

Werkblad – §2.5 – Een nieuwe eenheid: de mol

Een mol is een hoeveelheid stof, uitgedrukt in aantal deeltjes. Eén mol is een ‘pakketje’ van $6,022 \cdot 10^{23}$ deeltjes. Je noemt dit getal de constante van Avogadro (N_A).

1. Wat is de grootte die hoort bij de SI-eenheid mol?

In het dagelijks leven is het gebruikelijk om het aantal als eenheid voor hoeveelheid te nemen. Denk aan een dozijn sinaasappels dat je bij de groenteboer koopt, of een gros eieren bij de boer.

2. Vul aan.

- a) Een dozijn is een pakketje van
- b) Een gros (‘een dozijn dozijnen’) is een pakketje van

Je hebt geleerd om reacties te beschrijven met reactievergelijkingen, waarin links en rechts van de reactiepijl een even groot aantal van de diverse atoomsoorten staat. Een reactievergelijking laat tevens zien hoeveel deeltjes van de stoffen bij de reactie betrokken zijn. Neem bijvoorbeeld de vorming van ammoniak uit stikstof waterstof: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

3. Wat staat er in de reactievergelijking in woorden?

Eén molecuul N_2 reageert met tot

De aantallen moleculen N_2 en H_2 reageren dus in de verhouding : En steeds worden er keer zoveel ammoniakmoleculen gevormd als er stikstofmoleculen reageren.

4. Als we de reactie nu starten met $6,022 \cdot 10^{23}$ moleculen N_2 , wat wordt dan de reactievergelijking?

$1 \times 6,022 \cdot 10^{23}$ moleculen N_2 + $\rightarrow$

Omdat één mol een ‘pakketje’ van $6,022 \cdot 10^{23}$ moleculen is, mag je dus ook stellen:

..... mol N_2 reageert met mol H_2 tot mol NH_3 .

5. Wat geven de coëfficiënten in een reactievergelijking dus weer?

- 1.
- 2.



6. Waarom wordt er in de scheikunde gerekend met 'pakketjes' van $6,022 \cdot 10^{23}$ deeltjes? Beantwoord de volgende vragen:

- Hoeveel gram is één atomaire massa-eenheid? $1 \text{ u} = \dots\dots\dots \text{g}$.
- Als we dit omdraaien, hoeveel u is één gram? $1 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{u}$.
- Wat stelt dus het getal $6,022 \cdot 10^{23}$ voor? $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

We gaan nu kijken of we hier ook mee kunnen rekenen (let op de significantie!)

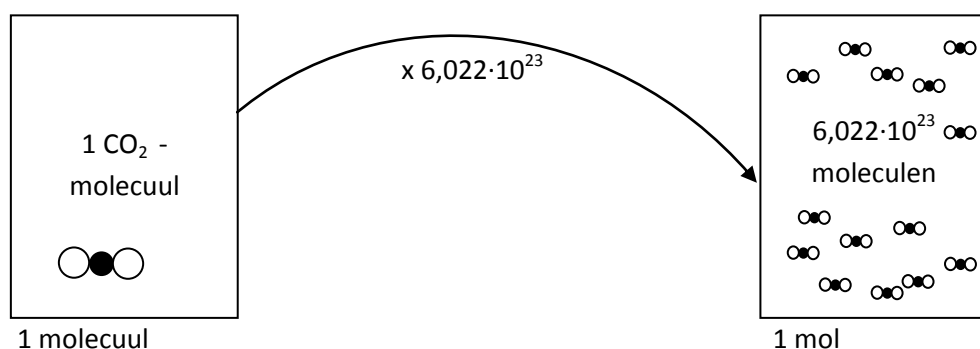
7. We nemen als voorbeeld een molecuul CO_2 . De atoommassa van O is 16,00 u, van C 12,01 u.

- Wat is de massa van één molecuul CO_2 in u? $\dots\dots\dots$
- Uit hoeveel moleculen bestaat één mol CO_2 ? $\dots\dots\dots$
- Wat is de massa van één mol CO_2 moleculen in u? $\dots\dots\dots$
- En in gram? $\dots\dots\dots$

Conclusie:

De massa van één molecuul CO_2 is $\dots\dots\dots \text{u}$. en de massa van één mol CO_2 is $\dots\dots\dots \text{g}$.

We kunnen hieruit concluderen dat de massa van één molecuul in u. als getal even groot is als de massa van één mol in g.



8. Van mol naar gram. Laat je berekening zien!

- Hoeveel weegt 1,75 mol CO_2 ? 1 mol weegt $\dots\dots\dots \text{gram}$ (zie 7), 1,75 mol CO_2 weegt dus $\dots\dots\dots \text{gram}$.
- Hoeveel weegt 0,33 mol CO_2 ? $\dots\dots\dots$



De aanduiding voor mol (dus hoeveelheid stof) is ***n***, de aanduiding voor massa is ***m*** en de aanduiding voor massa van 1 mol is ***M*** (dat is dus u). *M* noemen we de **molaire massa**, en dit geldt ook voor zouten. De eenheid van *M* is g/mol (= u). De relatie tussen *n*, *m* en *M* is als volgt in formulevorm weergegeven: **$m = n \cdot M$** . Ga dit voor jezelf na in opgave 8.

9. Gebruik deze formule. Wat is de massa van $1,15 \cdot 10^{-3}$ mol MgO? (Binas98: $M=40,31$ g/mol)

.....

10. We kennen de formule $m = n \cdot M$. We kunnen deze formule omschrijven tot:

$n =$	$M =$
-------	-------

11. Een sinaasappel bevat ongeveer 50 mg vitamine C ($C_6H_8O_6$). De atoommassa van H is 1,008 u.

a) Hoeveel gram vitamine C bevat een sinaasappel? (let op: antwoord in standaardvorm)

.....

b) Hoeveel mol vitamine C bevat een sinaasappel?

.....

c) Hoeveel moleculen vitamine C bevat een sinaasappel?

.....

12. Schrijf alle stappen uit je berekening goed op!

a) Uit hoeveel moleculen bestaat 1,00 kg ethanol (C_2H_6O)?

.....

.....

b) Verwacht je dat 1,00 kg water uit evenveel moleculen bestaat? Leg uit.

.....

.....



13. We kunnen het geleerde samenvatten in het volgende schema.

Opdracht: Zet bij elke pijl één van de volgende vier bewerkingen: $\mathbf{x} \mathbf{N}_A$ | $\mathbf{N}_A$ | $\mathbf{x} \mathbf{M}$ | $\mathbf{M}$



Klaar? Maak dan de opgaven 17-22 behorend bij §2.5 op pagina 59 van je boek.

Ruimte voor extra aantekeningen

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.