

2nde – Chimie - Quantité de matière



Amedeo Avogadro
1776 – 1856 - Source Wikipedia

Définition :

La notion de **quantité de matière** définit de regroupement d'un nombre d'entités identiques : c'est le regroupement de $6,02 \times 10^{23}$ entités appelé **mole**.

Exemple :

Une mole de grains de sable correspond à $6,02 \times 10^{23}$ grains de sable.

Sur le même principe, $\frac{6,02 \times 10^{23}}{2}$ correspond à $\frac{1}{2}$ mole.

Le nombre $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ est appelé nombre d'Avogadro

A noter :

Le nombre d'entité au total est noté N Le nombre de moles est noté n	- 1 - On définit ainsi	$n = \frac{N}{6,02 \times 10^{23}}$
---	---------------------------	-------------------------------------

De la même manière, si on prend en compte la masse d'une entité, on obtient alors les relations suivantes :

masse totale : m_{totale} masse d'une entité : $m_{\text{entité}}$	- 2 - $m_{\text{totale}} = m_{\text{entité}} \times N$ La masse totale est égale à la masse d'une entité multipliée par le nombre total d'entité.	- 3 - $n = \frac{m_{\text{totale}}}{m_{\text{entité}} \times 6,02 \times 10^{23}}$ Le nombre de moles est égale à la masse totale divisée par la masse d'une mole d'éléments.
--	--	--

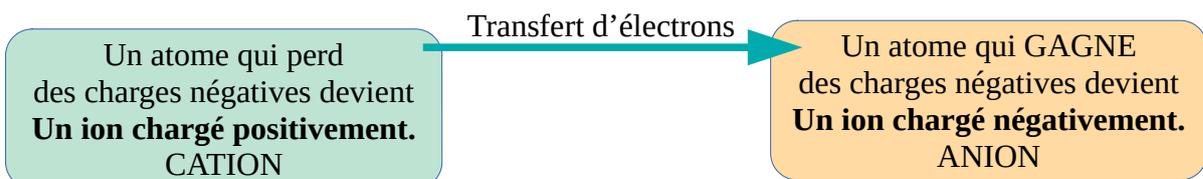
2nde – Chimie - Ionisation

Un atome respecte la loi de l'électronéutralité, à savoir, il a autant de charges + (protons) que de charges - (électrons). Les protons sont bien au chaud dans le noyau, rien ou presque ne peut les déloger.

On peut donc dire qu'au cours d'une réaction chimique le noyau reste identique à lui même.

Une réaction chimique est une interaction entre deux ou plusieurs atomes afin d'obtenir une couche de valence saturée.

S'il n'ont que quelques électrons célibataires, ils peuvent les donner.	S'il leur manque quelques électrons pour obtenir une couche saturée, ils peuvent en recevoir.
---	---



Quelques exercices d'application :

1) Exercice de mathématiques avec des expressions algébriques ...

Dans l'expression - 3 – remplacer [m_{totale}] par l'expression - 2 – et montrer alors qu'on retrouve bien l'expression - 1 - ...

Dans tous les exercices ci-dessous, on considérera que la masse d'un nucléon est $1,67 \times 10^{-27}$ kg et on pourra négliger la masse des électrons.

Toutes les réponses doivent être justifiées par une notion de cours ...

2) Synthèse entre N, n, $m_{entité}$ m_{totale} et le nombre d'Avogadro

Y a-t-il plus d'atomes de carbone $^{12}_6\text{C}$ dans 24g de carbone que d'atomes d'oxygène dans 48 g de dioxyde de carbone CO_2 sachant que l'oxygène a pour caractéristiques $^{16}_8\text{O}$?

==== Exercices de synthèse sur plusieurs notions ====

3) Le chlorure de magnésium.

On sait que : le magnésium a pour symbole $^{24}_{12}\text{Mg}$ et le fluor $^{19}_9\text{F}$.

1 a– Donner le nombre d'électrons de valence pour chacun de ces éléments chimiques.

1 b- Donner le schéma de Lewis de chacun de ces éléments chimiques

1 c- En déduire le schéma de Lewis de la molécule de fluorure de magnésium.

2 – Justifier sa formule chimique : MgF_2 .

Le fluorure de magnésium se dissout dans l'eau pour donner une solution ionique.

2- A partir du schéma de Lewis de chacun de ces éléments chimiques, indiquer s'ils ont tendance à devenir des cations ou des anions et quelle sera la charge électrique des ions formés par le magnésium (ion magnésium) et le fluor (ion fluorure).

3 – Dans une mole de fluorure de magnésium, y a-t-il plus d'atome de magnésium ou d'atomes de fluor ?

4 a – Calculer la masse d'un atome de magnésium et d'un atome de fluor.

4 b - Calculer la masse de magnésium dans une mole de MgF_2 .

4 c – Calculer le pourcentage massique de fluor dans le fluorure de magnésium.

5 Combien y a-t-il d'atomes de Fluor et de Magnésium dans 1g de fluorure de magnésium ?

4) Quantité de matière et masse volumique

Sachant que : Fer : $^{56}_{26}\text{Fe}$ / Aluminium $^{27}_{13}\text{Al}$

1- Calculer la masse d'un atome de fer et celle d'un atome d'aluminium

2- Sachant que la masse volumique du fer : $7,9 \text{ g/cm}^3$ et l'aluminium : $2,7 \text{ g/cm}^3$ combien y a-t-il d'atomes de fer et d'atomes d'aluminium dans 1 cm^3 de chacun de ces métaux.

3 – Calculer la quantité de matière en mol de Fer et d'Aluminium dans 1 cm^3 de chacun de ces métaux.

3- Montrer que le volume d'un atome n'est pas proportionnel à sa masse !