffen.
Polaire atoombinding Het verschil in EN zit tussen de 0,5 en 1,6. (Mits het beide geen metalen zijn)
Ionbinding Het verschil in EN moet groter zijn dan 1,6 voor een ionbinding.
(Mits één van de stoffen een metaal is, en de andere een niet-metaal)

Dipoolmolecuul* Het verschil in EN moet tussen de 0,5 en 1,6 zitten, de ladingscentra moeten gescheiden zijn.

*Zie tabel 55, om te weten of een stof een *dipoolmoment* heeft, en dus dipool is. Is het een dipoolmolecuul dan is het een polaire stof (EN tussen de 0,5 en 1,6) anders is het een apolaire stof.

3 Wat bak jij ervan?



Mol omrekenen

De **MAC-waarde**, ofwel Maximale Aanvaardbare Concentratie, is een term die vaak wordt gebruikt in het kader van arbeidshygiëne en veiligheid. Het geeft de maximale concentratie aan van een bepaalde stof in de lucht op de werkplek die over het algemeen als veilig wordt beschouwd voor werknemers, zonder dat er nadelige gezondheidseffecten optreden.

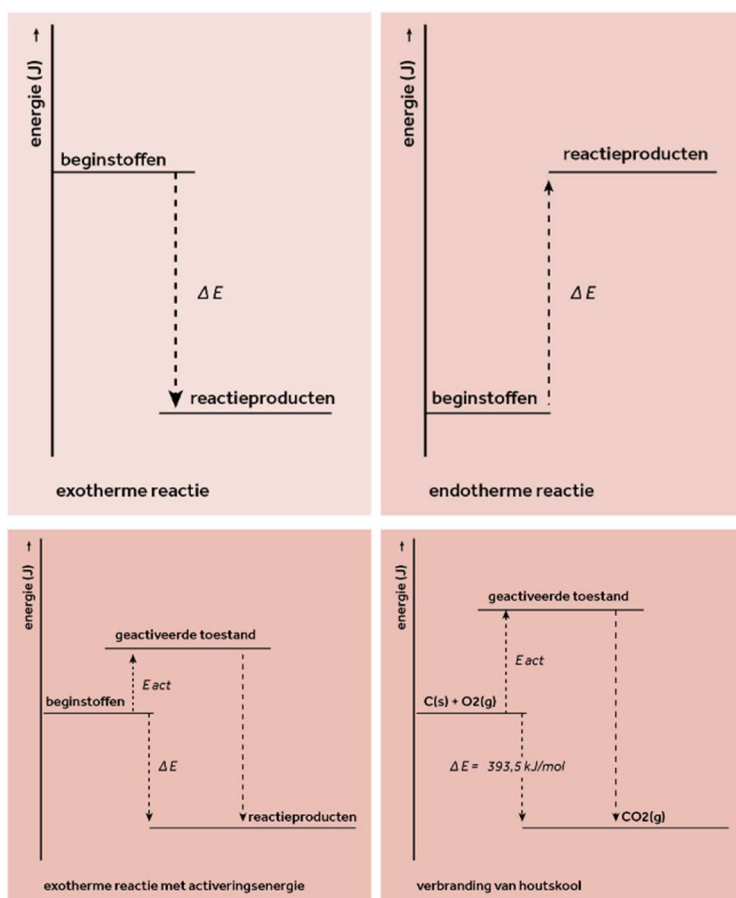
De MAC-waarde is meestal uitgedrukt als een concentratie per volume (bijvoorbeeld milligram per kubieke meter lucht) en kan variëren afhankelijk van de specifieke stof. Het doel is om werknemers te beschermen tegen schadelijke blootstelling aan chemische stoffen tijdens hun werk. Binas 97.

ADI-waarden: De Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI) is de hoeveelheid van een stof die dagelijks gedurende het hele leven kan worden ingenomen zonder noemenswaardige gezondheidsrisico's. ADI-waarden worden meestal uitgedrukt in milligrammen per kilogram lichaamsgewicht per dag. Deze waarden worden vaak bepaald door de stof toe te dienen aan ratten en muizen in laboratoriumomstandigheden.

LD50: De Lethal Dose for 50% of subjects (LD50) is de hoeveelheid van een stof die bij 50% van een populatie tot de dood leidt. Het geeft de acute giftigheid aan en wordt uitgedrukt in microgrammen of milligrammen per kilogram levend weefsel. LD50 zegt niets over de lange termijn toxiciteit van de stof en wordt vaak bepaald door de stof in één keer toe te dienen aan dieren, wat sommige mensen ethisch problematisch vinden.

