

CHIMIE I : Chimie générale

Chapitre I : Notions fondamentales

I-Définition de la matière

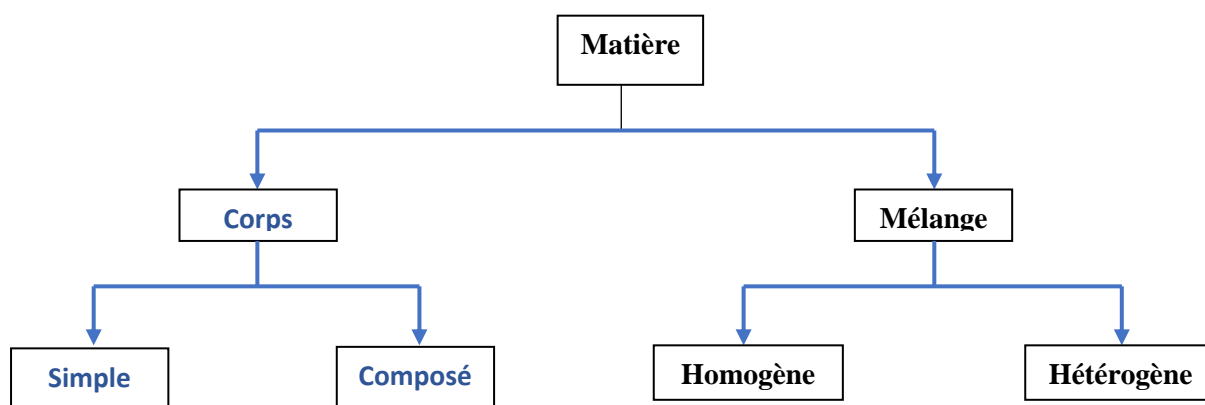
La matière est la substance qui compose tout corps qui contient une masse non nulle.

La matière peut exister en général sous trois états physiques différents :

L'état solide : possède un volume et une forme bien terminés

L'état liquide : possède un volume déterminé, mais adopte la forme du récipient dans lequel se trouve.

L'état gazeux : ni de volume fixe, ni de forme déterminée il se dilate toujours de manière à occuper la totalité du volume dans lequel ou a été placé. Exemple : l'air



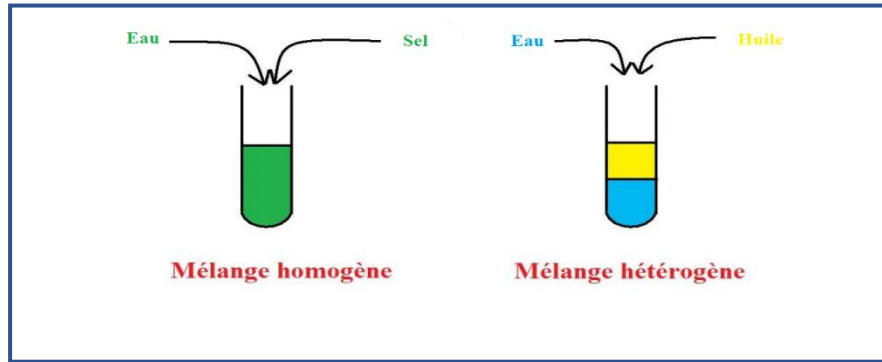
II-Les mélanges et les corps purs :

II-1-Le mélange :

Un mélange est une association de deux ou plusieurs substances solides, liquides ou gazeuses. On distingue deux grands types de mélanges

- **Les mélanges hétérogènes**, qui comportent plus d'une phase visible à l'œil nu ; comme l'eau et l'huile. Ces mélanges peuvent être séparés de nouveau par les méthodes physiques simples comme la filtration.
- **Les mélanges homogènes**, qui ne comportent qu'une seule phase visible à l'œil nu.

Exemple l'eau salée



II-2- Le corps pur :

Est constitué d'une seule espèce chimique

II-2-1-Corps pur simple

Un corps pur simple est constitué d'un seul corps qu'on ne peut pas le dissocier en différentes substances comme H_2 ou O_2 .

II-2-2-Corps pur composé

Un corps pur composé est constitué de plusieurs corps simples qu'on peut le dissocier en plusieurs corps simples.

Exemples : l'eau : $H_2O \rightarrow H_2 + 1/2 O_2$

III- Notions d'atomes et molécules :

Les atomes sont des grains microscopiques qui composent la matière. Les atomes peuvent s'accrocher entre eux pour donner des molécules.

