



Niveau : 1^{ère} BAC
Physique Chimie

serie d'exercices
Les solutions électrolytiques et les concentrations

Année scolaire
-----/-----

Exercice 1

On mélange un volume $V_1 = 200\text{mL}$ de solution de phosphate de potassium de concentration $c_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ avec un volume $V_2 = 50 \text{ mL}$ de solution de sulfate de potassium de concentration $c_2 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1- Écrire les formules des solides phosphates de potassium et sulfate de potassium puis les équations de dissolution correspondantes.
- 2- Nommer toutes les espèces chimiques présentes dans le mélange. Préciser leurs formules.
- 3- Quel est le volume final V du mélange ? Donner l'expression de la concentration effective de chaque ion présent dans le mélange, en fonction de c_1 , V_1 , c_2 , V_2 . Calculer chaque concentration.

Exercice 2

On mélange 100 mL de solution de chlorure de calcium $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ et 100 mL de solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{NO}^{3-}_{(\text{aq})}$. Les deux solutions ont même concentration molaire en soluté apporté $C = C(\text{CaCl}_2) = C(\text{AgNO}_3) = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Les ions $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ précipitent pour donner du chlorure d'argent.

- 1- Ecrire l'équation de précipitation.
- 2- Calculer les concentrations des ions mis en présence $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ à l'état initial.
- 3- Calculer les quantités de matière des réactifs $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ à l'état initial.
- 4- Établir le tableau d'avancement de la réaction de précipitation.
- 5- Quelle est la masse de précipité obtenue dans l'état final du système ?
- 6- Quelles sont les concentrations effectives des ions en solution dans l'état final du système ?

Exercice 3

A.- L'acide sulfurique est l'acide le plus employé dans l'industrie. C'est un liquide visqueux très soluble dans l'eau.

- 1- Vérifier que la concentration d'une solution commerciale concentrée d'acide sulfurique à 96 %, et qui présente une densité : $d = 1,833$ vaut $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18 \text{ mol.L}^{-1}$.
- 2- Quel est le volume de solution commerciale à prélever afin de préparer $V' = 250 \text{ mL}$ d'acide sulfurique de concentration $c' = 5,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$?
- 3- Détailler les principales étapes de cette dilution (on pourra s'aider de schémas).
- 4- Ecrire l'équation de dissolution de l'acide sulfurique et en déduire les concentrations effectives en espèces ioniques de la solution-fille précédente.

B.- L'étiquette d'une solution saturée commerciale d'acide chlorhydrique est reproduite ci-dessous.

ACIDE CHLORHYDRIQUE
HCl



Pourcentage massique : 37 %

d: 1,17

M : 36,5 g/mol

Les données sont valables à 20 °C.

- 1- Que veut dire solution saturée ?
- 2- Quelle est la concentration $c(\text{HCl})$ en soluté apporté ?
- 3- En déduire la solubilité s du chlorure d'hydrogène gazeux dans l'eau : c' est la masse maximale de chlorure d'hydrogène gazeux qu'on peut dissoudre par litre de solution.
- 4- A 30 °C et sous $p = 1013 \text{ hPa}$, on dissout au mieux 250 L de chlorure d'hydrogène gazeux par litre de solution. Déterminer la nouvelle solubilité s' . Comment varie la solubilité d'un gaz en fonction de la température ?
- 5- La molécule de chlorure d'hydrogène est-elle dipolaire ? Justifier sa bonne solubilité dans l'eau.
- 6- Rigoureusement, quelle devrait être la formule de l'acide chlorhydrique ?

Données : $R = 8,31 \text{ SI}$;

Electronégativité croissante : (-) P – H- C – Br - N - Cl - O – F (+)