

Série 1

(Atome, Molécule, Mole, Masse molaire)

EX 1. L'analyse chimique de quelques corps chimiques a fourni les résultats suivants :

- 1- 40% soufre, 60% oxygène ;
- 2- 21.83% Mg, 27.85% P, 50.31% O ;
- 3- 70% Fe, 30% O.

Les résultats sont exprimés en % massique, déduire les formules empiriques de ces trois composés chimiques. On donne les masses atomiques suivantes : S (32) ; O (16) ; Mg (24.32) ; P (31) ; Fe (55.87)

EX2. Compléter le tableau suivant :

Corps	Masse molaire M (g/mol)	Nombre de moles N (mol)	Masse M (g)
Glucose (C ₆ H ₁₂ O ₆)		3.5	
Acide sulfurique (H ₂ SO ₄)			54
Cuivre (Cu)			72 10 ⁻³
DDT (C ₁₄ H ₉ Cl ₅)		1.2 10 ⁻³	
Alumine (Al ₂ O ₃)		2.41	245.8
Silice (SiO ₂)		1.7 10 ²	10.2 10 ³

Donnees : M_H = 1 ; M_C = 12 ; M_O = 16 ; M_S = 32 ; M_{Cl} = 35 ; M_{Cu} = 63

EX3. Compléter le tableau suivant :

Corps	Masse m (g)	Nombre de moles H ₂ SO ₄	Nombre de molécules H ₂ SO ₄	Nombre de Moles d'atomes H	Nombre d'atomes O	Nombre d'atomes S
H ₂ SO ₄	490					

EX 4 (EMD1/2016). Soit la molécule Na₂CO₃ :

- (a) Combien y-a-t-il de grammes dans 0.5 moles de Na₂CO₃ ?
- (b) Quel est le nombre de moles de sodium contenu dans 0.5 mole de Na₂CO₃ ?
- (c) Quel est le nombre d'atome d'oxygène contenu dans 0.5 mole de Na₂CO₃ ?
- (d) Quel est le nombre de molécules Na₂CO₃ contenu dans 0.5 mole de Na₂CO₃ ?
- (e) Quel est le nombre de moles de Na₂CO₃ contenu dans 5Kg de Na₂CO₃ ?

On donne : Na (23) ; O (16) ; C (12).

Série 1

(Solution)

EX 1. 1) La formule empirique est : S_xO_y ; x et y sont les nombres d'atomes. On détermine le nombre de mole (n) correspondant au pourcentage massique de chaque élément.

$$n = m/M ; n_S = m_S/M_S = 40/32 = 1.25$$

$$n_O = m_O/M_O = 60/16 = 3.75$$

Le nombre d'atomes doit être un nombre entier, on aura :

$n_S / n_O = 1.25 / 3.75$; on divise les 2 valeurs obtenues par la plus petite valeur pour obtenir des nombres entiers ; on aura $x : y = 1.25 / 1.25 : 3.75 / 1.25 = 1 : 3$

On obtient $X = 1$ et $Y = 3$; le composé est alors : SO_3

2) la formule empirique est : $Mg_xP_yO_z$. De même que précédemment, on obtient :

$$x : y : z = 21.83 / 24.32 : 27.85 / 31 : 50.32 / 16$$

$$= 0.9 : 0.9 : 3.14 ; \text{ on divise les valeurs obtenues par la plus petite valeur ; on aura}$$

$$= 0.9 / 0.9 : 0.9 / 0.9 : 3.14/0.9$$

$x : y : z = 1 : 1 : 3.5$ pour obtenir des nombres entiers, on multiplie par la plus petite valeur possible (2, 3 ...).

$x : y : z = 2 : 2 : 7$ Le composé est alors $Mg_2P_2O_7$

3) La formule empirique est Fe_xO_y . De même que précédemment, on obtient :

$$x : y = 70/55.85 : 30/16$$

$x : y = 1.25 : 1.875$; on divise par la plus petite valeur

$$= 1.25 / 1.25 : 1.875 / 1.25$$

$= 1 : 1.5$; on multiplie par la plus petite valeur possible (2). On obtient :

$x : y = 2 : 3$; Le composé est alors : Fe_2O_3

EX 2. Sachant que $n = m/M$ et $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_S = 32$; $M_{Cl} = 35$; $M_{Cu} = 63$

Corps	Masse molaire M (g/mol)	Nombre de moles N (mol)	Masse M (g)
Glucose (C ₆ H ₁₂ O ₆)	(6 x 12 + 12 x 1 + 6 x 16) = 180	3.5	630
Acide sulfurique (H ₂ SO ₄)	(2 x 1 + 32 x 1 + 4 x 16) = 98	0.55	54
Cuivre (Cu)	63	1.14 x 10 ⁻³	72 x 10 ⁻³
DDT (C ₁₄ H ₉ Cl ₅)	352	1.2 x 10 ⁻³	422 x 10 ⁻³
Alumine (Al ₂ O ₃)	102	2.41	245.8
Silice (SiO ₂)	60	1.7 x 10 ²	10.2 x 10 ³

DDT : Dichloroduphenyltrichloréthane

EX 3. Le tableau complété

Corps	Masse m (g)	Nombre de moles H ₂ SO ₄	Nombre de molécules H ₂ SO ₄	Nombre de Moles d'atomes H	Nombre d'atomes O	Nombre d'atomes S
H ₂ SO ₄	490	5	3 x 10 ²⁴	10	1.2 x 10 ²⁵	3 x 10 ²⁴

EX 4. Sachant que M_{Na} = 23 ; M_C = 12 ; M_O = 16

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2 \times 23 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 106 \text{ g/mol}$$

a) 1 mol de Na₂CO₃ ———> 106 g/mol

0.5 mol de Na₂CO₃ ———> m = 106 x 0.5 = 53g

b) 1 mol de Na₂CO₃ ———> 2 mol de Na

0.5 mol de Na₂CO₃ ———> 2 x 0.5 = 1 mol de Na

c) 1 mol de Na₂CO₃ ———> 3 mol d'atomes d'oxygène O

0.5 mol de Na₂CO₃ ———> 3 x 0.5 = 1.5 mol de O = 1.5 x 6.023 x 10²³ = 9 x 10²³ atomes d'O

d) 1 mol de Na₂CO₃ ———> N molécules de NaCO₃

0.5 mol de Na₂CO₃ ———> 0.5 x N = 0.5 x 6.023 x 10²³ = 3 x 10²³ molécules de Na₂CO₃

e) 1 mol de Na₂CO₃ ———> 106 gr

$$n = m / M$$

$$n = 5000 / 106$$

$$n = 47.17 \text{ mol de Na}_2\text{CO}_3$$