

5. Une solution ionique est toujours neutre électriquement mais ici nous n'avons pas la totalité des ions présents (composition partielle des ions présents dans l'eau de mer).
6. Chlorure de magnésium solide : $\text{MgCl}_2 (\text{s})$

26 Le sulfate de cuivre

Le sulfate de cuivre (CuSO_4) entre dans la composition de certains produits utilisés dans l'agriculture. C'est un solide ionique blanc sous sa forme anhydre. On souhaite préparer 100 mL d'une solution de sulfate de cuivre à $1,6 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$.

1. Quelle masse de sulfate de cuivre faut-il peser ?
2. Combien cela fait-il d'entités CuSO_4 ?
3. Écrire l'équation-bilan de dissolution correspondante.
4. D'après cette équation, combien la solution contiendra-t-elle d'ions cuivre et d'ions sulfate ? d'atomes d'oxygène ?
5. Calculer les quantités de matière correspondantes.

Données

- Masses (en 10^{-26} kg) : $m(\text{O}) = 2,66$; $m(\text{S}) = 5,32$;
 $m(\text{Cu}) = 10,6$;
- $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

1. $m = C_{\text{m}(\text{CuSO}_4)} \times V_{\text{sol}} = 1,6 \times 100 \times 10^{-3} = 0,16 \text{ g}$
2. Calculons la masse d'une molécule de $\text{CuSO}_4(\text{s})$
 $m_{(\text{CuSO}_4)} = m_{(\text{Cu})} + m_{(\text{S})} + 4 \times m_{(\text{O})} = 10,6 \times 10^{-26} + 5,32 \times 10^{-26} + 4 \times 2,66 \times 10^{-26}$
 $m_{(\text{CuSO}_4)} = 2,66 \times 10^{-25} \text{ kg}$
 Calculons le nombre de molécules dans l'échantillon à peser

$$N_{(\text{CuSO}_4)} = \frac{m}{m_{(\text{CuSO}_4)}} = \frac{0,16 \times 10^{-3}}{2,66 \times 10^{-25}} = 6,0 \times 10^{20} \text{ molécules de CuSO}_4$$
3. Equation de dissolution : $\text{CuSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
4. $N_{(\text{Cu}^{2+})} = N_{(\text{CuSO}_4)} = 6,0 \times 10^{20} \text{ ions Cu}^{2+}$
 $N_{(\text{SO}_4^{2-})} = N_{(\text{CuSO}_4)} = 6,0 \times 10^{20} \text{ ions SO}_4^{2-}$
 $N_{(\text{O})} = 4 \times N_{(\text{CuSO}_4)} = 4 \times 6,0 \times 10^{20} = 2,4 \times 10^{21} \text{ atomes d'oxygène}$
5. $n_{\text{Cu}^{2+}} = \frac{N_{(\text{Cu}^{2+})}}{N_A} = \frac{6,0 \times 10^{20}}{6,02 \times 10^{23}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} = 1,0 \text{ mmol} = n_{\text{SO}_4^{2-}}$

$$n_{\text{O}} = \frac{N_{(\text{O})}}{N_A} = \frac{2,4 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol} = 4,0 \text{ mmol}$$