

Combien d'atomes par mole?

A Savoir.

La mole

Définition

La mole est un « paquet » de $6,02 \times 10^{23}$ entités chimiques identiques.

Exemples

- Une mole d'atomes de carbone correspond donc à $6,02 \times 10^{23}$ atomes
- Une mole de molécules d'eau correspond donc à $6,02 \times 10^{23}$ molécules d'eau
- Deux moles de molécules de dioxyde de carbone correspond à $2 \times 6,02 \times 10^{23} = 1,204 \times 10^{24}$ molécules de dioxyde de carbone.

La mole est une unité notée **n** de symbole **mol**.

La mole est une unité qui a été définie par le chimiste italien Amedeo Avogadro et le nombre d'entités auquel elle correspond a été appelé le nombre d'Avogadro (noté N_A).

Nombre d' Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Ainsi pour indiquer le nombre d'entités chimiques (N) à partir d'une quantité de matière exprimée en mol (n) on peut utiliser la relation suivante :

$$N = n \times N_A$$

Exercice N°1

Utiliser la constante d'Avogadro

Un atome de manganèse a une masse m (**Mn**) = $9,12 \times 10^{-23}$ g .

1. Calculer le nombre d'atomes de manganèse présents dans un échantillon de masse $m = 3,12$ g .
2. En utilisant la constante d'Avogadro, déterminer la quantité de matière correspondante.

Donnée : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Combien d'atomes par mole?

Exercice N°2

Masse atomique du fer : $m(Fe) = 9,377 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

On considère un clou en fer de masse $m = 6,3 \text{ g}$. Ce clou est composé d'atomes de fer, de numéro atomique $Z = 26$ et de nombre de masse $A = 56$. donnez une estimation du nombre N d'atomes de fer qui constituent le clou.

- 1) Quelle est la quantité de matière $n(\text{fer})$ d'atomes de fer présente dans notre clou ?
- 2) Combien de temps (secondes, minutes, heures, etc...) faudrait-il pour tous les compter, à raison d'un par seconde ?

La masse molaire du cuivre est $\mathcal{M}(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$. Quelle serait la masse d'un clou de cuivre contenant la même quantité de matière d'atomes que notre clou de fer ?

Exercice N°3

- 1) Qu'est-ce qu'une mole d'atomes de soufre ?
- 2) Que représente la masse molaire atomique du soufre ?
- 4) Que représentent 5,3 mol d'atomes de nickel ?
- 5) Que vaut et comment s'appelle le nombre qui désigne le nombre d'entités présentes dans une mole ?

Calculs de base :

- 6) Calculer la masse de 3,0 mol d'atomes de soufre.
- 7) Calculer la masse de 0,125 mol d'atomes de carbone.
- 8) Calculer la masse de 18,3 mol d'atomes de chlore.
- 9) Quelle est la relation générale entre la masse d'un échantillon d'un corps pur (sous forme d'atomes) la quantité de matière qu'il contient, et la masse molaire atomique de l'élément en question ?
- 10) Calculer la quantité de matière de soufre dans $m = 100 \text{ g}$ de soufre ?
- 11) Une pièce d'un centime d'euro pèse 1,1 g. On suppose qu'elle est en cuivre pur (ce qui est une approximation). Quelle quantité de matière d'atomes de cuivre contient-elle ?
- 12) Calculer la masse de $n = 5,076 \text{ mol}$ moles d'atomes d'or.
- 13) Calculer la quantité de matière dans 15 t (tonnes) de fer.

Données : Masses molaires Carbone(12g.mol^{-1}), Soufre(32g.mol^{-1}), Chlore ($35,5\text{g.mol}^{-1}$)
Cuivre ($63,5\text{g.mol}^{-1}$) Fer ($55,8\text{g.mol}^{-1}$) Or (197g.mol^{-1})