

Année scolaire
2019-2018

Série d'exercice :
Les solutions électrolytiques et les
concentrations

1Bac.Sc.Fr

Questions de cours :

- 1- Définir le cristal ionique.
- 2- Qu'est ce qui assure la cohésion d'un cristal ?
- 3- Citer un exemple de solide ionique et donner sa structure.
- 4- Définir l'électronégativité d'un élément.
- 5- Donner l'équation de la dissolution des composés suivants dans l'eau : $\text{AgNO}_{3(s)}$; $\text{BaCl}_{2(s)}$;

Exercice 1

Le chlorure de magnésium $\text{MgCl}_{2(s)}$, produit naturel peut être utilisé pour soulager de nombreux maux du quotidien. On désire préparer un volume $V=200\text{mL}$ d'une solution de chlorure de magnésium de concentration en soluté apporté $C = 5.10^{-3} \text{mol.l}^{-1}$ par dissolution dans l'eau de chlorure de magnésium solide.

- 1-Ecrire l'équation de dissolution de ce solide
- 2-Déterminer la masse de ce solide à utiliser pour cette préparation.
- 3- En déduire la quantité de matière de $\text{MgCl}_{2(s)}$ dans la solution.
- 4- Calculer la concentration molaire effective en ions dans la solution.
- 5- Pourquoi dit-on que les ions présents dans la solution sont solvatés ?

Données : $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{g.mol}^{-1}$ $M(\text{Mg}) = 24 \text{g.mol}^{-1}$

Exercice 2

Le sulfate d'aluminium est une poudre blanche cristalline utilisée pour le traitement des eaux et la floculation des eaux de piscine. On fait dissoudre $m = 51,3 \text{g}$ de sulfate d'aluminium $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(s)$ dans un volume $V=500 \text{mL}$ d'eau.

- 1- Préciser les 3 étapes de cette dissolution.
- 2- Ecrire l'équation de dissolution.
- 3- Calculer la concentration de soluté apporté.
- 4- Calculer la concentration molaire effective de chaque espèce d'ions dans la solution.

Données : $M(\text{Al}) = 27 \text{g.mol}^{-1}$ $M(\text{S}) = 32 \text{g.mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16 \text{g.mol}^{-1}$

Exercice 3

Le phosphate de sodium est un solide ionique de formule $\text{Na}_3\text{PO}_4(s)$. C'est l'additif alimentaire E339 notamment utilisé comme agent émulsifiant, afin d'éviter la formation d'une phase huileuse.

- 1- Ecrire l'équation de dissolution du phosphate de sodium dans l'eau.
- 2- La concentration effective en ion sodium est $[\text{Na}^+] = 6.10^{-2} \text{mol.l}^{-1}$. Quelle est la concentration $C_{\text{soluté}}$ en soluté apportée de la solution ?
- 3-Quelle est la concentration effective en ions phosphate $[\text{PO}_4^{3-}]$?
- 4-Quelle masse de phosphate de sodium solide faut-il prélever pour préparer $V_{\text{sol}} = 50 \text{mL}$ de solution à la concentration $C_{\text{soluté}} = 2.10^{-2} \text{mol.l}^{-1}$?
- 5- On ajoute à présent une masse $m_{\text{NaCl}} = 2,0 \text{g}$ de chlorure de sodium solide $\text{NaCl}(s)$ à la solution précédente sans variation de volume. Déterminer les concentrations effectives de tous les ions dissous.

Données : $M(Na) = 23g.mol^{-1}$ $M(O) = 16g.mol^{-1}$ $M(P) = 31g.mol^{-1}$ $M(Cl) = 35,5g.mol^{-1}$

Exercice 4

Un technicien de laboratoire veut préparer une solution aqueuse de permanganate de potassium $KMnO_4$ de volume $V_{sol} = 2L$ à la concentration molaire $C = 2.10^{-3} mol.l^{-1}$.

- 1- Quelle quantité de permanganate de potassium doit-il prélever ?
- 2- En déduire la masse de permanganate de potassium qu'il doit peser.
- 3- Ecrire l'équation de dissolution du permanganate de potassium dans l'eau.
- 4- Calculer la concentration molaire effective de chaque espèce d'ions dans la solution.

Données : $M(O) = 16g.mol^{-1}$ $M(K) = 39g.mol^{-1}$ $M(Mn) = 55g.mol^{-1}$

Exercice 5

Le sulfate de sodium est un composé chimique courant formé d'ions sulfate SO_4^{2-} et sodium Na^+ . Il est utilisé comme additif dans l'alimentation du bétail (numéro E514).

- 1- Quelle est la formule du sulfate de sodium ? Justifier votre réponse.
- 2- Ecrire l'équation de dissolution du sulfate de sodium dans l'eau.
- 2- Exprimez et calculez la quantité de matière de soluté $n_{soluté}$ présente dans $V=250mL$ de solution de sulfate de sodium de concentration apporté $C = 5.10^{-3} mol.l^{-1}$.
- 3- Exprimez puis calculez les quantités de matières en ions sodium et sulfate.
- 4- Quelle masse de sulfate de sodium a été dissoute pour obtenir cette solution?

Données : $M(Na) = 23g.mol^{-1}$ $M(S) = 32g.mol^{-1}$ $M(O) = 16g.mol^{-1}$

Exercice 6

Le chlorure de fer(III), aussi appelé perchlorure de fer, est un sel de fer. Il est utilisé comme catalyseur dans des réactions de chimie organique.

On veut préparer un volume $V=100mL$ d'une solution de fer (III) (Fe^{3+}) telle que la concentration molaire effective en ions chlorure soit $[Cl^-] = 0,750 mol.l^{-1}$.

- 1- Écrire la formule du chlorure de fer(III).
- 3- La liaison $Fe-Cl$ est-elle polarisée ? Justifier votre réponse
- 4- Qu'appelle-t-on ce type de liaison ? Justifier votre réponse
- 5- La molécule de chlorure de fer est-elle polaire ou apolaire ? Justifier votre réponse.
- 6- Écrire l'équation de la réaction de dissolution du chlorure de fer (III) dans l'eau.
- 7- Quelle est la concentration molaire apportée en chlorure de fer (III) ?
- 8- Quelle masse de chlorure de fer (III) doit-on peser pour préparer la solution désirée ?

Données : **Electronégativité du fer : 1,83** , **Electronégativité du chlore : 3,16**