

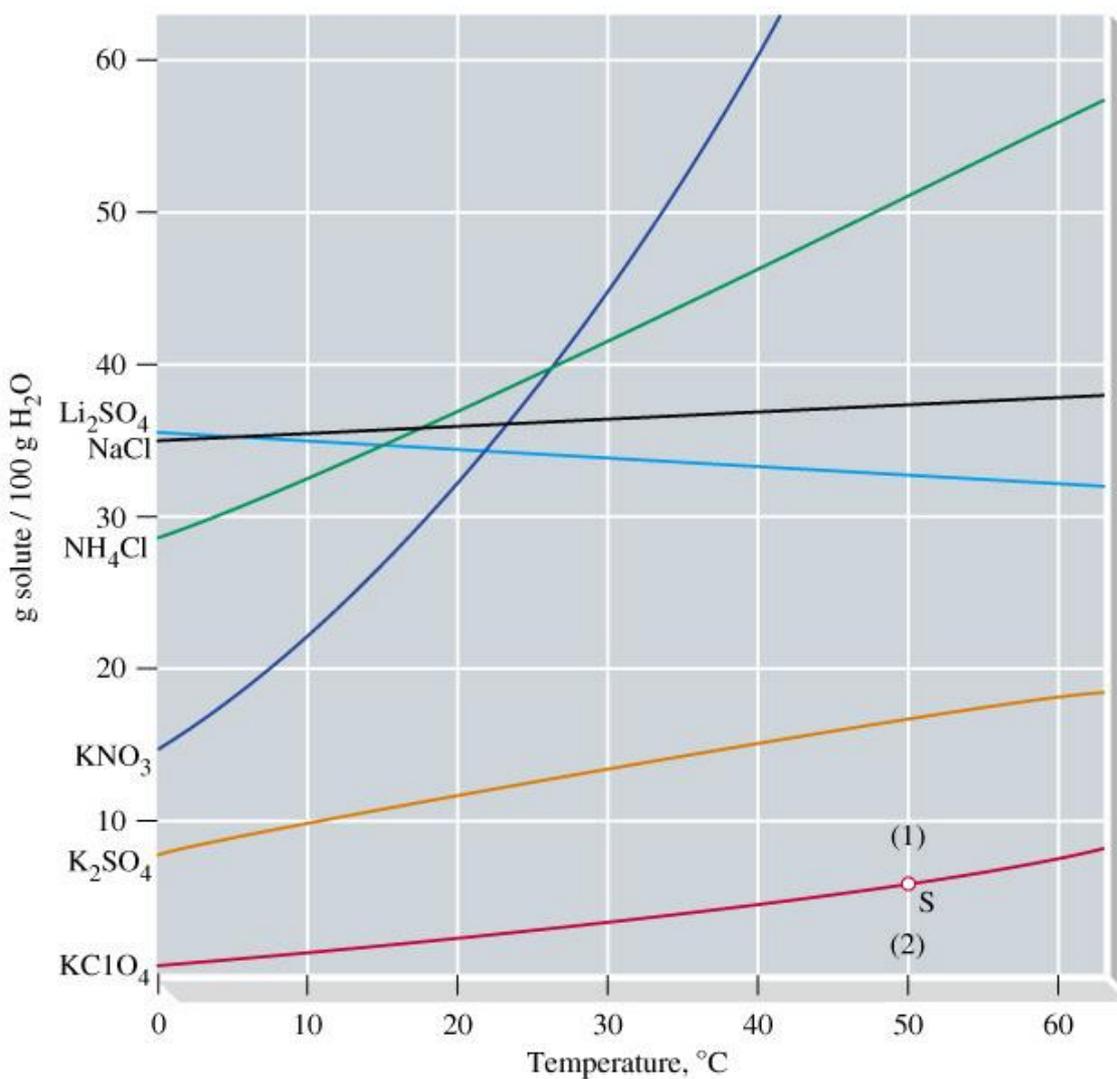
EQUILIBRIO PRECIPITACIÓN y COMPLEJOS 2

Definir y explicar los siguientes conceptos en los ejemplos.

