

Uitwerkingen Basischemie hoofdstuk 6 paragraaf 6.2

Opgave 6.14 Isotopen, molmassa en massagetal

Gebruik indien van toepassing tabel 25 en tabel 99 van BINAS

- In de natuur komen C-12 en C-13 isotopen voor
- 10.000 koolstofatomen bestaan uit 9889 C-12 atomen en 111 C-13 atomen
- $$m_C = \frac{9889 \times 12 \text{ u} + 111 \times 13,003355 \text{ u}}{10.000} = \frac{120.111}{10.000} = 12,0111 \text{ u} \quad \text{afgerond } m_C = 12,01 \text{ u}$$
- 1 atoom zuurstof O-16 heeft 16 kerndeeltjes.
- 1 mol O weegt 16,00 g
- 1 mol O₂ weegt 32,00 g

Chloor heeft een relatieve atoommassa van 35,45 en het atoomnummer is 17.

- In de natuur komen de isotopen Cl-35 en Cl-37 voor.
Het massagetal van Cl-35 (75,5%) is 35 en van Cl-37 (24,5%) is 37.

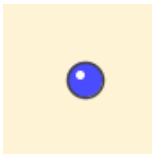
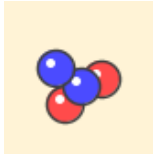
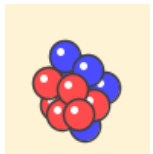
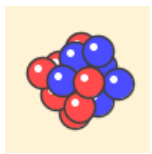
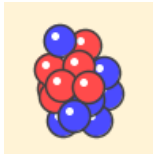
Opgave 6.15 Omrekenen $n \rightarrow m$ en $m \rightarrow n$

- 1 mol chlooratomen weegt 35,45 g
- $$n = \frac{m}{M} = \frac{2570 \text{ g}}{238 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 10,8 \text{ mol}$$

Opgave 6.16 Atomaire massa-eenheid

- De massa van een koolstofatoom (C-12 en C-13) is dus **12,01** u.
- 200,59 u is de gemiddelde massa van een kwikatoom (Hg)

Opgave 6.17 Oefenen met grootheden

atoomkern					
atoom	waterstof H	helium He	stikstof N	zuurstof O	fluor F
atoomnummer	1	2	7	8	9
relatieve atoommassa A_r	1,008	4,003	14,01	16,00	19,00
atoommassa (u)	1,008	4,003	14,01	16,00	19,00
massa van 1 mol (g)	1,008	4,003	14,01	16,00	19,00

Opgave 6.18 Relatieve molecuulmassa of molaire massa

- 1 watermolecuul bestaat uit **1** atoom O en 2 atomen **H**
- 1 mol water bestaat uit 1 mol **O** en 2 mol **H**
- 1 mol water weegt dus **$16,00 + 2 \times 1,008 = 18,016$ g**
- Dus $M(\text{H}_2\text{O}) = 1 \times M(\text{O}) + 2 \times M(\text{H}) = 1 \times 16,00 + 2 \times 1,008 = 18,016$ g/mol
- $\frac{\text{massa O - atoom}}{\text{massa H - atoom}} = \frac{16,00 \text{ u}}{1,008 \text{ u}} = 15,87$
- $m = n \cdot M = 2 \text{ mol} \times 1,008 \text{ g/mol} = 2,016 \text{ g}$

Opgave 6.19 Oefenen

- $M(\text{HCN}) = M(\text{H}) + M(\text{C}) + M(\text{N}) = 1,008 + 12,01 + 14,01 = 27,028$ g/mol
- $M(\text{C}_2\text{H}_6) = 2 \times M(\text{C}) + 6 \times M(\text{H}) = 2 \times 12,01 + 6 \times 1,008 = 30,068$ g/mol
- $M(\text{H}_2\text{O}_2) = 2 \times M(\text{H}) + 2 \times M(\text{O}) = 2 \times 1,008 + 2 \times 16,00 = 34,016$ g/mol

Opgave 6.20 Nog meer oefenen

- $M(\text{N}_2) = 2 \times M(\text{N}) = 2 \times 14,01 = 28,02$ g/mol
 $m = n \cdot M = 1,45 \text{ mol} \times 28,02 \text{ g/mol} = 40,6 \text{ g}$
- $M(\text{I}_2) = 2 \times M(\text{I}) = 2 \times 126,9 = 253,8$ g/mol
 $m = n \cdot M = 0,95 \text{ mol} \times 253,8 \text{ g/mol} = 241 \text{ g}$
- $M(\text{NH}_3) = M(\text{N}) + 3 \times M(\text{H}) = 1 \times 14,01 + 3 \times 1,008 = 17,034$ g/mol
 $m = n \cdot M = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \times 17,034 \text{ g/mol} = 4,3 \cdot 10^{-2} \text{ g}$

Opgave 6.24 Welk gas is dit?

Gegeven: Losse atomen en $V = 2,67 \text{ L}$ $V(1 \text{ mol}) = 22,4 \text{ L}$

a.
$$n = \frac{V}{V(1 \text{ mol})} = \frac{2,67 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,119 \text{ mol}$$

$m(\text{gas}) = 4,76 \text{ g}$.

b.
$$M = \frac{m}{n} = \frac{4,76 \text{ g}}{0,119 \text{ mol}} = 40,0 \text{ g/mol}$$

- c. Dit zou argon kunnen zijn.

Opgave 6.25 Glucose

Gegeven: 13,6 g glucose af (molecuulformule $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times M(\text{C}) + 12 \times M(\text{H}) + 6 \times M(\text{O}) = 6 \times 12,01 + 12 \times 1,008 + 6 \times 16,00 = 180,156 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{13,6 \text{ g}}{180,156 \text{ g/mol}} = 0,0755 \text{ mol}$$

Opgave 6.26 Kaliumpermanganaat

Gegeven: 500 mL KMnO_4 oplossing te maken met een concentratie van $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

a. $n(\text{KMnO}_4) = c \cdot V = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,500 \text{ L} = 0,0500 \text{ mol}$

b. $M(\text{KMnO}_4) = 1 \times M(\text{K}) + 1 \times M(\text{Mn}) + 4 \times M(\text{O}) = 1 \times 39,10 + 1 \times 54,94 + 4 \times 16,00 = 158,04 \text{ g}$

a. $m = n \cdot M = 0,0500 \text{ mol} \times 158,04 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 7,902 \text{ g}$