IV-Le nombre d'Avogadro

Noté N_A , correspond au nombre d'éléments (atomes ou molécules) dans une mole et sa valeur est $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$

V-La mole

C'est la quantité de la matière qui contient un nombre N_A des constituants élémentaires (atomes, molécules)

1 mole \longrightarrow N_A atomes

1 mole \longrightarrow N_A molécules

Et c'est le rapport entre la masse du composé et sa masse molaire $n = m/M_M$

n : nombre de moles ; m : masse du composé en g ;

M_M : masse molaire du composé en g/mol

VI-La masse molaire atomique

C'est la masse d'une mole d'atomes .

Exemple : 1mole de Na=23g

VII-La masse molaire moléculaire

La masse d'une mole de molécule est appelée aussi masse moléculaire, on la note M_M . La masse moléculaire est la somme des masses atomiques des atomes constitutifs d'une molécule

Exemple : H_2O

$$M_M(H_2O) = 2 M(H) + M(O) = 2 \times 1 + 16 = 18 \text{ g/mole}$$

VIII-L'unité de masse atomique (uma)

La masse des atomes est très petite en gramme raison pour laquelle on utilise une autre unité c'est l'uma. Elle est définie comme 1/12 de la masse d'un atome de carbone (12).

$$1 \text{ uma} = 1/12 \times (\text{la masse d'un atome de carbone } 12)$$

$$\text{La masse d'un atome de } ^{12}\text{C} = 12/N_A$$

$$1 \text{ uma} = 1/12 \times (12/N_A) = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

Exemple :

Calculer la masse d'un atome de Ca

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole} \longrightarrow N_A \longrightarrow 40 \text{ g} \\ \qquad \qquad \qquad 1 \text{ atome} \longrightarrow x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ mole} \\ 1 \text{ atome} \end{array}} \right\} x = 40/N_A = 6,64 \cdot 10^{-23} \text{ g}$$

IX-La relation entre la masse des atomes en uma et la masse des atomes en g

Exemple :

- Calculer en g et en uma la masse de la molécule CO_2

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole} \longrightarrow 44 \text{ g} \longrightarrow N_A \text{ molécule} \\ \qquad \qquad \qquad m \longrightarrow \text{une molécule} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ mole} \\ m \end{array}} \right\} m = 44/N_A = 44/6,023 \cdot 10^{23}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ uma} \longrightarrow 1/N_A \\ m \longrightarrow 44/N_A \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \text{ uma} \\ m \end{array}} \right\} m = 44 \text{ uma}$$

Remarque: La masse d'un atome en uma est égale numériquement la masse d'une mole de ces atomes en g.

Série de TD N°1 (Chimie I)

Exercice1 :

1-Combien de molécules de KCl trouve-t-on dans 0,1 mol de KCl.

2-Calculer le nombre de moles dans 600 g de Na_2SO_4

3-Un échantillon de vitamine C contient $2,58 \times 10^{24}$ atomes d'oxygène. Combien de moles d'atomes d'oxygène contient-elle ?

4-Quel est la masse d'un atome de silicium ($M_M(\text{Si})=28\text{g/mole}$) et la masse de 15×10^{23} atomes en g et uma

On donne : $M_M(\text{O})=16\text{g/mol}$; $M_M(\text{Na})=23\text{g/mole}$; $M_M(\text{S})=32\text{g/mole}$; $N_A=6,023 \cdot 10^{23}$

Exercice2 :

Un comprimé de vitamine C contient 500mg d'acide ascorbique : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

1-Quelle est la masse molaire de l'acide ascorbique ?

2-Quelle est la quantité de matière d'acide ascorbique dans un comprimé ?

3-Combien y a-t-il de molécules d'acide ascorbique dans un comprimé

4-Dans une molécule d'acide ascorbique, quels sont les pourcentages en nombre d'atomes de carbone, hydrogène et oxygène ?

On donne : $M_M(\text{O})=16\text{g/mole}$, $M_M(\text{C})=12\text{g/mole}$, $M_M(\text{H})=1\text{g/mole}$

سنة اولى
2021/ 2020

جامعة منتوري قسنطينة-1
دائرة الجذع المشترك علوم الطبيعة و الحياة

السلسلة الأولى (كيمياء I)

التمرين الاول

- 1- ماهو عدد جزيئات KCl الموجودة في 0,1 مول من KCl
- 2 - احسب عدد المولات الموجودة في 600 غ من Na_2SO_4 .
- 3- عينة من فيتامين C تحتوي على $2,58 \times 10^{24}$ ذرة اكسجين. ماهو عدد مولات ذرات الاكسجين التي تحتوي عليها.
- 4 - ماهي كتلة ذرة واحدة من السليسيوم ($M_M(\text{Si})= 28\text{g/mole}$) وكتلة 15×10^{23} ذرة بـ (غ) و (uma)