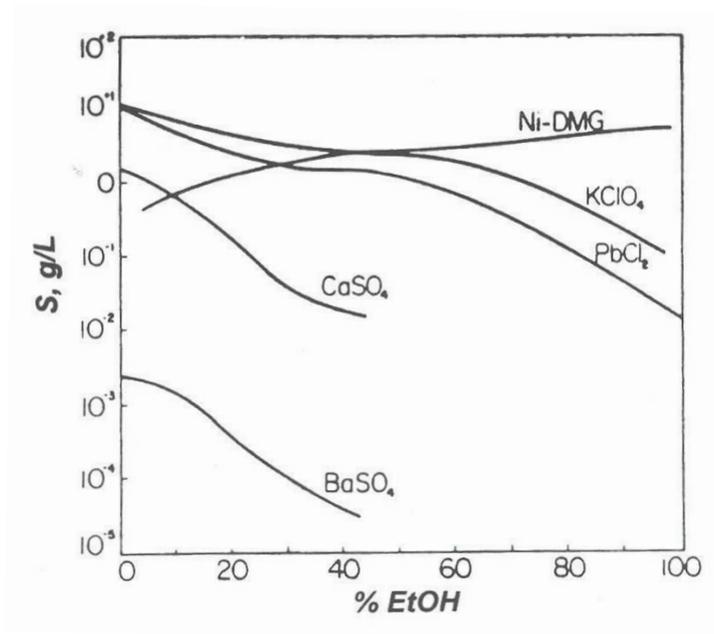
- Solubilidad
- Constante de solubilidad (producto de solubilidad)
- Condiciones de precipitación y disolución
- Factores que afectan a la solubilidad
- Efecto ion común
- Efecto ion salino
- Modificación de la solubilidad

Ejemplos:

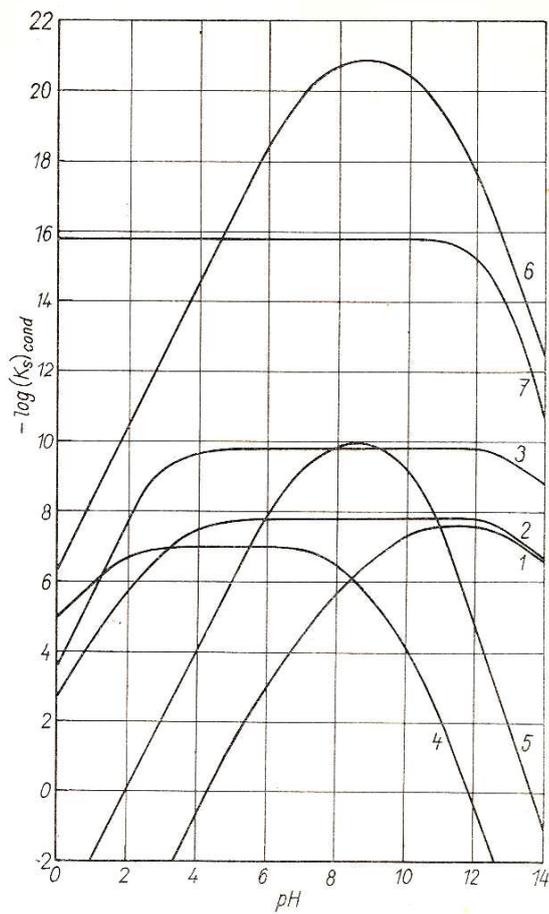
- Ejemplo 1.



- Ejemplo 2.

