

Sales y solubilidad

Equilibrio en solución y K_{ps}

Trish Loeblein



ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Uruguay
Educa
Un portal en movimiento

Sales y solubilidad

Equilibrio en solución y K_{ps}

Objetivos de aprendizaje: Los estudiantes serán capaces de:

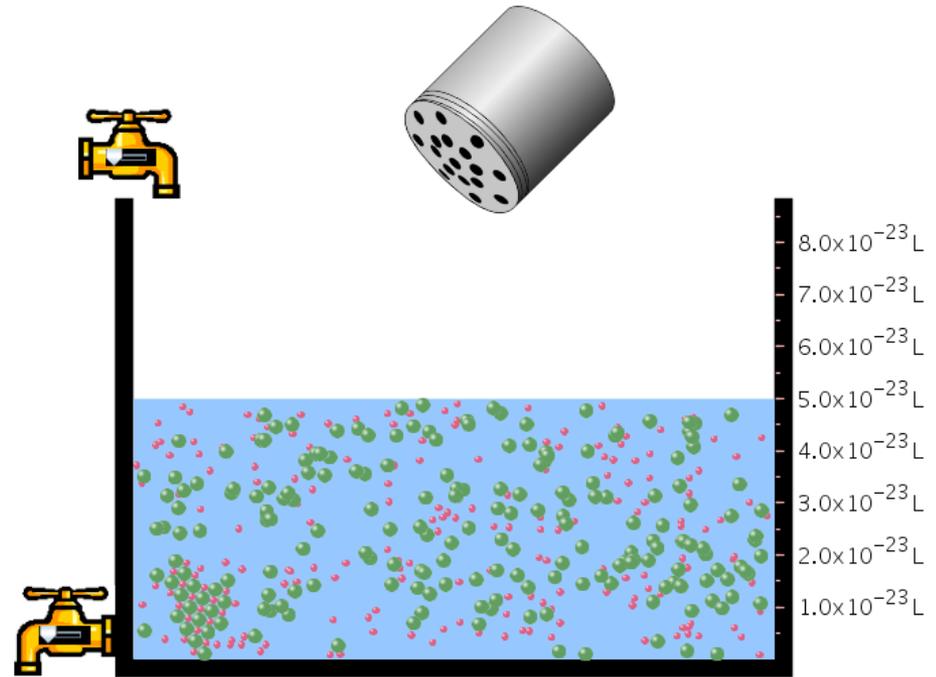
- Describir el equilibrio en soluciones saturadas desde un enfoque macroscópico y microscópico con el apoyo de ilustraciones.
- Plantear por escrito las expresiones para el equilibrio en soluciones salinas.
- Calcular el K_{ps} partiendo de simulaciones.

Nota de la autora: Las ecuaciones fueron simplificadas omitiendo la referencia al estado acuoso (ac); mis estudiantes lo agradecieron pero saben que deben tenerlo en cuenta en las pruebas escritas).

1. La sal de mesa se disuelve en agua:
 $\text{NaCl}(s) \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

¿Cuál es la expresión correcta del K_{ps} si M es la solubilidad molar del NaCl?

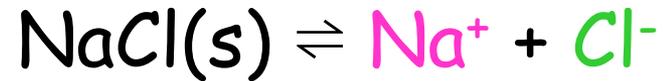
- $K_{sp} = M^2$
- $K_{sp} = 2M^2$
- $K_{sp} = M^5$
- $K_{sp} = 4M^4$



Salt		
Ions	● Sodium	● Chloride
Dissolved	181	181
Bound	19	19
Total	200	200

Water	
Volume:	5.00E-23 liters (L)

Sal de mesa disuelta en agua en equilibrio con sal sin disolver:



$$K_{ps} = [\text{Na}^+][\text{Cl}^-]$$

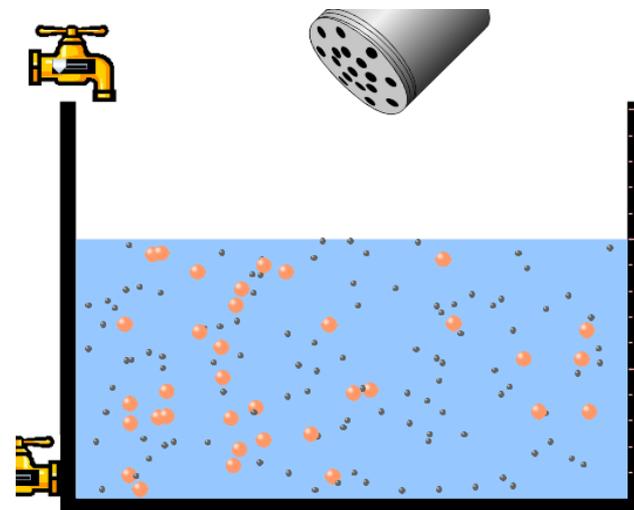
Por cada unidad de NaCl disuelto tenemos un catión Na^+ y un anión Cl^- en la solución, entonces, si M es igual a la concentración de la solución de NaCl, la expresión correcta debe ser: $K_{ps} = M^2$

2. El arseniato de plata se disuelve en agua:



¿Cuál es la expresión correcta para el K_{ps} si M es la solubilidad molar del arseniato de plata?

- a. $K_{ps} = M^2$
- b. $K_{ps} = 3M^2$
- c. $K_{ps} = M^4$
- d. $K_{ps} = 3M^4$
- e. $K_{ps} = 27M^4$



Salt		
	Silver Arsenate	
Ions	● Silver	● Arsenate
Dissolved	105	35
Bound	0	0
Total	105	35

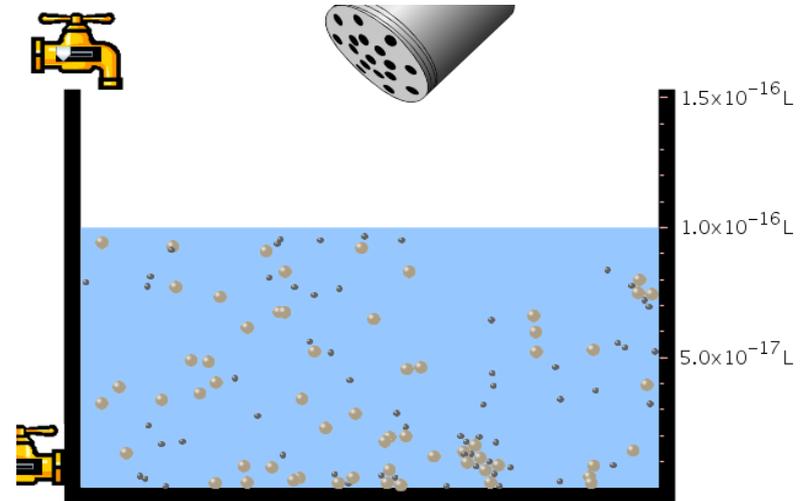
3. ¿Cuál es la expresión correcta para la solubilidad molar M del AgBr en función de su K_{ps} ?

a. $M = K_{ps}$

b. $M = (K_{ps})^2$

c. $M = (K_{ps})^{1/2}$

d. $M = K_{ps}/2$



Silver Bromide

Ions ● Silver ● Bromide

Dissolved 44 44

$$K_{ps} = [Ag^+][Br^-]$$

$$[Ag^+] = [Br^-]$$

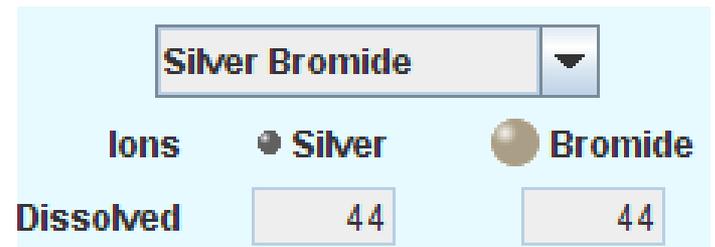
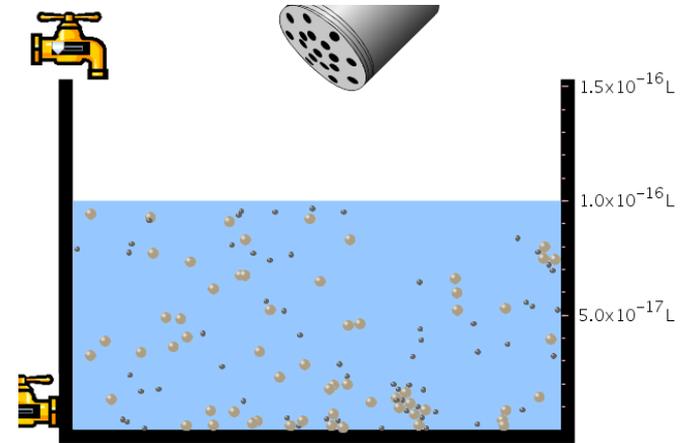
$$K_{ps} = M^2$$

$$M = (K_{ps})^{1/2}$$



4. Una solución saturada de AgBr en 1×10^{-16} L de agua contiene unos 44 cationes Ag^+ y 44 aniones Br^- .

Supongamos que la K_{ps} se reduce a 2.5×10^{-13} , ¿cuántos iones Ag^+ espera encontrar en el equilibrio?



a. 11

b. 22

c. 31

d. 44

e. 88

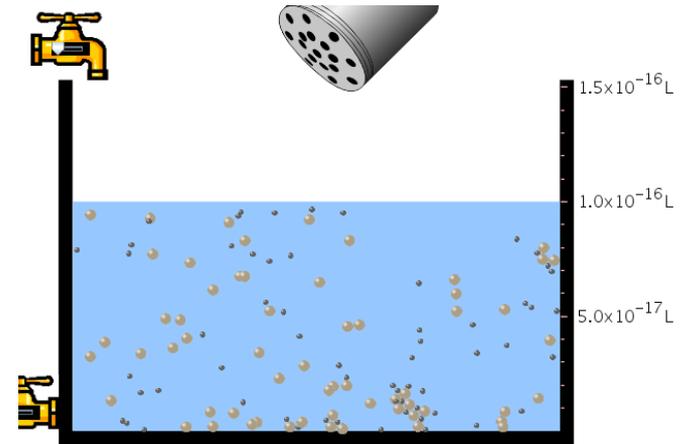


Supongamos que la K_{ps} se reduce a 2.5×10^{-13} , ¿cuántos iones Ag^+ espera encontrar en el equilibrio?

$$M = \sqrt{K_{ps}}$$

$$= \sqrt{2.5 \times 10^{-13}}$$

$$\approx 31$$



Silver Bromide

Ions ● Silver ● Bromide

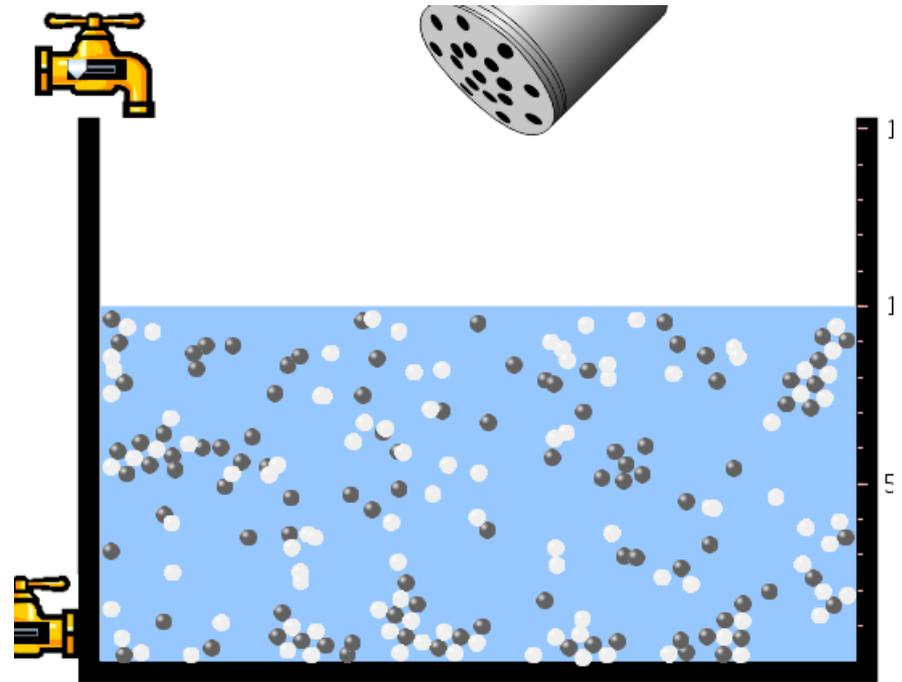
Dissolved 44 44

5. Dos sales tienen fórmulas similares XY y AB , pero diferentes productos de solubilidad K_{ps}



¿Cuál será más soluble?

- A. AB
- B. XY
- C. La cantidad disuelta debe ser la misma.
- D. La información es insuficiente.

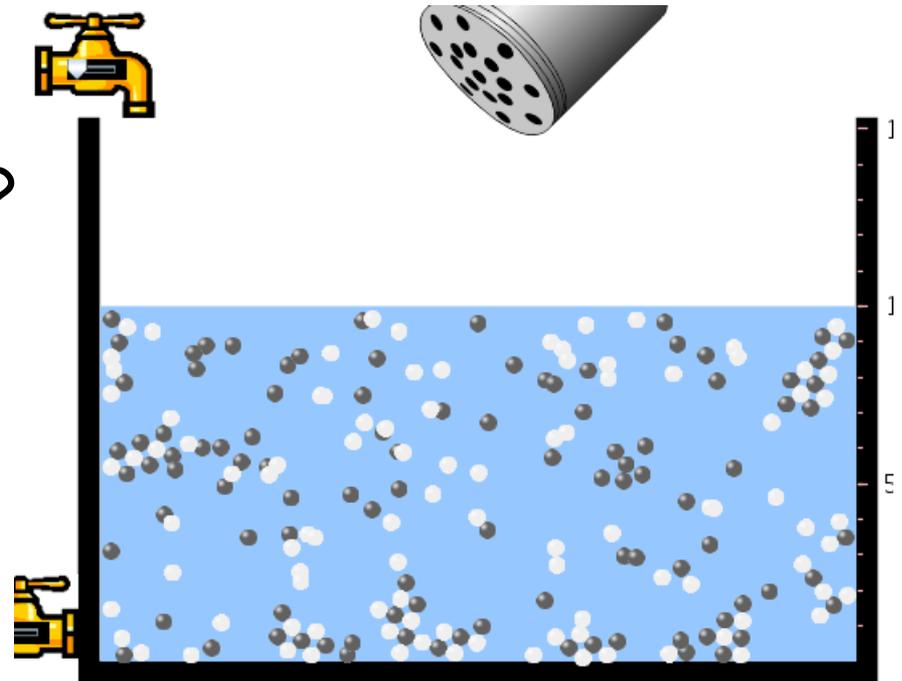


6. Dos sales tienen fórmulas similares XY y AB , pero diferentes productos de solubilidad K_{ps}



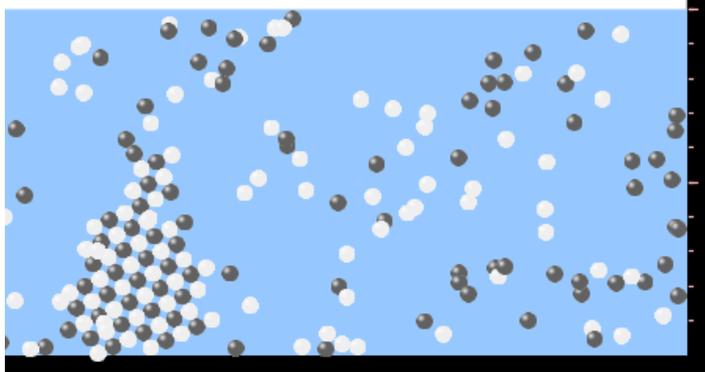
¿Cuál precipitará primero si se evapora el solvente (agua)?

- A. AB
- B. XY
- C. Se comportan de la misma manera
- D. La información es insuficiente.

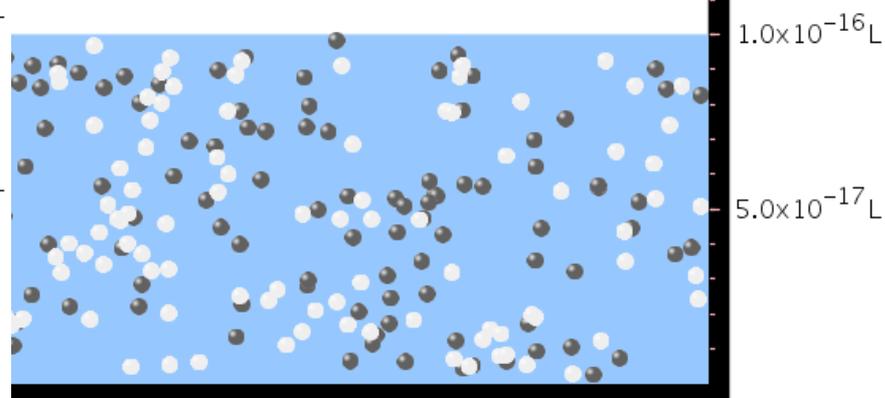




XY: $K_{ps} = 1 \times 10^{-12}$



AB: $K_{ps} = 1 \times 10^{-8}$



Salt		
Cation charge:	+1	
Anion charge:	-1	
Ksp	1 E -12	
Ions	● Cation	● Anion
Dissolved	60	61
Bound	40	39
Total	100	100
Water		
Volume:	1.00E-16 liters (L)	

Salt		
Cation charge:	+1	
Anion charge:	-1	
Ksp	1 E -8	
Ions	● Cation	● Anion
Dissolved	100	100
Bound	0	0
Total	100	100
Water		
Volume:	1.00E-16 liters (L)	

Autor: Roberto Calvo (traducción y adecuación). Original de Trish Loeblein.

Créditos:

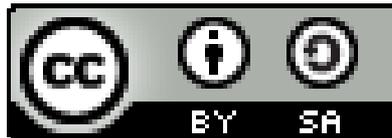
Referencias bibliográficas:

✓ Loeblein, T. (2006). Salts and Solubility 3: Solution Equilibrium and K_{sp} (Inquiry Based). Recuperado de: <https://phet.colorado.edu/en/contributions/view/2861>

Imágenes:

Capturas de pantalla utilizando el simulador.

Fecha de publicación: 18 de junio de 2010



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).