

Dissolution

Définition : Solution saturée

Une solution est dite **saturée** en l'espèce X si, à l'équilibre chimique, X coexiste sous les formes dissoute et non-dissoute (solide ou liquide).

Définition

Définition : Solubilité

La solubilité d'une espèce X à l'état solide ou liquide est la quantité n_X maximale de X dissoute dans 1 L d'une solution saturée de X .

Définition : Solide ionique peu soluble

Un **solide ionique** est un solide neutre formé de cations et d'anions liés par des forces électrostatiques.

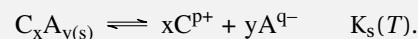
Un solide ionique formé de C^{p+} et A^{q-} a pour formule C_xA_y avec $px = qy$ pour assurer la neutralité. Il se dissocie en C^{p+} et A^{q-} lors de sa dissolution.

Il est dit **peu soluble** si sa solubilité dans l'eau pure est faible (typiquement $\leq 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$).

Définition

Définition : Produit de solubilité

Le produit de solubilité, noté $K_s(T)$, du solide ionique peu soluble $C_xA_{y(s)}$ est la constante de sa réaction de dissolution :



On définit également : $pK_s(T) = -\log K_s(T)$.

Pour une solution **saturée** (et diluée), on aura donc :

$$K_s(T) = \frac{[C^{p+}]^x [A^{q-}]^y}{c^{o.x+y}}$$

Exercice : lien avec la solubilité

Exprimer la solubilité dans l'eau pure, notée s , des solides ioniques peu solubles suivants en fonction de leur produit de solubilité et donner sa valeur en $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

solide	pK_s
$\text{AgCl}_{(s)}$	9,75
$\text{Ag}_2\text{CrO}_{4(s)}$	11,9

Condition de précipitation

Condition de précipitation

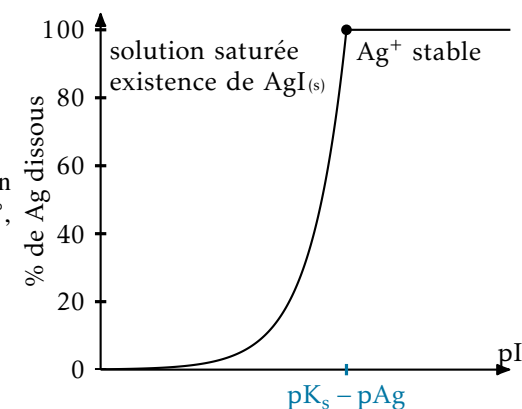
On introduit le cation C^{p+} et l'anion A^{q-} du solide ionique peu soluble C_xA_y aux concentrations respectives c_C et c_A .

Si $c_C^x c_A^y \geq K_s$ on observe la précipitation de $C_xA_{y(s)}$ et on obtient une solution **saturée** dans laquelle $[C^{p+}]^x [A^{q-}]^y / c^{o.x+y} = K_s(T)$

Si $c_C^x c_A^y < K_s(T)$, on n'observe pas de précipitation, l'équilibre chimique entre $C_xA_{y(s)}$ et les ions C^{p+} et A^{q-} n'est pas atteint, le système reste avec $[C^{p+}] = c_C$ et $[A^{q-}] = c_A$.

Diagramme de distribution

On introduit du I^- dans une solution de Ag^+ . On pose $pAg \equiv -\log c_{\text{Ag}^+}/c^\circ$ et $pI \equiv -\log [I^-]/c^\circ$, avec $[I^-]$ la concentration à l'équilibre.



Identification dans les dosages

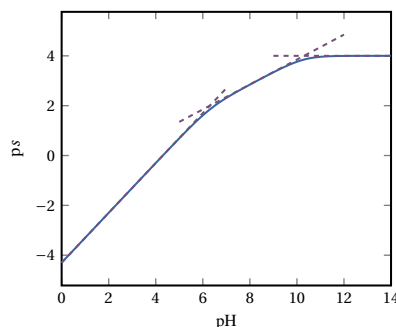
L'apparition d'un précipité se manifeste dans les dosages par un point anguleux.

Effet d'ion commun**Effet d'ion commun**

La solubilité d'un solide ionique peu soluble dans une solution contenant déjà l'un de ses ions est inférieure à ce qu'elle serait dans l'eau pure. C'est **l'effet d'ion commun**.

Exercice : Solubilité de $\text{NiCO}_3(\text{s})$

On étudie la solubilité s du carbonate de nickel $\text{NiCO}_3(\text{s})$ en fonction du pH de la phase aqueuse dans laquelle on essaie de le dissoudre. On donne la courbe représentant $ps = -\log(s)$ en fonction du pH.



1. (a) L'ion carbonate CO_3^{2-} est une dibase. Donner les formules chimiques de ses autres formes acidobasiques. On note $pK_{a1} \leq pK_{a2}$ leurs pK_a .
 (b) Justifier qualitativement la variation de la solubilité s en fonction du pH observée sur la courbe.
2. On note K_s le produit de solubilité de NiCO_3 et $h = 10^{-pH}$.
 (a) Établir l'expression de la solubilité s en fonction de K_s , h , K_{a1} et K_{a2} .
 (b) Simplifier cette expression dans chacun des domaines de prédominance des formes acidobasiques de CO_3^{2-} et en déduire, par lecture sur la courbe :
 - les valeurs de pK_{a1} et pK_{a2}
 - la valeur de pK_s

Justifier également les valeurs des pentes des tangentes à la courbe.

Indispensable**Indispensable**

- définitions de la solubilité
- expressions en fonction du K_s
- ☠ la solution doit être saturée pour que l'équilibre chimique soit réalisé
- savoir traiter qualitativement les compétitions