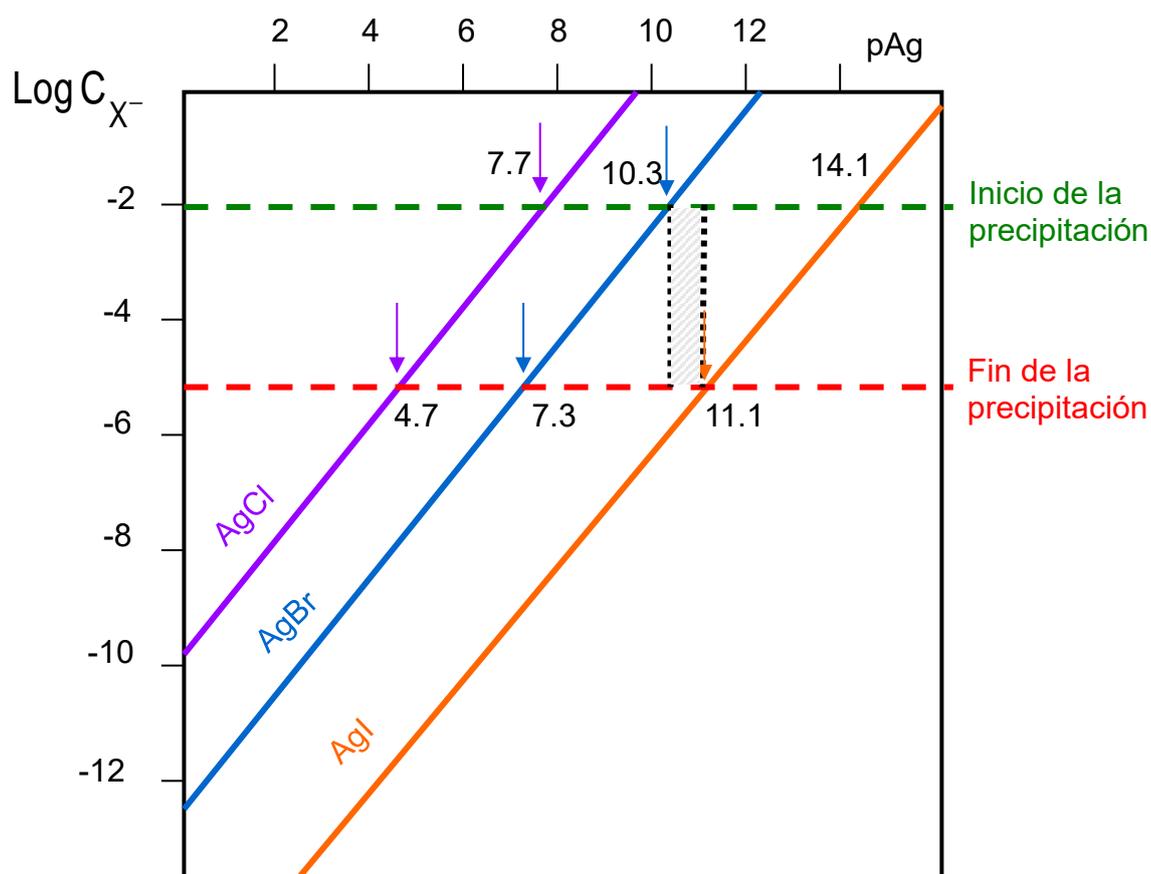


- Ejemplo 3.



- Ejemplo 4.

$$[X^-]_{\text{fin}} = \frac{[X^-]_i}{1000}$$



1. Queremos probar la solubilidad de los siguientes compuestos:

- Compuesto 1: $Zn(OH)_2$
- Compuesto 2: $Fe(OH)_2$
- Compuesto 3: $Cu(OH)_2$

Para ello, se trabaja con cada uno de ellos de la siguiente forma:

- pH= 10 en las tres disoluciones.
- Añadiendo NaCN a la disolución de hierro.
- Añadiendo amoníaco a la disolución de cobre.

¿Cómo variará la solubilidad?

