

Activité : La mole

I. Transformation chimique

Ex : combustion du fusain



Il est nécessaire de connaître la de chaque réactif.

II. Échelle macroscopique

Lors d'une transformation chimique, on mesure la quantité

- de solide avec une..... , on mesure une
- de liquide avec une , on mesure un
- de gaz avec une on mesure un

Mesure de la masse d'un morceau de fusain : $m = \dots\dots\dots g$

III. Échelle microscopique

Ce qui nous intéresse dans une transformation chimique, c'est le nombre d'atomes contenus dans un échantillon (ici : morceau de fusain).

A. Masse d'un atome de ^{12}C

Voici le symbole d'un noyau de carbone 12 : $^{12}_6C$

Calculer la masse d'un atome de carbone 12. On rappelle que $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Nombre d'atomes de ^{12}C contenus dans notre échantillon

Calculons maintenant le nombre d'atomes de carbone contenus dans notre échantillon.

Nombre d'atomes	1	x ?
Masse (kg)		

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dans notre échantillon de fusain de masse g, il y a atomes.

Conclusion :

Lorsque je réalise une transformation chimique, j'utilise quelques **grammes** de réactifs, ce qui correspond à un nombre d'atomes extrêmement **important**. Ces nombres sont trop grands à **manipuler** : il est **nécessaire de changer d'échelle**.

IV. Changement d'échelle : la mole

Calculer le nombre d'atomes contenus dans un échantillon de 12,0 g de carbone 12.

Nombre d'atomes	1	x ?
Masse (kg)		12,0.10 ⁻³

Détail du calcul

Dans un échantillon de 12,0 g de carbone 12, il y a atomes.

Au début du XX^{ème} siècle, le nombre d'atomes de carbone 12 contenus dans un échantillon de 12,0 g de carbone 12 a été déterminé expérimentalement de différentes façons. On a conclu que 12,0 g de carbone 12 contenait 6,02.10²³ atomes de carbone 12. Ce nombre est appelé constante d'Avogadro (noté N_A).

On dit qu'un « paquet » d'entités comportant 6,02.10²³ entités contient une mole d'entités.

On appelle quantité de matière : n, le nombre de moles contenues dans un échantillon. L'unité de quantité de matière est la mole, notée mol.

Exercice d'application :

Déterminer la quantité de matière n contenue dans un échantillon constitué de N=3,00.10²³ atomes.

Nombre d'entités	N _A = 6,02.10 ²³	N = 3,00.10 ²³
Quantité de matière (mol)	1	n =

Détail du calcul

Exprimer la quantité de matière n en fonction de N_A et N.

- n : quantité de matière dans l'échantillon (en mol)
- N : nombre d'entités dans l'échantillon (sans unité)
- N_A : constante d'Avogadro (mol⁻¹)