

TD n°4 réactions de dissolution et de précipitation

Exercice 1 : autour du chlorure de plomb

- 1) Rappeler la définition de la solubilité d'un solide.
- 2) Déterminer la solubilité molaire du chlorure de plomb dans l'eau pure. En déduire la solubilité massique correspondante. Que signifie-t-elle ?
- 3) Même question dans une solution de chlorure de sodium de concentration $C = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
Donnée : le produit de solubilité du chlorure de plomb vaut $1,2 \cdot 10^{-5}$. $M(\text{PbCl}_2) = 278,1 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 2 : hydroxyde amphotère

On introduit $n = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'ions Zn^{2+} dans 1,00 d'une solution initialement à $\text{pH} = 0$. La solution est limpide. On ajoute progressivement de la soude : un précipité apparaît puis disparaît.

- 1) Interpréter ces observations en indiquant les réactions associées.
- 2) Déterminer le diagramme d'existence, en pH , du précipité dans ces conditions.

Données : $\text{pK}_s(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 16,4$ $\log \beta([\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}) = 15,4$

Exercice 3 : solubilité du cyanure d'argent

Cf cours paragraphe III 3) c) ii) et son interprétation qualitative à refaire.

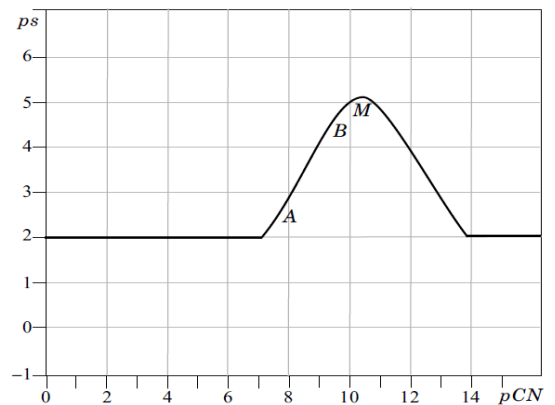
Une solution concentrée de cyanure de sodium (Na^+ , CN^-) est progressivement ajoutée à une solution de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-) de concentration $c = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ sans variation de volume. On obtient le diagramme $ps = f(\text{pCN})$ ci-contre.

Données : Ag^+ forme un précipité $\text{AgCN}_{(s)}$ et un complexe $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ avec les ions cyanures.

Sur l'exemple de rédaction du paragraphe III 3) d) ii) qui a été traité en détail, répondre aux questions suivantes :

- 1) Déterminer le diagramme de prédominance des espèces contenant de l'argent en solution en fonction de pCN .
- 2) A partir d'un des points de la courbe ci-contre, déterminer le produit de solubilité de $\text{AgCN}_{(s)}$
- 3) Retrouver par un calcul approprié la pente du segment AB.
- 4) Retrouver la valeur de ps au point M. Interpréter.

Donnée : constante de formation globale du complexe $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$: $\beta = 10^{21}$



Exercice 4 : titrage d'un mélange

Paragraphe IV du cours

Titration de 10 mL d'une solution contenant des ions H_3O^+ et des ions Mg^{2+} par de la soude à 0.1M. On fait un suivi par pHmétrie.

- 1) Interpréter l'allure de la courbe $\text{pH} = f(V)$ en justifiant par les réactions correspondant aux différentes parties de ce titrage.
- 2) Déterminer la concentration apportée des ions $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- 3) Déterminer la concentration initiale des ions Mg^{2+} .
- 4) Retrouver le pK_s de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en utilisant la courbe.

Donnée : $\text{pK}_s(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 11$