Eenheden: Vaak gebruikte eenheden bij grenswaarden zijn ppm (parts per million) en ppb (parts per billion), vergelijkbaar met procenten en promille. 1 ppm betekent één deel in 1.000.000, en 1 ppb betekent één deel in 1.000.000.000. Deze eenheden worden vaak gebruikt om lage concentraties aan te duiden, met name in de scheikunde, toxicologie en milieukunde. Grenswaarden voor verontreinigingen worden vaak in ppm, ppb, of zelfs ppt uitgedrukt.

4 Groene chemie



Reactiewarmte: Reactiewarmte (producten (na de pijl)) – Reactiewarmte (stoffen voor de pijl)

Atoomeconomie

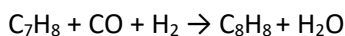
Formule: **Atoomeconomie** = $M_{\text{product}} / M_{\text{beginstoffen}} \times 10^2 \%$

M staat hier voor de massa

M_{product} , Het product is alleen het gewenste product niet de bijproducten.

$M_{\text{beginstoffen}}$, Zijn alle beginstoffen

Voorbeeld:



Invullen geeft: Atoomeconomie $(8 \times 12,00 + 8 \times 1,008) / (92,13 + 28,010 + 2,016) \times 102 \% = 85,25\%$

Zoals je ziet moet je dus niet de H₂O meerekenen, anders kom je altijd uit op een atoomeconomie van 100%.

Rendement: theoretische en praktische opbrengst

Theoretische opbrengst: De massa die zou ontstaan volgens de kloppende reactievergelijking.

Praktische opbrengst: De massa die werkelijk ontstaat bij het produceren van het product.

Formule: **Rendement** = $\text{praktische opbrengst} / \text{theoretische opbrengst} \times 10^2 \%$

E-factor en bijproducten

Formule: **E** = $M_{\text{beginstoffen}} - M_{\text{werkelijke opbrengst product}} / M_{\text{werkelijke opbrengst per product}}$

Voorbeeld.

200 gram is er aan beginstoffen 50 gram is de werkelijke opbrengst

Invullen geeft

$$E = 200 - 50 / 50 = 3$$

Oftewel dit is geen duurzaam product.

5 Gebufferd papier

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{Concentratie} = 10^{-\text{pH}}$$

$$\text{Evenwichtsconcentratie} | (\text{achter de pijl}) / (\text{voor de pijl}) = K_z$$

Je zoekt de K_z op van de stof voor de pijl (zuur) of de K_b als de stof voor de pijl een base is.

Je vult de evenwichtsvoorwaarde in doormiddel van x.

	CH_3COOH	H_3O^+	CH_3COO^-
Begin	0,10	0	0
Reactie	- x	+ x	+ x
Evenwicht	0,10 - x	x	x

$$x^2 / (0,10 - x) = 1,7 \cdot 10^{-5}$$

Hiermee verwaarloos je de x bij 0,1. Maar dit mag alleen als de x kleiner is dan 10% van het originele getal!!

Stel x blijkt meer te zijn dan 10%, dan moet je de ABC formule gebruiken, dus dan haal je K_z / K_b terug naar de andere kant en stelt het geheel gelijk aan 0.

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH naar pH omrekenen kan door } 14,00 = \text{pOH} + \text{pH}$$

Bij zuurbase reacties, gebruik je altijd de sterkte base en zuurdeeltje. Het sterkte zuur staat bovenaan, de sterkste oxidator staat onderaan. In een batterij bevindt de reductor zich aan de **min** kant en de oxidator aan de **plus** kant.

6 Survival in de Bush

Half reacties

Schrijf alle deeltjes op, kijk welke half reactie het sterkst is, zuur boven naar beneden, base beneden naar boven. Die twee half reacties schrijf je op, samenvoegen door gelijk maken van de elektronen en half reactie klaar. Niet in binas?

Oplossen door eerst de stoffen op te schrijven, maak alle atomen gelijk die niet waterstof en zuurstof zijn. In een zuur milieu los het op doormiddel van H^+ en eventueel H_2O , in een basisch milieu los op het OH^- en eventueel H_2O .

Vergeet op het einde niet samen te voegen, H^+ en OH^- vormt H_2O .

Reductor: Stof die elektronen afgeeft

Oxidator: Stof die elektronen opneemt.