

Exercice 2 : Entraînement sur la mole

Le saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$ est la molécule qui constitue le sucre en poudre que nous utilisons en cuisine.

- 1- Calculer la masse $m_{\text{saccharose}}$ d'une molécule $C_{12}H_{22}O_{11}$.
- 2- Calculer la quantité de matière (en mol) correspondant à une masse $m_{\text{ech}} = 10\text{g}$ de sucre ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Données :

$$m(H) = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m(C) = 1,99 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m(O) = 2,66 \cdot 10^{-23} \text{ g} = 2,66 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

1) Calcul de la masse d'une molécule $C_{12}H_{22}O_{11}$:

Une molécule $C_{12}H_{22}O_{11}$ contient 12 atomes de carbone (C), 22 atomes d'hydrogène (H) et 11 atomes d'oxygène (O).

Donc la masse d'une molécule de saccharose ($m_{\text{saccharose}}$) vaut :

$$m_{\text{saccharose}} = 12 \times m(C) + 22 \times m(H) + 11 \times m(O)$$

$$= 12 \times 1,99 \times 10^{-26} + 22 \times 1,67 \times 10^{-27} + 11 \times 2,66 \times 10^{-26}$$

→ conversion en kg

$$m_{\text{saccharose}} = 5,68 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

2) Calcul de la quantité de matière dans 10g de saccharose.

→ Calcul du nombre de molécules dans 10g de saccharose :

N : nb de molécules de saccharose

$$N = \frac{m_{\text{ech}}}{m_{\text{saccharose}}} = \frac{10\text{g}}{5,68 \times 10^{-25} \text{ kg}} = \frac{0,010 \text{ kg}}{5,68 \times 10^{-25} \text{ kg}} = 1,76 \times 10^{22} \text{ molécules de saccharose}$$

Dans 10g de saccharose, il y a $1,76 \times 10^{22}$ molécules de saccharose.

→ Calcul de la quantité de matière de saccharose (n) dans 10g

n : quantité de matière de saccharose dans 10g

$$n = \frac{N}{N_A} \rightarrow N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$n = \frac{1,76 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} = 0,0292 \text{ mol}$$

(3 chiffres significatifs)

$$n = 2,92 \times 10^{-2} \text{ mol}$$