

Chap. 15

Exercices

5 Associer une interaction à un solide

| Exploiter des informations.

- Associer à chaque espèce chimique, la (ou les) interaction(s) qui assure(nt) sa cohésion à l'état solide :
Sulfate de cuivre (II) CuSO_4 • • Interaction de van der Waals
Iodure d'hydrogène HI • • Liaison hydrogène.
Eau H_2O • • Interaction électrostatique.

Données

- Électronégativités : $\chi(\text{H}) = 2,2$; $\chi(\text{O}) = 3,4$; $\chi(\text{I}) = 2,7$.
- Schémas de Lewis :

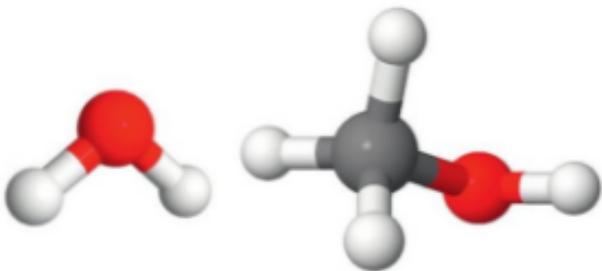


- Le sulfate de cuivre CuSO_4 est composé d'ions cuivre (II) Cu^{2+} et d'ions sulfate SO_4^{2-} .

6 Justifier une solubilité

| Utiliser un modèle pour prévoir et expliquer.

Les modèles des molécules d'eau et de méthanol sont donnés, respectivement, ci-dessous :



1. La molécule de méthanol est-elle polaire ?
2. Justifier la très grande solubilité du méthanol dans l'eau. Préciser la nature des interactions mises en jeu.

Utiliser le réflexe E

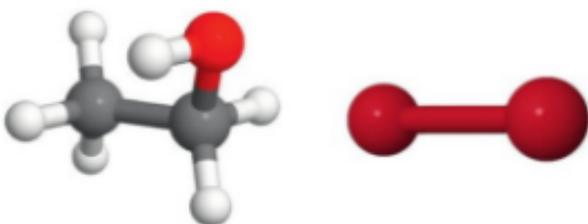
Données

- Électronégativités :
 $\chi(\text{H}) = 2,2$; $\chi(\text{C}) = 2,6$; $\chi(\text{O}) = 3,4$.

7 Prévoir une solubilité

| Utiliser un modèle pour prévoir.

Les modèles des molécules d'éthanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ et de dibrome Br_2 sont donnés, respectivement, ci-dessous :



- De l'éthanol ou du dibrome, identifier quelle espèce est la plus soluble dans le cyclohexane de formule C_6H_{12} . Justifier.

Données

- Électronégativités :
 $\chi(\text{H}) = 2,2$; $\chi(\text{C}) = 2,6$; $\chi(\text{O}) = 3,4$; $\chi(\text{Br}) = 2,9$.

8 Écrire des équations de réaction de dissolution

| Mobiliser et organiser ses connaissances.

Le sulfate de baryum $\text{BaSO}_4(\text{s})$ est composé d'ions baryum et d'ions sulfate SO_4^{2-} .

Le sulfate d'argent $\text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s})$ est composé d'ions argent et d'ions sulfate SO_4^{2-} .

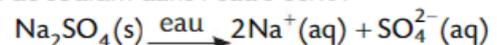
- Écrire les équations des réactions de dissolution de chacun de ces solides.

Utiliser le réflexe 9

10 Déterminer les concentrations en quantité de matière des ions d'une solution

| Effectuer des calculs.

On prépare un volume $V_{\text{solution}} = 100,0 \text{ mL}$ par dissolution d'une quantité $n_0 = 2,00 \times 10^{-4} \text{ mol}$ de sulfate de sodium $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$. L'équation de la réaction de dissolution du sulfate de sodium dans l'eau s'écrit :

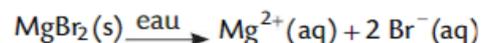


1. Déterminer les quantités $n(\text{Na}^+)$ en ions sodium et $n(\text{SO}_4^{2-})$ en ions sulfate dans la solution.
2. En déduire les concentrations en quantité de matière $[\text{Na}^+]$ des ions sodium et $[\text{SO}_4^{2-}]$ des ions sulfate dans la solution.

11 Calculer une quantité de solide à dissoudre

| Effectuer des calculs.

