PHYSIQUE-CHIMIE · PREMIÈRE / EXERCICES CORRIGÉS

Cohésion des solides, dissolution et extraction

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Écrire une équation de dissolution

●○○ Application

On dissout $n = 0{,}020\ \text{mol}$ de sulfate de sodium $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$ dans de l'eau pour obtenir $V = 200\ \text{mL}$ de solution.

1. Écrire l'équation de dissolution.
2. Calculer la concentration en soluté apporté, puis celles des ions.

Indice

Le solide est neutre. Deux Na^+ pour un SO_4^{2-}.

L'équation

$$\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) \longrightarrow 2\,\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$$

Le soluté apporté

$c = n/V = 0{,}020/0{,}200 = 0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Les ions

$[\text{Na}^+] = 2c = 0{,}20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $[\text{SO}_4^{2-}] = c = 0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Ex. 2 Pourquoi l'eau bout si tard

●●○ Méthode

L'eau H_2O bout à 100 °C, le sulfure d'hydrogène H_2S, de même forme coudée, bout à −60 °C. Le soufre est moins électronégatif que l'oxygène. Expliquer la différence.

Indice

Quelle interaction existe entre molécules d'eau et pas entre molécules de H_2S ?

Ce que casse l'ébullition

L'ébullition sépare les molécules les unes des autres. Elle casse les interactions entre molécules, pas les liaisons O-H ou S-H.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/cohesion-et-dissolution/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

La différence

Entre molécules d'eau, un H lié à O s'attache au doublet non liant d'un O voisin. Ce sont des liaisons hydrogène. Le soufre n'est pas assez électronégatif pour en former.

Conclusion

Il faut beaucoup plus d'énergie pour séparer les molécules d'eau, donc l'eau bout à une température bien plus haute.

Ex. 3 Choisir un solvant d'extraction ●●○ Méthode

On veut extraire le diiode I_2 d'une solution aqueuse. Données :

Solvant	Miscible à l'eau	Solubilité de I2	Danger
éthanol	oui	grande	inflammable
cyclohexane	non	grande	inflammable, nocif
eau	-	faible	aucun

Quel solvant choisir ? Dans quelle phase est le diiode après décantation, sachant que le cyclohexane est moins dense que l'eau ?

Indice

Il faut deux phases séparées.

L'éthanol est éliminé

L'éthanol dissout bien le diiode, mais il est miscible à l'eau. On n'obtiendrait qu'une seule phase, impossible à séparer.

Le bon choix

Le cyclohexane n'est pas miscible à l'eau et dissout bien le diiode, molécule apolaire comme lui.

Après décantation

Le diiode est dans la phase supérieure, le cyclohexane, moins dense que l'eau.

← *le semblable dissout le semblable*

Ex. 4 Comment lave un savon ●●● Type bac

Le savon de Marseille contient des ions oléate $C_{17}H_{33}COO^-$.

1. Repérer la partie hydrophile et la partie hydrophobe.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/cohesion-et-dissolution/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

2. Comment qualifie-t-on une telle espèce ?
3. Expliquer en quelques lignes comment une tache d'huile est retirée d'un tissu.

Indice

Une tête et une queue, chacune dans son camp.

Les deux parties

La tête carboxylate $-\mathrm{COO}^-$, chargée, est hydrophile. La longue chaîne carbonée $\mathrm{C}_{17}\mathrm{H}_{33}-$ est apolaire, donc hydrophobe et lipophile.

Le nom

Une espèce qui a une partie hydrophile et une partie hydrophobe est dite amphiphile.

Le lavage

Les chaînes carbonées pénètrent dans l'huile, les têtes restent dans l'eau. La goutte d'huile se retrouve enfermée dans une micelle, entourée de têtes chargées, et la micelle part avec l'eau de rinçage.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/premiere/cohesion-et-dissolution/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits