

SOLUTIONS DE LA SERIE N°1

Exercice N°1

1- Parmi les échantillons suivants, quel est celui qui contient le plus grand nombre d'atomes :

$M(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g/mol}$; $M(\text{Ne}) = 20,2 \text{ g/mol}$; $M(\text{NH}_3) = 17 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 114 \text{ g/mol}$; $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

On a: $1 \text{ mol} \longrightarrow N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$n \text{ mol} = \frac{m}{M} \longrightarrow X \text{ atomes}$

• $m = 1 \text{ g}$ d'argent contient : $\frac{m}{M(\text{Ag})} \times N_A = \frac{1}{107,9} \times 6,023 \times 10^{23} = 5,58 \times 10^{21}$
atomes.

• $m = 1 \text{ g}$ de néon contient : $\frac{m}{M(\text{Ne})} \times N_A = \frac{1}{20,2} \times 6,023 \times 10^{23} = 2,98 \times 10^{22}$
atomes.

• $m = 1 \text{ g}$ d'ammoniac contient : $\frac{m}{M(\text{NH}_3)} \times N_A = \frac{1}{17} \times 6,023 \times 10^{23} = 3,54 \times 10^{22}$
molécules.

Donc 1 g de NH_3 contient $3,54 \times 10^{22}$ atomes de « N » et $3,54 \times 10^{22} \times 3 = 1,062 \times 10^{23}$ atomes de « H ».

• $m = 1 \text{ g}$ d'octane contient : $\frac{m}{M(\text{C}_8\text{H}_{18})} \times N_A = \frac{1}{114} \times 6,023 \times 10^{23} = 5,28 \times 10^{21}$
molécules.

Donc 1 g de C_8H_{18} contient $5,28 \times 10^{21} \times 8 = 4,22 \times 10^{22}$ atomes de « C » et $5,28 \times 10^{21} \times 18 = 9,50 \times 10^{22}$ atomes de « H ».

Donc on peut dire que 1 g de NH_3 contient le plus grand nombre d'atome de « H ».

2- $n = \frac{m}{M} = \frac{0,32}{12+(4 \times 1)} = 0,02 \text{ mol}$.

0,32g de CH_4 contient 0,02 mol de CH_4

• $1 \text{ mol} \longrightarrow N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$0,02 \text{ mol} \longrightarrow X \text{ molécules}$

$X \text{ molécules} = \frac{0,02 \times 6,023 \times 10^{23}}{1} = 1,20 \times 10^{22} \text{ molécules}$

0,32g de CH₄ contient $1,20 \times 10^{22}$ molécules de CH₄

- 0,32g de CH₄ contient $1,20 \times 10^{22}$ atomes de « C » et $1,20 \times 10^{22} \times 4 = 4,81 \times 10^{22}$ atomes de « H ».

Exercice N°2

1-

Elément ou ion	Nombre de Protons	Nombre de Neutrons	Nombre des Électrons
${}^{19}_9F$	9	10	9
${}^{24}_{12}Mg^{+2}$	12	12	12-2= 10 é
${}^{79}_{34}Se^{-2}$	34	45	34+2= 36 é

2- Quatre nucléides A, B, C et D ont des noyaux constitués comme indiquée ci-dessous :

	A	B	C	D
Nombre de protons	21	22	22	20
Nombre de neutrons	26	25	27	27
Nombre de masses	47	47	49	47

Oui il y a un nucléide qui contient deux isotopes (Nombre de Protons= Z= 22)

(B et C) : ${}^{47}_{22}B$; ${}^{49}_{22}C$.

Exercice N°3

1- La masse de l'atome de Si : $m = \frac{M(Si)}{N_A} = \frac{28,085}{N_A}$

La masse molaire de Si : $M_{Si} = 28,085 \frac{g}{mol} = \frac{28,085 \times N_A}{N_A} = 28,085 u. m. a$

Donc on peut dire que l'isotope le plus abondant est le ${}^{28}Si$ parce que $M \approx 28$.

$$2- \begin{cases} m(Si \text{ naturelle}) = \frac{m_1 \times X_1 + m_2 \times X_2 + m_3 \times X_3}{100} \\ X_1 + X_2 + X_3 = 100\% \end{cases}$$

Sachant que : $X_1 = X_{{}^{28}Si}$; $X_2 = X_{{}^{29}Si}$; $X_3 = X_{{}^{30}Si}$

$$m_1 = m_{{}^{28}Si}; m_2 = m_{{}^{29}Si}; m_3 = m_{{}^{30}Si}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 28,085 \times 100 = 28 \times 92,23 + 29 \times X_2 + 30 \times X_3 \\ 92,23 + X_2 + X_3 = 100 \Rightarrow X_2 + X_3 = 7,77 \Rightarrow X_2 = 7,77 - X_3 \dots \dots \dots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 226,06 = 29 \times (7,77 - X_3) + 30 \times X_3 \dots\dots\dots(2) \\ X_2 = 7,77 - X_3. \end{cases}$$

$$(2) \Rightarrow 226,06 = 225,33 - 29 \times X_3 + 30 \times X_3.$$

$$\Rightarrow 226,06 - 225,33 = X_3 \Rightarrow \mathbf{X_3 = 0,73 \%}$$

$$(1) \Rightarrow X_2 = 7,77 - X_3 \Rightarrow X_2 = 7,77 - 0,73 \Rightarrow \mathbf{X_2 = 7,04 \%}$$

Exercice N°4

1- m (Théorique du noyau) = $Z \times m_p + (A - Z) \times m_N$

m (thé) = $7 \times 1,007277 + 7 \times 1,008665 = 14,111594$ u.m.a.

2- m (réelle) = $14,007515$ u.m.a.

m (thé) > m (réelle).

3- $\Delta E = \Delta m \times c^2$

$\Delta m = m$ (thé) - m (réelle) = $14,111594 - 14,007515 = 0,104079$ u.m.a

• ΔE (j) = $\Delta m \times c^2 = 0,104079 \times 1,67 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 1,564 \times 10^{-11}$ j.

• ΔE (MeV) = Δm (u.m.a) $\times 931,5 = 0,104079 \times 931,5 = \mathbf{96,949}$ MeV

Exercice N°5

1- On a : $Q = 4,80 \cdot 10^{-18}$ Coulomb ;

$$Q = Z \times e \Rightarrow Z = Q / e \Rightarrow Z = \frac{4,80 \times 10^{-18}}{1,6 \times 10^{-19}} = 30$$

La représentation symbolique du Zn :



2- On a : $Q = 4,48 \cdot 10^{-18}$ Coulomb;

$$Q = Z \times e \Rightarrow Z = Q / e \Rightarrow Z = \frac{4,48 \times 10^{-18}}{1,6 \times 10^{-19}} = 28$$

$Z = 28$ et $N = 30$ donc $A = 28 + 30 = 58$

La représentation symbolique du Ni :



Dr. KAABI Ilhem