

Feuille d'exercices dissolution

30 Pierres aux reins

L'oxalate de calcium $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ est un solide ionique qui peut se former dans les urines et produire des calculs rénaux, parfois appelés « pierres aux reins ».

Une personne souffre d'un calcul rénal, dont la masse est de 0,545 g. La dissociation de ce solide ionique dans l'eau libère des ions calcium Ca^{2+} et des ions oxalate.

La solubilité de l'oxalate de calcium, à 37 °C, est de $6,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Données : masses molaires : $M_{\text{Ca}} = 40,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $M_{\text{C}} = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

1. Quelle est la formule brute de l'ion oxalate ?
2. Écrire l'équation de dissolution de l'oxalate de calcium dans l'eau.
3. Calculer la quantité de matière d'oxalate de calcium présente dans le calcul.
4. Quel volume d'eau devrait absorber le malade pour dissoudre entièrement ce calcul ?

28 Solubilités

La solubilité d'une espèce chimique, exprimée en $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$, représente la masse maximale d'une espèce chimique dissoute pour former un litre de solution à température donnée.

Exemples :

- la solubilité à 20 °C du chlorure de sodium $\text{NaCl}(\text{s})$ dans l'eau est de $360 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$;
- la solubilité à 20 °C du chlorure de plomb $\text{PbCl}_2(\text{s})$ dans l'eau est de $9,9 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Tant que la concentration en masse de la solution aqueuse est inférieure à la valeur de la solubilité, la solution est homogène.

On dit que la solution est saturée lorsque le soluté introduit ne peut plus se dissoudre, la solution obtenue est alors hétérogène.



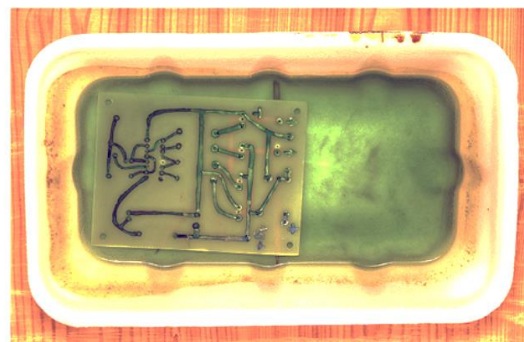
25 Préparation d'une solution de chlorure de fer (III)

En électronique, on utilise une solution de chlorure de fer (III) pour graver les circuits imprimés.

On souhaite préparer une solution aqueuse de chlorure de fer de volume $V = 200 \text{ mL}$ et de concentration en quantité de matière d'ions ferrique $[\text{Fe}^{3+}] = 3,50 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Quelle masse de solide doit-on peser pour préparer cette solution ?

Données : formule du chlorure de fer (III) solide : $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}(\text{s})$; masses molaires :
 $M_{\text{Fe}} = 55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.



27 Formule d'un solide ionique

Compléter le tableau suivant, comportant dans chaque case la formule représentant le solide ionique constitué des anions de la première ligne, associés aux cations de la première colonne :

Anions \ Cations	Cl^-		CO_3^{2-}
Na^+	NaCl		
Cu^{2+}		$\text{Cu}(\text{SO}_4)$	
		$\text{Zn}(\text{SO}_4)$	
	KCl		
Fe^{3+}			

Données : masses molaires : $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $M_{\text{Na}} = 23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{Pb}} = 207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

1. a. Pourra-t-on préparer un volume $V = 500 \text{ mL}$ de solution aqueuse homogène en dissolvant 2,56 mol de chlorure de sodium dans l'eau ?
 b. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de sodium $\text{NaCl}(\text{s})$ dans l'eau.
 c. Quelle sera la concentration en quantité de matière des ions sodium $[\text{Na}^+]$ et des ions chlorure $[\text{Cl}^-]$ dans la solution ?
2. On désire dissoudre $3,59 \times 10^{-2} \text{ mol}$ de chlorure de plomb $\text{PbCl}_2(\text{s})$ dans de l'eau afin d'obtenir un volume $V = 500 \text{ mL}$ de solution.
 a. La solution sera-t-elle homogène ou hétérogène ?
 b. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de plomb $\text{PbCl}_2(\text{s})$ dans l'eau.
 c. Quelle sera la concentration en quantité de matière des ions plomb $[\text{Pb}^{2+}]$ et des ions chlorure $[\text{Cl}^-]$ dans la solution ?
 d. Quelle masse de chlorure de plomb $\text{PbCl}_2(\text{s})$ ne sera pas dissoute ?