

## La solubilité

### Rappel

$$\text{La solubilité : } s = C \text{ max} = \frac{m \text{ max}}{v}$$

$C < s$

$C = s$

$C > s$

Solution  
Non sature

Solution  
sature

Solution Sature  
avec dépôt

Les facteurs dont dépend la solubilité :

- Le soluté
- La température
- Le solvant

### Exercice n° 1 :

On donne la solubilité du nitrate de sodium dans l'eau

à **20 °C** : **s1 = 900 g.L-1** et à **60 °C** : **s2 = 1250 g.L-1**.

On dissout, à **20°C**, une masse **m1 = 250 g** de nitrate de sodium dans l'eau à fin d'obtenir une solution (**S1**) de volume **V1 = 200 cm3**. Après agitation, on constate que le nitrate de sodium ne se dissout pas totalement.

1) Calculer la masse m du soluté dissous.

2) Déterminer la masse m' du dépôt.

3) Proposer deux méthodes pour faire dissoudre la quantité du nitrate de sodium non dissoute.

4) On prélève **120 cm3** de la solution (**S1**), quelle masse faut-il ajouter à cette solution pour avoir une solution saturée à **60°C** ?

### Exercice n° 2 :

Le nitrate de potassium est un solide dont la solubilité massique dans l'eau à **20 °C** est **s = 310 g.L-1**.

1) Définir la solubilité d'un soluté dans une solution quelconque.

2) On considère une solution aqueuse de nitrate de potassium de température **20 °C** et de volume **V = 100 cm3**. Quelle est la masse maximale de nitrate de potassium qu'on peut faire dissoudre dans cette solution ?

3) Un échantillon de nitrate de potassium de masse **m = 34 g** est ajouté à de l'eau. Après une longue agitation à **20 °C**, une solution de volume **V = 100 mL** est obtenue.

a. Comment est la solution obtenue ?

b. Pour faire disparaître les cristaux de soluté non dissous on peut procéder de deux manières différentes.

i. Expliquer ces deux manières.

ii. Faire les calculs nécessaires pour l'une de ces méthodes.

### Exercice n° 3 :

1) On fait dissoudre une masse  $m_1 = 20,2 \text{ g}$  de nitrate de potassium ( $\text{KNO}_3$ ) dans l'eau afin d'obtenir une solution ( $\text{S}_1$ ) de volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$ .

a. Préciser pour cette solution le solvant, le soluté et son nom.

b. Déterminer la concentration massique  $C_m$  de la solution ( $\text{S}_1$ ).

c. En déduire sa concentration molaire  $C_n$ .

2) On se propose de préparer à partir de la solution ( $\text{S}_1$ ) une deuxième solution ( $\text{S}_2$ ) de volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$  et de concentration massique  $C_2 = 80 \text{ g.L}^{-1}$ .

a. Déterminer le volume  $V_0$  qu'on doit prélever de la solution ( $\text{S}_1$ ).

b. Expliquer la suite du travail pour obtenir la solution ( $\text{S}_2$ ).

3) On donne la solubilité du nitrate de potassium dans l'eau :

A  $T_1 = 20^\circ\text{C}$  :  $s_1 = 330 \text{ g.L}^{-1}$

A  $T_2 = 60^\circ\text{C}$  :  $s_2 = 1100 \text{ g.L}^{-1}$

a. Définir la solubilité d'un soluté dans une solution.

b. Comment varie la solubilité du nitrate de potassium dans l'eau en fonction de la température ?

c. A  $60^\circ\text{C}$ , on fait dissoudre  $35 \text{ g}$  de nitrate de potassium dans l'eau, on obtient une solution ( $\text{S}_3$ ) de volume  $V_3 = 50 \text{ mL}$ .

i. Cette solution est-elle saturée ? Justifier la réponse.

ii. On refroidit cette solution jusqu'à atteindre la température  $20^\circ\text{C}$ . Que se passe-t-il ?

iii. Calculer la masse du dépôt qui apparaît.

### Exercice n° 4 :

On donne les solubilités du nitrate de potassium :

A  $20^\circ\text{C}$ :  $s_1 = 330 \text{ g.L}^{-1}$  ; à  $60^\circ\text{C}$ :  $s_2 = 1100 \text{ g.L}^{-1}$ .

1. Définir la solubilité d'un soluté dans un solvant.

2. On fait dissoudre du nitrate de potassium  $\text{KNO}_3$  dans l'eau pure, on obtient une solution  $\text{S}_1$  saturée à  $60^\circ\text{C}$ , on remarque une diminution de température.

a- Quelle est la nature de cette **dissolution**.

b- Qu'appelle-t-on solution saturée.

c- Calculer la masse  $m_1$  de nitrate de potassium dissoute pour préparer  $200 \text{ mL}$  de la solution  $\text{S}_1$ .

d- On fait refroidir  $\text{S}_1$  jusqu'à  $20^\circ\text{C}$ . calculer la masse de l'excès  $m_{\text{res}}$  de soluté déposé au fond de récipient.

3. A  $60^\circ\text{C}$ , on introduit du nitrate de potassium de masse  $m'_2 = 250 \text{ g}$  pour préparer une solution  $\text{S}_2$  de volume  $V_2 = 200 \text{ mL}$ .

a. Calculer la concentration massique  $C_2$  de la solution  $\text{S}_2$

b. Déduire la concentration molaire  $C'_2$  de la solution  $\text{S}_2$ .

c. La solution  $\text{S}_2$  obtenue est-elle saturée ou non. Justifier.

On donne :  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{K}) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ .