

Identification des espèces chimiques

31 L'eau iodée

APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

Le diiode est constitué de molécules de formule I_2 . L'iodure de potassium KI est constitué d'ions iodure I^- et d'ions potassium K^+ . L'eau iodée, utilisée pour désinfecter les plaies, est un mélange d'eau, de diiode et d'iodure de potassium dissous.

1. Le diiode est-il un corps pur simple, un corps pur composé moléculaire, atomique, ionique ou un mélange ?
Même question pour l'iodure de potassium.
2. Dans quel état physique le diiode et l'iodure de potassium sont-ils à température ambiante (20 °C) ?
3. L'eau iodée est-elle un corps pur ou un mélange ?
4. Quelle masse maximale de diiode et d'iodure de potassium peut-on dissoudre dans 25 mL d'eau ?

Données

Espèce chimique	T_f (°C)	T_m (°C)	Solubilité s (eau)
I_2	113,7	184,4	330 mg L ⁻¹
KI	686	1330	1430 g L ⁻¹

31. L'eau iodée

→ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

1. Le diiode est composé de molécules de diiode, de formule I_2 . C'est donc un corps pur simple moléculaire, car il est constitué de molécules toutes identiques, et contenant uniquement des atomes d'iode (I).

L'iodure de potassium est composé d'ions iodure, de formule I^- et d'ions potassium, de formule K^+ . C'est donc un corps pur composé ionique, car il est constitué d'ions différents.

2. L'analyse des données permet de déterminer dans quel état physique les deux espèces chimiques se trouvent à la température ambiante. En effet, un corps est solide si on se place à une température inférieure à sa température de fusion, il est liquide si on se place à une température située entre sa température de fusion et d'ébullition et gazeux si on se place à une température supérieure à sa température d'ébullition.

On en déduit qu'à la température ambiante (20 °C), le diiode est solide (il fond à 113,7 °C), et que l'iodure de potassium est solide aussi (il fond à 686 °C).

3. L'eau iodée est un mélange, constitué de molécules de diiode, d'ions potassium, d'ions iodure et d'eau.

4. Pour déterminer la masse maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans un certain volume de solvant, on utilise la définition de la solubilité.

En effet, la solubilité s est définie par la relation $s \text{ (g} \cdot \text{L}^{-1}\text{)} = \frac{m_{\text{eau}} \text{ (g)}}{V \text{ (L)}}$ avec m_{max} la masse maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans un volume V de solvant.

On peut donc déterminer la masse maximale à dissoudre par la relation

$$m_{\text{max}} \text{ (g)} = s \text{ (g} \cdot \text{L}^{-1}\text{)} \cdot V \text{ (L)}.$$

Pour le diiode :

On peut donc dissoudre une masse maximale telle que :

$$m_{\text{max}} = 0,330 \times 25 \times 10^{-3} = 8,3 \times 10^{-3} \text{ g soit } 8,3 \text{ mg.}$$

Pour l'iodure de potassium :

On peut donc dissoudre une masse maximale telle que :

$$m_{\text{max}} = 1430 \times 25 \times 10^{-3} = 36 \text{ g.}$$

32 L'acétone en QCM

✓ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours



Chloé introduit dans une éprouvette graduée 10 g d'acétone. Dire pour chacune des propositions suivantes si elle est vraie ou fausse, et justifier le choix.

1. Le volume d'acétone dans l'éprouvette est :
 - a. de 10 mL.
 - b. de 7,8 mL.
 - c. de 12,8 mL.
2. Chloé ajoute maintenant 25 g d'eau dans l'éprouvette et agite le contenu. Le mélange obtenu est :
 - a. de nature homogène.
 - b. constitué de deux phases.
3. Chloé ajoute ensuite doucement 5 mL de cyclohexane. Après agitation :
 - a. on obtient un mélange homogène stable.
 - b. l'eau et l'acétone forment un mélange homogène, distinct du cyclohexane.
 - c. le cyclohexane se place au-dessus du mélange eau-acétone.

Données

- Masses volumiques à 20 °C : $\rho_{\text{acétone}} = 0,784 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$;
 $\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; $\rho_{\text{cyclohexane}} = 0,779 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.
- L'eau et l'acétone sont miscibles entre eux, mais ne sont pas miscibles avec le cyclohexane.

32. L'acétone en QCM

→ APP : Maîtriser le vocabulaire du cours

1. Le volume d'acétone dans l'éprouvette est :
 - a. de 10 mL : réponse fausse.
 - b. de 7,8 mL : réponse fausse.
 - c. de 12,8 mL : réponse vraie.

En effet, pour calculer le volume occupé par un liquide de masse m , on utilise la

définition de la masse volumique, soit $\rho \text{ (g}\cdot\text{cm}^{-3}) = \frac{m \text{ (g)}}{V \text{ (cm}^3)}$.

Le volume est donc :

$$V \text{ (cm}^3) = \frac{m \text{ (g)}}{\rho \text{ (g}\cdot\text{cm}^{-3})} \text{ c'est-à-dire } V = \frac{10}{0,784} = 12,8 \text{ cm}^3 \text{ soit } 12,8 \text{ mL.}$$

2. Chloé ajoute maintenant 25 g d'eau dans l'éprouvette, et agite le contenu. Le mélange obtenu est :

- a. de nature homogène : réponse vraie.
- b. constitué de deux phases : réponse fausse.

En effet, d'après les données de l'énoncé, l'eau et l'acétone sont miscibles entre eux : leur mélange forme donc une seule phase.

3. Chloé ajoute ensuite doucement 5 mL de cyclohexane. Après agitation :

- a. on obtient un mélange homogène, distinct du cyclohexane -> réponse vraie.

- b. le cyclohexane se place au-dessus du mélange eau-acétone -> réponse vraie.

En effet, d'après les données, l'eau et l'acétone ne sont pas miscibles avec le cyclohexane.

Le mélange de ces trois liquides forme donc deux phases : une phase contenant l'eau et l'acétone, et une autre contenant le cyclohexane.

Comme le cyclohexane est moins dense ($d = 0,779$) que l'eau ($d = 1,0$) et l'acétone ($d = 0,784$), le cyclohexane se place au-dessus du mélange.

La densité du mélange {eau/acétone} a une densité comprise entre 1,0 et 0,784 puisqu'il est composé de ces deux liquides. La densité est plus proche de 1,0 que de 0,784 car le mélange est constitué de 25 g d'eau et 10 g d'acétone.