

Samenvatting Scheikunde Rekenen in de chemie



Samenvatting door een scholier

1162 woorden

16 jaar geleden



184 keer beoordeeld

Vak

Scheikunde

Methode

Chemie overal

Samenvatting scheikunde hoofdstuk 3: Rekenen in de chemie.

Paragraaf 3.2

- Een grootte is een gegeven of verschijnsel in de natuur dat meetbaar is. Als zo'n meetbaar verschijnsel met een getalwaarde wordt aangegeven, moet achter het getal een eenheid staan, waarin het getal is uitgedrukt.

Grootte naam: symbool: eenheid naam: symbool:

lengte l meter m

massa m kilogram kg

tijd t seconde s

temperatuur T kelvin K

hoeveelheid stof n mol mol

- Als met meetwaarden wordt gerekend, beslist de nauwkeurigheid van de gebruikte apparatuur over het aantal cijfers in de uitkomst van de berekening. Cijfers die geen betekenis hebben, worden in het antwoord weggelaten. Cijfers die wel betekenis hebben, worden significante cijfers genoemd.

- Bij het vermenigvuldigen en delen van meetwaarden wordt het antwoord in niet meer significante cijfers gegeven dan het bij de berekening betrokken meetresultaat met het kleinste aantal significante cijfer.

- Bij optellen en aftrekken wordt het antwoord in niet meer decimalen opgegeven dan het bij de berekening betrokken meetresultaat met het kleinste aantal decimalen.

- Nullen aan het eind van de cijferreeks tellen wel mee als significante cijfers, maar nullen aan het begin niet. $0,00920$ heeft 3 significante cijfers $9,20 \times 10^{-3}$.

Paragraaf 3.3

- $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

- De keuze van de atomaire massa-eenheid (= de eenheid die wordt gebruikt om de massa's van atomen en moleculen in uit te drukken) is historisch bepaald.

- De atomaire massa-eenheid (u) is gelijk aan één twaalfde deel van de massa van één atoom van de koolstofisotoop ^{12}C (12 boven 6 C).

- Een ion is een deeltje met een positieve of negatieve lading. Ionen hebben, i.v.m het overeenkomstige neutrale atoom, één of meer elektronen extra of tekort.

Paragraaf 3.4

- Mol= standaard aantal, de SI-eenheid voor hoeveelheid stof. Een mol is een hoeveelheid stof, uitgedrukt in aantal deeltjes. Één mol is een 'pakketje' van $6,02 \times 10^{23}$ deeltjes. We noemen dit getal de constante van Avogadro (N_A).
- De coëfficiënten in een reactievergelijking geven zowel de verhouding van het aantal moleculen als van het aantal mol aan, waarin stoffen reageren en ontstaan.
- $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g} \rightarrow 1 \text{ g} = 1 / 1,66 \times 10^{-24} \text{ u} = 6,02 \times 10^{23} \text{ u}$. Het getal $6,02 \times 10^{23}$ is niets anders dan de omrekeningsfactor van de massa-eenheid g naar de massa-eenheid u.
- Één mol deeltjes heeft een massa (uitgedrukt in g) die in getalwaarde gelijk is aan de massa van één deeltje (uitgedrukt in u). Dus geldt voor elke stof: 1 molecuul heeft een massa van M u; dit is de molecuulmassa (eenheid u); 1 mol moleculen heeft een massa van M g; dit is de molmassa (eenheid g mol⁻¹).
- Aantal g stof $\beta \times M \beta$ aantal mol stof $\rightarrow 6,02 \times 10^{23} \rightarrow$ aantal deeltjes.
Aantal g stof $\div : M \rightarrow$ aantal mol stof $\beta : 6,02 \times 10^{23} \beta$ aantal deeltjes.

Paragraaf 3.5

- Onder de molariteit (M) van een stof in een oplossing verstaan we het gehalte (of de concentratie) van die stof, uitgedrukt in mol stof per liter oplossing.
- Molariteit = aantal mol opgeloste stof/aantal liter oplossing.
 $M = \text{mol/L}$ of mol L^{-1} .
- Verdunningsfactor= nieuwe volume/oude volume.

Paragraaf 3.6

- Gehalte:
- Deeltjes stof per 100 deeltjes mengsel: percentage(%).
- Deeltjes stof per 1 000 deeltjes mengsel: promillage.
- Deeltjes stof per 1 000 000 deeltjes mengsel: parts per million (ppm).
- Onder het percentage van een stof in een mengsel verstaan we het aantal delen van die stof per honderd delen mengsel.
- Onder het promillage van een stof in een mengsel verstaan we het aantal delen van die stoffen per duizend delen mengsel.
- Onder het aantal ppm van een stof in een mengsel verstaan we het aantal delen van die stof per miljoen delen mengsel.
- Percentage= hoeveelheid stof/hoeveelheid mengsel $\times 100\%$.
- Promillage = hoeveelheid stof/hoeveelheid mengsel $\times 1\,000$ promille.
- Ppm = hoeveelheid stof/hoeveelheid mengsel $\times 10^6$ ppm.
- Het gehalte wordt in een massa-eenheid (massapercentage etc.) of in een volume-eenheid (volumepercentage etc.) uitgedrukt.
- MAC-waarde= de maximale aanvaarde concentratie van een gas, damp, nevel of van stof, die voor zover de huidige kennis reikt, bij herhaalde expositie, ook gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode, in het algemeen de gezondheid van zowel de werknemers als hun nageslacht, niet benadeelt.

Paragraaf 3.7

- Dichtheid is de hoeveelheid massa die in 1 dm³ zit.
 - De dichtheid van een stof geeft aan hoeveel kg van die stof in 1 dm³ zit. De dichtheid kan dus worden uitgedrukt in kg per dm³ (kg dm⁻³). Elke stof heeft een eigen dichtheid. Dichtheid is een stoffeigenschap. De dichtheid van gassen is altijd veel kleiner dan die van vloeistoffen en vaste stoffen. Bovendien is de dichtheid van gassen veel sterker afhankelijk van de temperatuur en de druk.
- Dichtheid = massa/volume.

Paragraaf 3.8

- Bij constante temperatuur en druk bevatten gelijke volumes van verschillende gassen evenveel moleculen en dus een gelijk aantal mol.
 - Bij gelijke temperatuur en druk is het volume van 1 mol van elk gas steeds hetzelfde.
 - Molair volume/molvolume= Het volume van 1 mol gas, weergegeven met V_m.
- 1,0 mol gas = 1,0 x V_mL
1,0 L gas = 1,0/V_m mol.
- Aantal liter stof ÷ dichtheid = aantal g stof ÷ M = aantal mol stof ÷ V_m = aantal liter gas.
Aantal liter stof ÷ dichtheid = aantal g stof ÷ M = aantal mol stof ÷ V_m = aantal liter gas.

Paragraaf 3.9

- De coëfficiënten in de reactievergelijking geven de aantallenverhouding weer waarin de deeltjes verdwijnen en ontstaan. Deze aantallenverhouding is gelijk aan de molverhouding waarin de stoffen verdwijnen en ontstaan.
- Wanneer 2 of meer stoffen met elkaar reageren en 1 van de stoffen is na de reactie nog aanwezig, terwijl tenminste 1 van de andere stoffen geheel is verdwenen, dan was er een overmaat van de eerstgenoemde stof.

Voorbeeldsommen.

1. bereken het massapercentage chloor in pvc (C₂H₃Cl)_n

- de atoommassa van chloor bedraagt 35,45 u.
- De molecuulmassa van pvc bedraagt n x 62,49 u.
- in een macromolecuul pvc bevinden zich n Cl-atomen, met een gezamenlijke massa van n x 35,45 u.
- het massapercentage chloor in pvc bedraagt dus:

$$\frac{n \times 35,45 \text{ u}}{n \times 62,49 \text{ u}} \times 100\% = 56,73\%$$

$$n \times 62,49 \text{ u}$$

2. hoeveel g water komt overeen met 3,0 mol van deze stof?

Van mol naar gram.

- We moeten dus vermenigvuldigen met de molmassa van water:

$$3,0 \text{ mol H}_2\text{O} = 3,0 \text{ mol} \times 18,02 \text{ g mol}^{-1} = 54 \text{ g H}_2\text{O}.$$

3. Uit hoeveel moleculen bestaat 50 mg vitamine C (C₆H₈O₆)?

Van gram via mol naar aantal deeltjes.

- Eerst mg omzetten in g.

50 mg = $5,0 \times 10^{-2}$ g.

· Delen door de molmassa van Vitamine C.

$5,0 \times 10^{-2}$ g

$5,0 \times 10^{-2}$ g vitamine C = ----- = $2,84 \times 10^{-4}$ mol

176,0 g mol⁻¹

· Vermenigvuldigen met $6,02 \times 10^{23}$.

$2,84 \times 10^{-4}$ mol = $2,84 \times 10^{-4} \times 6,02 \times 10^{23} = 1,7 \times 10^{23}$ moleculen vitamine C.

4. hoe groot is het bloedsuikergehalte van deze patiënt in Mol L⁻¹?

In 5,0 mL bloed van een diabetespatiënt wordt $4,0 \times 10^{-2}$ mmol glucose aangetroffen.

· $5,0$ mL = $5,0 \times 10^{-3}$ L.

· $4,0 \times 10^{-2}$ mmol = $4,0 \times 10^{-5}$ mol.

· De gevraagde concentratie bedraagt:

$4,0 \times 10^{-5}$ mol

----- = $8,0 \times 10^{-3}$ mol L⁻¹

$5,0 \times 10^{-3}$ L

5. Wat is de molariteit van de verdunde oplossing?

Aan 0,50 liter 0,10 M suikeroplossing voegt men 250 mL water toe.

· Hoeveel mol suiker in oorspronkelijke oplossing aanwezig berekenen.

aantal mol suiker

0,10 = -----

0,50 L

Het aantal mol suiker is $0,10 \text{ Mol L}^{-1} \times 0,50 \text{ L} = 0,050$ mol

· Bereken het nieuwe volume in liters.

Het nieuwe volume is $0,50 + 0,250 = 0,75$ L

· Vul de formule voor molariteit in.

0,50 mol

De nieuwe molariteit is: ----- = $0,067$ mol L⁻¹.

0,75 L