

Séquence 2

Etude des solutions saturées

Exercices

plomb	potassium	calcium	cuivre	argent	Sodium	manganèse	baryum	Fer 3	Zinc
Pb^{2+}	K^+	Ca^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+	Na^+	Mn^{2+}	Ba^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}

iodure	nitrate	hydroxyde	chlorure	sulfate	sulfure	fluorure	carbonate	oxalate
I^-	NO_3^-	HO^-	Cl^-	SO_4^{2-}	S^{2-}	F^-	CO_3^{2-}	$C_2O_4^{2-}$

EX1/

La solubilité du sulfate de cuivre est 350 g/L à 20°C ; $M_{\text{soluté}} = 249,6 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) Peut-on dissoudre 2,0 g de sulfate de cuivre dans 5 mL d'eau ? Peut-on dissoudre 3 g de sulfate de cuivre dans 10 mL d'eau ?
- 2) Calculer la concentration en quantité de matière de sulfate de cuivre dans la solution saturée.
- 3) En déduire la concentration en ions sulfate et cuivre dans la solution saturée
- 4) Calculer la constante d'équilibre de solubilité du sulfate de cuivre

EX2/

La solubilité de l'iodure d'argent est de $9,17 \cdot 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$ à une certaine température.

$M_{\text{soluté}} = 234,8 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) Calculer la masse maximale d'iodure d'argent que l'on peut dissoudre dans 1 L d'eau. Que peut-on en déduire ?
- 2) Quelle est la concentration en quantité de matière d'iodure d'argent dans la solution saturée ? En déduire la concentration en ions dans la solution saturée.
- 3) Calculer la constante d'équilibre de solubilité de l'iodure d'argent

EX3/

Pour réaliser une solution aqueuse saturée de fluorure de calcium, on a dissous 0,027 g de ce sel dans 1,0 L d'eau ; $M_{\text{soluté}} = 78,1 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) Calculer la concentration en quantité de matière de fluorure d'argent dans la solution saturée, puis en déduire la concentration en ions dans la solution
- 2) Calculer la constante d'équilibre de solubilité du fluorure de calcium

EX4/ Les 4 questions sont indépendantes

sulfure de manganèse	l'iodure de plomb	chlorure de plomb	sulfate de calcium
$K_s = 2,5 \cdot 10^{-10}$	$K_s = 8 \cdot 10^{-9}$	$K_s = 1,8 \cdot 10^{-5}$	$K_s = 2,5 \cdot 10^{-5}$
$M_{\text{soluté}} = 87,0 \text{ g.mol}^{-1}$	$M_{\text{soluté}} = 461,0 \text{ g.mol}^{-1}$	$M_{\text{soluté}} = 278,2 \text{ g.mol}^{-1}$	$M_{\text{soluté}} = 136,2 \text{ g.mol}^{-1}$

1) On désire déterminer le volume d'eau n nécessaire pour dissoudre complètement 2,72 g de sulfate de calcium

1.1. Exprimer la constante d'équilibre de solubilité en fonction de la concentration en ions dans la solution ; montrer que la concentration en ions sulfate et calcium dans la solution saturée vaut $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

1.2. En déduire la solubilité molaire du sulfate de calcium, puis calculer la solubilité massique du sulfate de calcium

1.3. Quel volume d'eau doit-on employer pour dissoudre complètement 2,72 g de sulfate de calcium ?

2) On essaie de dissoudre 1,3 g de sulfure de manganèse dans 500 mL d'eau

- Peut-on dissoudre la totalité du soluté ?

3) On verse 2,00 g d'iodure de plomb dans un bécher contenant 100 mL d'eau ; on mélange, à l'aide d'un agitateur magnétique.

- Peut-on dissoudre la totalité du soluté ?

4) On désire réaliser les deux solutions suivantes :

(S1) Dans 10,0 mL d'eau distillée, ajouter 0,04 g de chlorure de plomb ; agiter

(S2) Dans 10,0 mL d'eau distillée, ajouter 0,12 g de chlorure de plomb ; agiter

- Pour chacun des 2 cas précédents, prévoir si les solutions seront saturées ou non

EX5/

	hydroxyde de calcium	d'hydroxyde de fer 3	$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{HO}^-] = 10^{-14}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
solubilité à 24°C	$1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.	$9,3 \cdot 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$	

1) On considère une solution d'hydroxyde de calcium saturée.

1.1. Quelle est la concentration en quantité de matière d'hydroxyde de calcium dans la solution saturée ? En déduire la concentration en ions hydroxyde et calcium dans la solution saturée

1.2. Calculer la valeur du pH de la solution saturée en chaux. ;

1.3. Calculer la constante d'équilibre de solubilité de l'hydroxyde de calcium

2) En s'aidant du raisonnement de la question **1)** calculer la constante d'équilibre de solubilité de l'hydroxyde de fer 3

EX6/

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{HO}^-] = 10^{-14} ; \text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Le pH d'une solution saturée d'hydroxyde d'argent est de 10,2.

1) Calculer la concentration en ions HO^- dans la solution saturée.

2) En déduire la concentration en quantité de matière d'hydroxyde d'argent dans la solution saturée, puis la solubilité S de l'hydroxyde d'argent

3) Calculer la constante d'équilibre de solubilité de l'hydroxyde d'argent