

Chapitre 2 : Comment déterminer la concentration d'une solution ? (HS2 suite)

Objectifs :

1. Calculer la masse molaire moléculaire d'une molécule.
2. Calculer le nombre de moles contenues dans une masse donnée de corps pur.
3. Lire et exploiter les informations données sur l'étiquette d'un produit chimique.

I. La mole

Pour dénombrer un grand nombre d'atomes, d'ions ou de molécules contenus dans un produit, on utilise officiellement depuis 1971, une nouvelle grandeur de quantité de matière appelée la mole.

1. La quantité de matière

Définition

La **mole** est la quantité d'atomes de carbone qu'il y a dans 12 grammes de carbone.

Une mole d'atomes contient **6.02×10^{23}** atomes.

Une mole d'ions contient **6.02×10^{23}** ions.

Une mole de molécules contient **6.02×10^{23}** molécules.

Le nombre 6.02×10^{23} est appelé nombre d'Avogadro et on le note N

2. La masse molaire

2.1. La masse molaire atomique

Définition :

La masse molaire atomique d'un élément est la masse d'une mole d'atomes de cet élément.

C'est donc la masse de **6.02×10^{23}** atomes.

On la note M et on l'exprime en g / mol et se lit pour chaque atome dans la classification périodique.

Exemple de quelques masses molaires atomiques

Atome	Symbole	Masse molaire (g/mol)
Hydrogène	H	1
Carbone	C	12
Oxygène	O	16
Chlore	Cl	35,5
Fer	Fe	56
Cuivre	Cu	63,5

2.2. Masse molaire moléculaire

Définition :

La masse molaire moléculaire est la masse d'une mole de molécules (soit 6.02×10^{23} molécules)

Elle est égale à la somme des masses molaires de tous les atomes composant la molécule. Elle s'exprime en g/mol.

Exemple: $M(\text{H}_2\text{O}) = 2M(\text{H}) + M(\text{O}) = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18 \text{ g/mol}$

Exercice 1 page 155 : on s'inspirera du paragraphe 3 de la page 154

Remarque : la masse molaire d'un composé ionique se calcule comme la masse molaire moléculaire.

Exemple: $M(\text{H}_3\text{O}^+) = 3M(\text{H}) + M(\text{O}) = 3 \times 1 + 1 \times 16 = 19 \text{ g/mol}$

3. La masse et la quantité de matière

Définition : La quantité de matière d'un échantillon, son nombre de mole se note n .

Elle se calcule par la formule :

Diagram illustrating the formula for the number of moles (n):

$$n = \frac{m}{M}$$

Labels and arrows:

- n (mole (mol))
- m (gramme (g))
- M (gramme par mole (g/mol))

Exercice 2 page 156

4. La concentration molaire

4.1. Définition

La concentration molaire d'une espèce chimique en solution se note C . Elle est égale au quotient du nombre de moles de cette espèce présente dans la solution par le volume de la solution.

Diagram illustrating the formula for molar concentration (C):

$$C = \frac{n}{V}$$

Labels and arrows:

- C (mole par litre (mol/L))
- n (mole (mole))
- V (litre (L))

5. La concentration massique

5.1. Définition

La concentration massique d'une espèce chimique en solution se note C_m .

Elle est égale au quotient de la masse dissoute de cette espèce présente dans la solution par le volume de la solution.

$$C_m = \frac{m}{V}$$

gramme par litre (g/L) ← ————— → gramme (g)
 ————— → litre (L)

Exemple On ajoute 5 g de sucre dans 3L d'eau.

Quelle est la concentration massique en sucre de la solution ?

6. Les solutions acides, basiques et neutres

Toutes les solutions contiennent des molécules d'eau (H₂O), des ions hydrogènes (H⁺) et des ions hydroxydes (HO⁻).

6.1. Définition

Les solutions acides contiennent plus d'ions H⁺ que d'ions HO⁻.
Les solutions basiques contiennent moins d'ions H⁺ que d'ions HO⁻.
Les solutions neutres contiennent autant d'ions H⁺ que d'ions HO⁻.

6.2. Potentiel hydrogène page 172



Exercice 8 page 175

7. Variations du pH

Lorsqu'on dilue une solution acide, elle **reste acide** et son pH **augmente**.

Lorsqu'on dilue une solution basique, elle **reste basique** et son pH **diminue**.

8. Les dangers des liquides d'usage courant Lire doc page 168 et répondre aux questions.

Réponses

1. Il faut lire l'étiquette
2. Corrosif
3. L'acide chlorhydrique
4. Porter un vêtement de protections approprié, des gants et un appareil de protection des yeux et du visage
Ne pas mélanger avec d'autres produits

5. Exercices 2, 4, 3, 9, 11, 14, 15, 1 page 155 à 157 puis 1, 2, 3, 5, 8, 12 pages 173 à 176.