

Mesurer en chimie – Quantités de matière – Relations utiles

RAPPELS DE LA CLASSE DE SECONDE

Masse volumique

La masse volumique d'un corps est défini comme le rapport de sa masse m sur le volume V qu'il occupe.

$$\rho = \frac{\overbrace{m}^{\text{masse}}}{\underbrace{V}_{\text{Volume occupé}}}$$

Densité

La densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique sur une masse volumique de référence, souvent celle de l'eau $\rho_0 \approx 1,0 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$, exprimées dans les mêmes unités.

C'EST UN NOMBRE SANS UNITÉ.

$$d = \frac{\rho}{\rho_0}$$

Concentration massique ou titre massique

On définit la concentration massique, ou titre massique, d'un soluté dans une solution comme le rapport de la masse m de soluté dissous sur le volume V de la solution.

$$t = \frac{\overbrace{m}^{\text{masse de soluté dissous}}}{\underbrace{V}_{\text{Volume de la solution}}}$$

Remarque : dans certains cas, la concentration massique, ou titre massique, est notée γ

Pourcentage massique

Le pourcentage massique d'une espèce chimique X dans un mélange est défini par la relation :

$$p(X) = \frac{m(X)}{m_{\text{totale}}}$$

Quantité de matière

En chimie, le nombre d'entités individuelles est très grand, même pour les petits échantillons manipulés en classe. On dénombre les entités chimiques **en moles (n)** de telle sorte qu'une mole correspond à N_A entités.

N_A est le nombre d'Avogadro : $N_A \approx 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

$$n = \frac{\overbrace{N}^{\text{Nombre d'entités}}}{N_A}$$

ANALYSE QUANTITATIVE DE SOLUTIONS

Une solution d'acide nitrique

On donne ci-contre les caractéristiques d'une solution d'acide nitrique dite à 58 %. Cette indication est le pourcentage massique de la solution en HNO_3 .

1. Relevez les indications que vous savez interpréter sur cette étiquette.
2. Exploitez ces indications pour calculer la concentration massique de la solution en HNO_3 .
3. Comment comprenez-vous l'indication de masse molaire sachant qu'elle s'exprime en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
4. Exploitez cette indication pour calculer la quantité de matière de HNO_3 dans 1 litre de solution.
5. On définit la **concentration molaire** ou **concentration en quantité de matière** d'une espèce chimique en solution comme le rapport de la quantité de matière n de l'espèce chimique sur le volume de la solution. Quelle est la concentration molaire en HNO_3 de la solution ?

Caractéristiques techniques :

M : 63,01 Pureté min. : 58 % d : 1,36 F : 42 °C E : 82,6 °C Environ 13,6 M

Conditionnement	1 L
Mention d'avertissement	Danger
Niveau de qualité	TP (qualité technique)
Densité	1.36
Formule brute	HNO_3
Masse molaire	63.01
Mentions de danger H	H314
Pureté min. (%)	58 %
Solubilité	miscible dans l'eau
Synonymes	Acide azotique

Une solution commerciale d'acide chlorhydrique

Répondez aux mêmes questions que précédemment dans le cas d'une solution d'acide chlorhydrique dont les caractéristiques sont données ci-contre. La densité de la solution n'est pas indiquée sur l'étiquette, on prendra $d=1,19$.

Caractéristiques techniques :

Conditionnement	1 L
Mention d'avertissement	Danger
Niveau de qualité	P (produit pur)
Formule brute	HCl
Masse molaire	36, 46
Mentions de danger H	290-314-335
Pureté min. (%)	37 %
Autres	Odeur piquante
Conseils de prudence P	280-303+361+353-304+340+310-305+351+338
N° CAS	7647-01-0