Datos: $K_{ps}(Zn(OH)_2) = 1.8 \cdot 10^{-14}$; $K_{ps}(Fe(OH)_2) = 4.87 \cdot 10^{-17}$; $K_{ps}(Cu(OH)_2) = 2.2 \cdot 10^{-20}$; $\beta_4([Zn(OH)_4]^{2-}) = 10^{8.3}$; $\beta_6([Fe(CN)_6]^{4-}) = 1.0 \cdot 10^{37}$; $\beta_4([Cu(NH_3)_4]^{2+}) = 1.1 \cdot 10^{13}$.

2. Una empresa produce plomo en forma de PbS sólido y plomo metálico (Pb) en gran cantidad. La gestora de residuos recomienda que se solubilice el plomo, para una mejor gestión de este. Tras diferentes estudios de solubilidad añadiendo HCl al precipitado de PbS, se recogieron los datos de la figura 1.

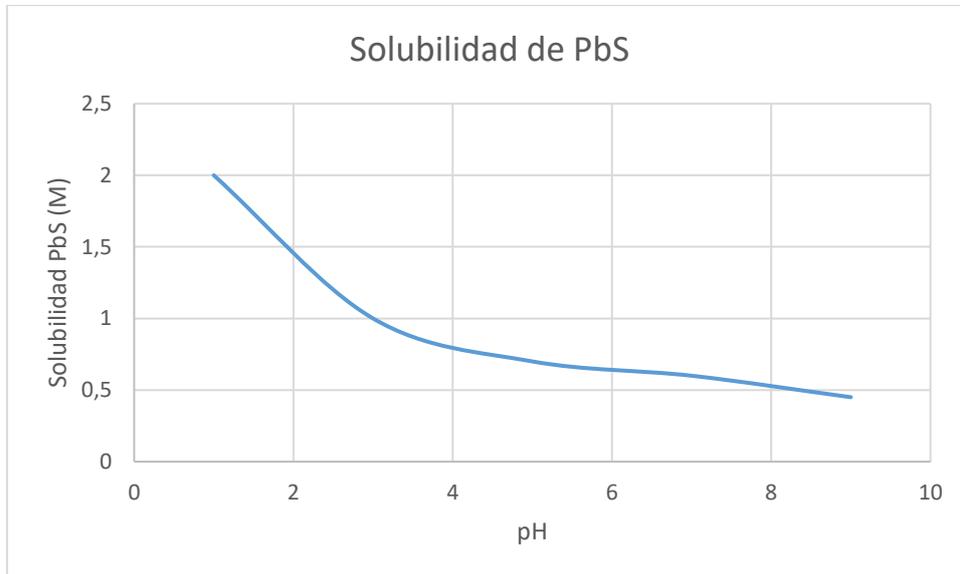


Figura 1. Datos de solubilidad de PbS

Datos: β ($[PbCl_4]^{2-}$) = $2,5 \cdot 10^{15}$; K_{ps} (PbS) = $8 \cdot 10^{-28}$; K_{a1} (H₂S) = $9,6 \cdot 10^{-8}$.

¿Qué podemos concluir con los datos de la gráfica sobre la solubilidad de PbS? ¿Qué recomendarías a la empresa? ¿Cómo varía de pH 8 a pH 2? Recuerda que a la hora de contestar debes apoyarte en la teoría.

Para el plomo metálico (Pb) se optó por pasar una corriente de oxígeno gaseoso con el fin de oxidar al Pb y hacerlo soluble, ¿se consigue el efecto? Si la reacción se realiza a un pH de 2, ¿se consigue? Datos: E^0 (Pb²⁺/Pb) = -0,13 v; E^0 (O₂/H₂O) = 1,23 v.

3. La figura 1 representa la solubilidad del bromuro de cobre (II) en función del pH.

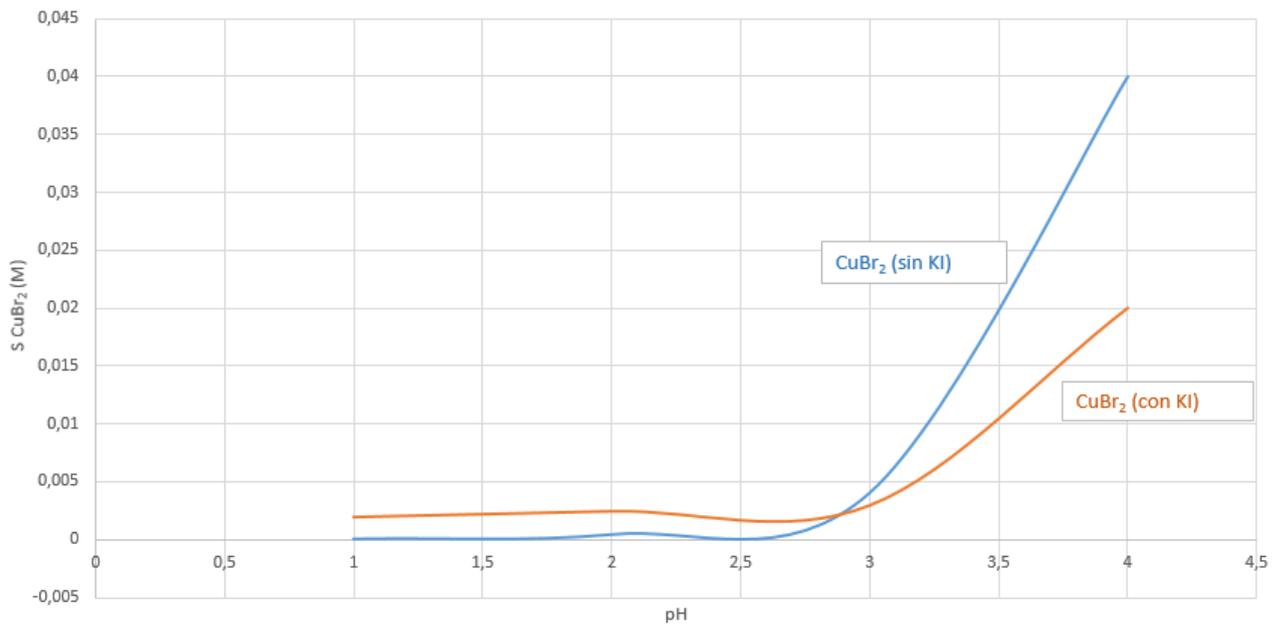


Figura 1. Solubilidad del bromuro de cobre (II) en función del pH.

¿Cómo influye el pH en la solubilidad del bromuro de cobre (II)? ¿Cómo podemos ayudar, según la figura 1, a solubilizar al bromuro de cobre (II)? ¿A pH 2 la solubilidad es mayor o menor que a pH 3? ¿5?

- En el laboratorio encuentran una solución que contiene hidróxido de cobre (II) precipitado. Desean disolverlo para poder preparar un material, con el compuesto purificado. Para ello, lo disuelven en una disolución básica. ¿Podrías predecir qué va a ocurrir? Si tuviéramos el hidróxido de hierro (II) junto con una contaminación de hidróxido de cobre (II), ¿podríamos separarlos? ¿Cómo?

Datos: $K_{ps}(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 4.87 \cdot 10^{-17}$; $K_{ps}(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 2.2 \cdot 10^{-20}$;

$\beta_6([\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}) = 1.0 \cdot 10^{37}$; $\beta_4([\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}) = 1.1 \cdot 10^{13}$.

- El cobalto se coordina con el cloruro de la siguiente manera $[\text{Co}(\text{Cl})_6]^{3-}$ teniendo una constante $\beta_6([\text{Co}(\text{Cl})_6]^{3-}) = 1,0 \cdot 10^{18.3}$. ¿Qué significa esa constante? ¿Cuántos ligando tiene el compuesto? ¿Qué índice de coordinación tiene? ¿Cómo es su ligando? ¿Tiene efecto quelato?
- La figura 1 representa la solubilidad del cloruro de plata en función del pH.

