

Equilibre, Déplacement d'équilibre

Exercice 1

Calculer la solubilité de chacun des composés ci-dessous, à 298 K, connaissant leur produit de solubilité à cette température:

- 1/ BaSO_4 : $K_s = 1,08 \cdot 10^{-10}$. 2/ CaF_2 : $K_s = 3,95 \cdot 10^{-11}$

Exercice 2

La solubilité de l'iodate de cuivre $\text{Cu}(\text{IO}_3)_2$ dans l'eau, à 298 K, est égale à $3,69 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

- 1/ Calculer le produit de solubilité de ce sel à 298 K.
2/ Calculer la solubilité de l'iodate de cuivre, à 298 K, dans une solution d'iodate de sodium $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

Exercice 3

Le produit de solubilité du thiocyanate d'argent (AgSCN), à 291 K, est $K_s = 1,06 \cdot 10^{-12}$.

- 1/ Calculer la solubilité de ce sel dans l'eau.
2/ Calculer la solubilité de ce sel dans une solution de sulfate d'argent (Ag_2SO_4) de concentration $2,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
3/ Dans 100 cm^3 d'une solution de nitrate d'argent (AgNO_3) de concentration $4,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$, on dissout du thiocyanate de sodium (NaSCN). On observe une précipitation.
a: Quelle est la nature de ce précipité ?
b: Pour quelle quantité de thiocyanate de sodium versé voit-on commencer la précipitation ?

Exercice 4

Le produit de solubilité de l'hydroxyde de zinc à 20°C a pour valeur $1,80 \cdot 10^{-14}$. La constante de dissociation de l'eau est: $K_e = 1,00 \cdot 10^{-14}$.

- 1/ Calculer la solubilité de cet hydroxyde dans l'eau, à 20°C .
2/ Soit une solution aqueuse de chlorure de zinc de concentration $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. On verse de l'hydroxyde de sodium dans cette solution.
Pour quelle valeur du pH voit-on apparaître un précipité d'hydroxyde de zinc ?
3/ Quand la quantité d'hydroxyde de sodium versée est telle que le pH soit égal à 11,23, quelle est la concentration des ions Zn^{2+} demeurés en solution ? Quelle quantité d'hydroxyde de zinc a-t-on précipitée par litre de solution ?

Exercice 5

Soit une solution contenant, par litre, 0,01 mole d'acide sulfurique (considéré comme un diacide fort) et 0,01 mole de sulfate d'aluminium (composé totalement soluble).

On en prend 100 mL dans lesquels on verse de la soude de concentration $c_0 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

1. Décrire brièvement les électrodes qui permettent de suivre l'évolution du pH.
2. La courbe expérimentale $\text{pH} = f(v_b)$, avec $v_b =$ volume de soude versée, est représentée figure 2.
a. Interpréter qualitativement les différentes portions de courbe en précisant les réactions éventuelles correspondant à chacune d'elles.
b. Qu'observe-t-on d'une part au point B, d'autre part au point E?
3. Calculer les valeurs de v , v' , v'' .
4. Calculer les pH des points A ($v=0$), B, E.
5. Montrer que le pH ne peut rester rigoureusement constant sur BC. Calculer sa valeur pour un volume versé égal à $(v' - v/2)$.

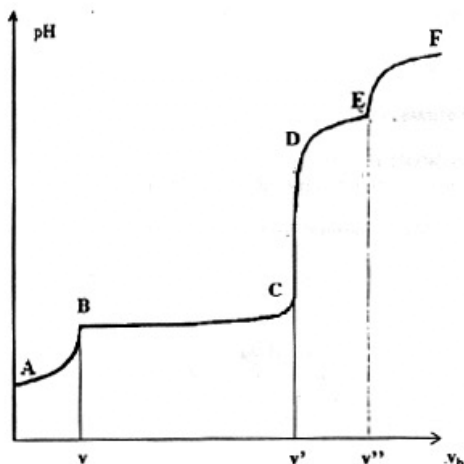


Figure 2