

Exercice 21 p 66 : Solution de chlorure d'hydrogène.

a - Masse d'un litre de solution :

La densité de la solution vaut $d = 1,05$.

On rappelle la définition de la densité d'une solution : $d = \frac{\rho_{\text{solution}}}{\rho_{\text{eau}}}$

Soit $\rho_{\text{solution}} = d \times \rho_{\text{eau}}$

$$\frac{m_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}}} = d \times \rho_{\text{eau}}$$

$$\Rightarrow \boxed{m_{\text{solution}} = d \times \rho_{\text{eau}} \times V_{\text{solution}}} \quad \text{avec } \rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

Soit pour 1L de solution : $m_{\text{solution}} = 1,05 \times 1000 \times 1$

$$\boxed{m_{\text{solution}} = 1050 \text{ g}}$$

b - Masse de chlorure d'hydrogène ayant servi à préparer la solution :

La teneur en acide de la solution vaut $P = 10\%$. (% en masse)

On en déduit alors la masse d'acide pur contenue dans 1L de solution :

$$m_{\text{HCl}} = 0,10 \times m_{\text{solution}} = 0,10 \times 1050 \text{ g}.$$

$$\boxed{m_{\text{HCl}} = 105 \text{ g}}$$

On a donc dissout 105g de chlorure d'hydrogène pour préparer 1L de cette solution.

c - Concentration molaire de la solution :

Par définition on a : $C = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{solution}}}$ ou $n_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{M_{\text{HCl}}}$

On en déduit alors que

$$\boxed{C = \frac{m_{\text{HCl}}}{M_{\text{HCl}} \times V_{\text{solution}}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{(M_{\text{H}} + M_{\text{Cl}}) \times V_{\text{solution}}}}$$

AN : $C = \frac{105}{(1,0 + 35,5) \times 1,0}$

$$\boxed{C = 2,9 \text{ mol L}^{-1}}$$

d) Calcul du volume de HCl(g) à dissoudre :

Par définition : $V_{\text{HCl}} = n_{\text{HCl}} \times V_m.$

Soit pour préparer 1L de solution : $V_{\text{HCl}} = 2,9 \times 24$

$$V = 70 \text{ L}$$