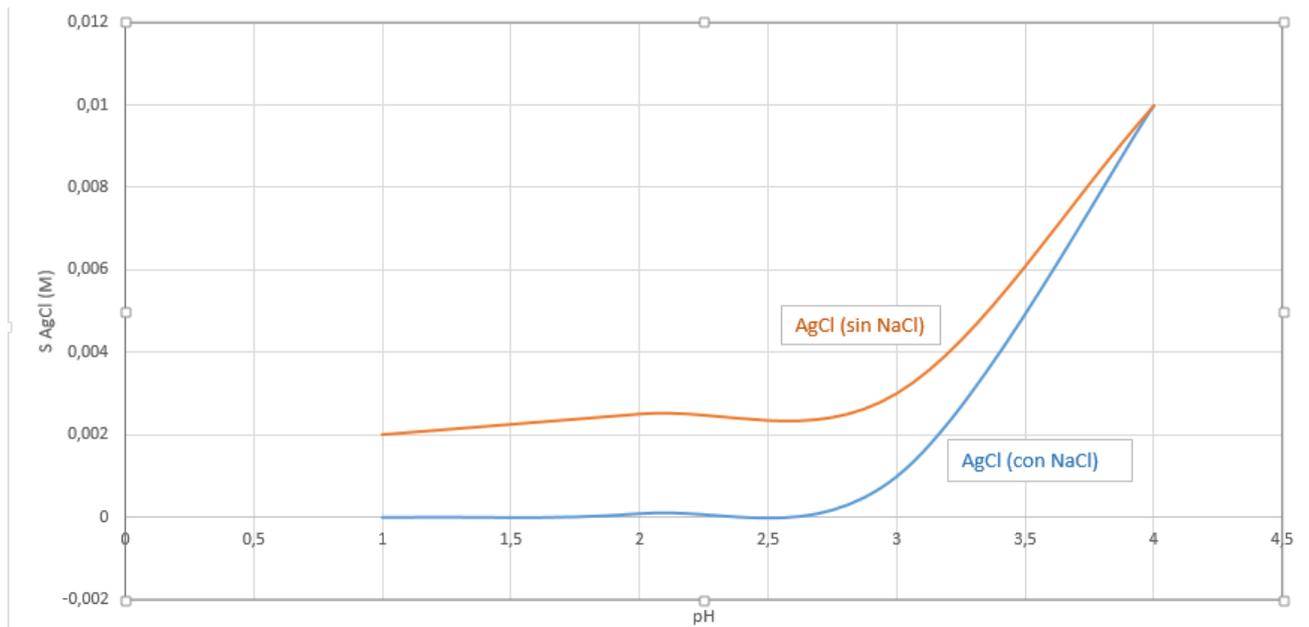


Figura 1. Solubilidad del cloruro de plata en función del pH

¿Cómo influye el pH en la solubilidad del cloruro de plata? ¿Cómo podemos ayudar, según la figura 1, a solubilizar al cloruro de plata? ¿A pH 2 la solubilidad es mayor o menor que a pH 3? ¿5?

7. En el laboratorio encuentran una solución que contiene hidróxido de zinc precipitado. Desean disolverlo para poder preparar un material, con el compuesto purificado. Para ello, lo disuelven en una disolución básica. ¿Podrías predecir qué va a ocurrir? Si tuviéramos el hidróxido de zinc junto con una contaminación de hidróxido de hierro (II), ¿podríamos separarlos?

Datos: $K_{ps}(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 1.8 \cdot 10^{-14}$ $\beta_4([\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}) = 10^{8.3}$ $K_{ps}(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 4.87 \cdot 10^{-17}$

8. El compuesto de coordinación $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ tienen una constante $\beta_4([\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}) = 10^{8.3}$ ¿Qué significa esa constante? ¿Cuántos ligando tiene el compuesto? ¿Qué índice de coordinación tiene? ¿Cómo es su ligando? ¿Tiene efecto quelato?