تعطى $M_M(\text{O})=16\text{g/mol}$; $M_M(\text{Na})=23\text{g/mole}$; $M_M(\text{S})=32\text{g/mole}$; $N_A=6,023.10^{23}$

التمرين الثاني

- قرص فيتامين C يحتوي على 500 مغ من حمض الاسكوريك : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
- 1- ماهي الكتلة المولية لحمض الاسكوريك
 - 2- ماهي كمية المادة لحمض الاسكوريك الموجودة في قرص واحد
 - 3- ماهو عدد جزيئات حمض الاسكوريك الموجودة في قرص واحد
 - 4- ماهي النسبة المئوية لعدد ذرات الكربون، الهيدروجين و الاكسجين الموجودة في قرص واحد
- تعطى $M_M(\text{O})=16\text{g/mole}$, $M_M(\text{C})=12\text{g/mole}$, $M_M(\text{H})=1\text{g/mole}$

Corrigé de la Série de TD N°1 (Chimie I)

Exercice N°1 :

1- Le calcul du nombre de molécules de 0,1 mole de KCl
1mole \longrightarrow 6,023.10²³molécules

0,1 mole \longrightarrow Y

$$Y = (0,1 \times 6,023) / 1 = 6,023.10^{22} \text{ molécules}$$

2- Le calcul du nombre de moles

$$n = m / M_M$$

$$M_M = (2 \times 23) + 32 + (4 \times 16) = 142 \text{ g}$$

$$\text{Donc : } n = 600 / 142 = 4,22 \text{ moles}$$

3- Le calcul du nombre de moles d'atomes d'oxygène

1mole \longrightarrow 6,023.10²³ atomes

A \longrightarrow 2,58.10²⁴ atomes

$$A = (2,58.10^{24} \times 1) / 6,023.10^{23} = 4,28 \text{ moles}$$

4- a- Le calcul de la masse d'un seul atome de Si

1mole \longrightarrow 28g \longrightarrow 6,023.10²³ atomes

B \longrightarrow 1 atome

$$B = (1 \times 28) / 6,023.10^{23} = 4,64.10^{-23} \text{ g}$$

b- Le calcul de la masse de 15.10²³ atomes en g et en uma

1mole \longrightarrow 28g \longrightarrow 6,023.10²³ atomes

Y \longrightarrow 15.10²³ atomes

$$Y = (15 \cdot 10^{23} \times 28) / 6,023 \cdot 10^{23} = 69,73 \text{ g}$$

$$1 \text{ uma} \longrightarrow 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

$$m \longrightarrow 69,73 \text{ g}$$

$$m = (69,73 \times 1) / 1,66 \cdot 10^{-24} = 42 \cdot 10^{24} \text{ uma}$$

Exercice 2 :

1- Le calcul de la masse molaire de l'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$)

$$M_M = (6 \times 12) + 8 + (6 \times 16) = 176 \text{ g/mole}$$

2- Le calcul du nombre de moles :

$$n = m / M_M = (500 \cdot 10^{-3}) / 176 = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ mole}$$

3- Le calcul du nombre de molécules

$$1 \text{ mole} \longrightarrow 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molécules}$$

$$2,84 \cdot 10^{-3} \longrightarrow Y$$

$$Y = (2,84 \cdot 10^{-3}) \times (6,023 \cdot 10^{23}) = 1,71 \cdot 10^{21} \text{ molécules}$$

4- Le calcul des pourcentages en nombre d'atomes de carbone, hydrogène et oxygène ?

L'acide ascorbique est constitué de 6 carbones, 8 hydrogènes et 6 oxygènes

Donc le nombre total d'atomes 20.

$$20 \text{ atomes} \longrightarrow 100\%$$

$$6 \text{ atomes de Carbones} \longrightarrow A\%$$

$$A\% = (6 \times 100) / 20 = 30\%$$

$$20 \text{ atomes} \longrightarrow 100\%$$

$$8 \text{ atomes d'hydrogènes} \longrightarrow B\%$$

$$B\% = (8 \times 100) / 20 = 40\%$$

$$20 \text{ atomes} \longrightarrow 100\%$$

$$6 \text{ atomes d'oxygènes} \longrightarrow C\%$$

$$C\% = (6 \times 100) / 20 = 30\%$$