

Unidade 6 - Resumo dos contidos

Equilibrios de solubilidad - Resumo

1.- Conceptos previos.

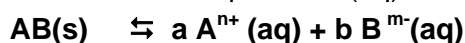
Disolucións son mesturas que presentan igual composición e propiedades en todo o sistema. Están formadas por soluto –compoñente minoritario- e disolvente. A disolución que contén a máxima cantidade posible de soluto disolta chámase **saturada**, e a concentración de soluto alcanzada **solubilidad** (mol/L, g/L..etc).

2.- Curvas de solubilidad.

Estas curvas representan a solubilidad en g soluto/100 g auga en ordenadas fronte a temperatura en °C en abscisas. As curvas da maioría dos compostos iónicos teñen pendente positiva.

3.- Equilibrio precipitado-ións libres. Produto de solubilidad.

Ó disolver unha sal, na saturación chégase a un equilibrio entre o precipitado AB (s) e os ións libres en fase líquida $A^{n+}(aq)$ e $B^{m-}(aq)$ segundo:



A constante deste equilibrio será:

$$K = \frac{[A^{n+}(aq)]^a \cdot [B^{m-}(aq)]^b}{[AB(s)]} ; \text{ como } [AB(s)] \text{ é constante} \Rightarrow$$

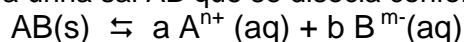
$$K' = K_{ps} = [A^{n+}(aq)]^a \cdot [B^{m-}(aq)]^b$$

Esta constante K' recibe o nome de **produto de solubilidad**, K_{ps} , onde os corchetes representan as **concentracións** das substancias correspondentes, **medidas no equilibrio en mol/L**. Así produto de solubilidad é o produto das concentracións molares (mol/L) dos ións constituíntes do composto, elevada cada unha á potencia do seu coeficiente estequiométrico na ecuación de equilibrio

Se a temperatura cambia, a constante de equilibrio tamén.

4.- Solubilidad e produto de solubilidad.

En xeral para unha sal AB que se disocia conforme á ecuación:



$$\text{Solubilidad sal } S = a \cdot S + b \cdot S$$

Polo que a solubilidad S valerá:

$$S = \frac{[A^{n+}]}{a} = \frac{[B^{m-}]}{b} \quad (*)$$

Como vimos para o equilibrio precipitado-disolución desta sal cúmprese:

$$K_{ps} = [A^{n+}(aq)]^a \cdot [B^{m-}(aq)]^b ; \text{ ó substituír } (*) \text{ queda: } K_{ps} = [aS]^a \cdot [bS]^b$$

A ecuación anterior relaciona ó K_{ps} coa solubilidad S do sal.

Para saber se na mestura de disolucións haberá precipitado empregamos o **produto iónico Q**.

O **produto iónico Q** se determina do mesmo xeito que o K_{ps} , agás que se empregan as **concentracións iniciais** en lugar das concentracións do equilibrio.

$$Q = [A^{n+}]^a_{\text{inicial}} \cdot [B^{m-}]^b_{\text{inicial}}$$

Poden ocorrer dúas situacións:

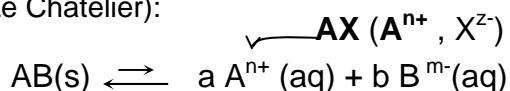
- 1) **$Q > K_{ps}$** - Haberá formación de precipitado ata que as concentracións satisfagan o K_{ps} .
- 2) **$Q < K_{ps}$** - Non haberá formación de precipitado. Todos os ións en solución.

5.- Factores que inflúen na solubilidade.

1- **Influencia da temperatura:** En xeral a **solubilidade** dunha sal AB (s) **aumenta** coa temperatura. En certos casos esta relación vén dada pola ecuación de Van't Hoff :

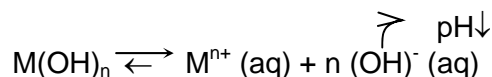
$$\ln \frac{K_{ps}(T_1)}{K_{ps}(T_2)} = -\frac{\Delta H^\circ_R}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

2- **Influencia de ión común:** Ó **aumentar a concentración dun dos ións** (exemplo A^{n+}) que constitúen o **sal** insoluble (AB) **ó engadir outra sal** (exemplo AX) que o conteña ,o equilibrio se despraza cara a esquerda para contrarrestar o aumento de A^{n+} en solución segundo (Le Chatelier):



3- **Efecto salino:** Producido pola **presenza doutros ións** presentes no medio e ajeos ó precipitado. Este efecto contribúe a diminuír as concentracións efectivas dos ións en disolución constitutivos do precipitado, favorecendo a disolución do precipitado ó non alcanzar o K_{ps} e polo tanto **aumentando a solubilidade**.

4- **Efecto do pH :** Os **precipitados** constituídos por **anións de ácidos débiles** como o CO_3^{2-} , F^- , S^{2-} ..etc ou hidróxidos metálicos insolubles **aumentan** a súa **solubilidade** en medio **ácido**. Tomemos por exemplo unha disolución saturada de hidróxido metálico $M(OH)_n$, ó baixar o pH diminúe a concentración de $(OH)^-$ e, polo tanto, o equilibrio desprazarase cara a dereita disolvéndose precipitado segundo:



6.- Exercizos prácticos do tema

Descrición do material empregado nas reaccións de precipitación no laboratorio, así como o modo de operación no proceso de filtración e os cálculos numéricos que leva aparellados atopar o rendemento alcanzado na precipitación.