



FICHE DE CHIMIE

SOLUTIONS AQUEUSES – NOTION DE pH

Activité d'application 1 :

On obtient 250 ml d'une solution de sulfate d'aluminium $\{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\}$ en dissolvant une masse $m = 17,1 \text{ g}$ de $\{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\}$.

- 1) Détermine la concentration molaire C de la solution.
- 2) En déduis la concentration molaire en ions aluminium et sulfate de cette solution.
- 3) Montre que la solution est électriquement neutre.

Activité d'application 2 :

Une solution **A** a une concentration volumique $C_i = 1 \text{ mol/L}$. Détermine le volume d'eau que l'on doit ajouter à 10 mL de A pour obtenir une concentration finale de $0,1 \text{ mol/L}$.

Situation d'évaluation

On dissout une masse $m_1 = 406,6 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ de chlorure de magnésium cristallisé de formule $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dans un volume $V = 4 \text{ L}$ d'eau pure; on obtient une solution S_1 .

1. Ecris l'équation de la dissolution totale de ce corps dans l'eau.
2. Calcule la concentration molaire de chaque ion dans la solution S_1 et son pH.
3. On prélève en suite un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ de la solution S_1 auxquels on ajoute $V_g = 89,6 \cdot 10^{-3} \text{ L}$ de gaz HCl puis, de l'eau pure jusqu'à obtenir une solution S_2 de $V_2 = 4 \text{ L}$. Calcule :
 - 3.1. la concentration de chaque ion dans la solution S_2 .
 - 3.2. Le pH de la solution S_2 .
4. Dans 200 mL de la solution S_2 , on ajoute $V' = 300 \text{ mL}$ d'une solution de bromure de calcium (CaBr_2) à $C' = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$; on obtient une solution S_3 .
 - 4.1. Calcule le volume V_3 de la solution S_3 .
 - 4.2. Cite les ions présents dans la solution S_3 .
 - 4.3. Montre que la solution S_3 est électriquement neutre.

N.B : dans cet exercice toutes les solutions sont à 25°C .

On donne :

- Volume molaire $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$;

- Masses atomiques molaires : $M(\text{Cl})=35,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{Mg})=24,3 \text{ g/mol}$;

$M(\text{O})=16 \text{ g/mol}$; $M(\text{H})=1 \text{ g/mol}$

Evaluation à faire à la maison

On dispose de quatre(4) solutions **S₁**, **S₂**, **S₃** et **S₄** à 25°C où le produit ionique de l'eau **K_e** = **10⁻¹⁴**. Pour préparer la solution **S₁** l'on a dilué 10 fois une solution mère de **KNO₃** à 5 mol/L. La préparation de la solution **S₂** a nécessité la mise en solution de 8 mol de **Ca(NO₃)₂** dans 10 L d'eau. On a dissous une masse **m** = 37,25 g de **KCl** solide dans 0,5 L d'eau pour obtenir la solution **S₃**. **S₄** est une solution de **MgCl₂·6H₂O** de concentration molaire **C₄**.

Dans un ballon de volume **V** = 1 L, on introduit **V₁** = 0,10 L de la solution **S₁**, **V₂** = 0,125 L de la solution **S₂**, **V₃** = 0,20 L de la solution **S₃** et un volume **V₄** contenant 0,2 mol de **MgCl₂·6H₂O** de la solution **S₄**. Après homogénéisation, on complète le mélange avec **V_e** = 0,075 L d'eau distillée jusqu'au trait de jauge pour obtenir une solution **S**.

1) Ecris l'équation-bilan de la dissolution de chaque soluté.

2) Calcule :

2.1) Le volume **V₄**.

2.2) Les concentrations respectives **C₁**, **C₂**, **C₃** et **C₄** des solutions **S₁**, **S₂**, **S₃** et **S₄**.

2.3) La concentration molaire de chaque espèce ionique (différente de **H₃O⁺** et **OH⁻**) dans la solution **S**.

Donnée : masse atomique moléculaire en *g.mol⁻¹* : **M_H** = 1, **M_O** = 16, **M_{Mg}** = 24,3, **M_N** = 14, **M_{Cl}** = 35,5, **M_K** = 39.