Le bromure de magnésium $\text{MgBr}_2(\text{s})$ est un solide ionique. La concentration en quantité de matière des ions bromure $\text{Br}^-(\text{aq})$, dans une solution aqueuse S de bromure de magnésium est égale à $3,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. L'équation de la réaction de dissolution s'écrit :



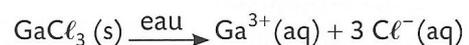
- Calculer la quantité n_0 de bromure de magnésium à dissoudre pour préparer un volume $V_{\text{solution}} = 100,0 \text{ mL}$ de solution S.

12 Calculer la concentration en quantité de matière d'un ion à partir d'une masse de solide

| Écrire un résultat de manière adaptée ; effectuer des calculs.

Une solution aqueuse de volume $V_{\text{solution}} = 150,0 \text{ mL}$ est préparée en dissolvant 500 mg de chlorure de gallium (III), $\text{GaCl}_3(\text{s})$, dans de l'eau.

L'équation de la réaction de dissolution est :



1. Calculer la quantité de chlorure de gallium (III) dissoute.
2. Déterminer les quantités $n(\text{Ga}^{3+})$ d'ions gallium et $n(\text{Cl}^-)$ d'ions chlorure contenus dans la solution.
3. Déterminer les concentrations en quantité de matière $[\text{Ga}^{3+}]$ des ions gallium et $[\text{Cl}^-]$ des ions chlorure dans la solution.

Données

- Masses molaires :
 $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{Ga}) = 69,7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Chap. 15

13 Calculer une masse de solide à dissoudre

| Effectuer des calculs.

On veut préparer un volume $V_{\text{solution}} = 50,0 \text{ mL}$ d'une solution de phosphate de potassium dont la concentration en quantité de matière des ions potassium est $[\text{K}^+] = 0,30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. L'équation de la réaction de dissolution du phosphate de potassium $\text{K}_3\text{PO}_4(\text{s})$ dans l'eau s'écrit :



1. Calculer la quantité $n(\text{K}^+)$ contenue dans cette solution.
2. En déduire la quantité n_0 de phosphate de potassium à dissoudre pour préparer la solution.
3. En déduire la masse m_0 correspondante.

Données

- Masses molaires : $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $M(\text{P}) = 31,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{K}) = 39,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

15 Schématiser une goutte d'huile dans une émulsion

| Faire un schéma.

Une émulsion est obtenue en introduisant de l'huile dans une solution aqueuse de savon et en agitant.

- Schématiser une goutte d'huile dans l'émulsion.

Donnée

- Modélisation d'un ion carboxylate :



16 Choisir un solvant d'extraction adapté

| Exploiter des informations.

On dispose d'une solution aqueuse de diiode $\text{I}_2(\text{aq})$ photographiée ci-contre.

- Déterminer, en justifiant, le solvant le plus adapté pour réaliser l'extraction du diiode de la solution aqueuse.



Données

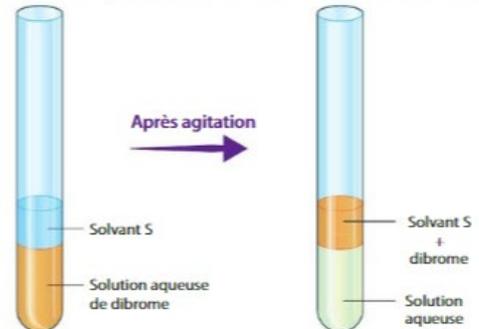
- Solvants mis à disposition :

Solvant	Eau	Éthanol	Cyclohexane
Solubilité du diiode	Peu soluble	Soluble	Soluble
Miscibilité avec l'eau	-	Oui	Non

17 Expliquer le résultat d'une extraction

| Formuler des hypothèses.

On extrait le dibrome Br_2 d'une solution aqueuse à l'aide d'un solvant S. La manipulation est schématisée ci-dessous.



- Émettre une hypothèse sur le caractère polaire ou apolaire du solvant S.

19 Légèrer le contenu d'une ampoule à décanter

| Utiliser un modèle pour expliquer.

On dispose de trois solvants et d'une solution aqueuse contenant une espèce chimique colorée à extraire. On réalise l'extraction de cette espèce avec l'un des trois solvants proposés ci-après.



> Schéma de l'ampoule à décanter après extraction.

1. Reproduire le schéma ci-dessus en précisant la composition de chacune des deux phases. Justifier.
2. Le solvant choisi est-il le plus approprié ?

Données

Solvants à disposition	Éthanol	Cyclohexane	Dichlorométhane
Solubilité de l'espèce chimique	Peu soluble	Soluble	Soluble
Miscibilité avec l'eau	Oui	Non	Non
Densité	0,79	0,78	1,33
Pictogramme(s) de danger		 	