

QUÍMICA

TEMA 8: EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN

- Junio, Ejercicio 5, Opción B
- Reserva 1, Ejercicio 6, Opción A
- Reserva 2, Ejercicio 3, Opción A
- Reserva 4, Ejercicio 6, Opción A
- Septiembre, Ejercicio 3, Opción B

www.emestrada.org

Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

a) Calcule la solubilidad en agua del  $\text{ZnCO}_3$  en mg/L.

b) Justifique si precipitará  $\text{ZnCO}_3$  al mezclar 50 mL de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0'01 M con 200 mL de  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  0'05 M.

Datos:  $K_s(\text{ZnCO}_3) = 2'2 \cdot 10^{-11}$ . Masas atómicas C = 12 ; O = 16 ; Zn = 65'4

QUÍMICA. 2018. JUNIO. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

### R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de ionización del compuesto es:  $\text{ZnCO}_3 \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$

$$K_s = [\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}] = s \cdot s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{K_s} = \sqrt{2'2 \cdot 10^{-11}} = 4'69 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$\frac{4'69 \cdot 10^{-6} \text{ moles de ZnCO}_3}{1 \text{ L disolución}} \cdot \frac{125'4 \text{ g ZnCO}_3}{1 \text{ mol de ZnCO}_3} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 0'588 \text{ mg/L}$$

b) Calculamos las concentraciones de los iones

$$[\text{Zn}^{2+}] = \frac{0'05 \cdot 200 \cdot 10^{-3}}{250 \cdot 10^{-3}} = 0'04$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = \frac{0'01 \cdot 50 \cdot 10^{-3}}{250 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-3}$$

Luego:

$$[\text{CO}_3^{2-}] \cdot [\text{Zn}^{2+}] = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 0'04 = 8 \cdot 10^{-5} > 2'2 \cdot 10^{-11} \Rightarrow \text{Si precipita}$$

Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule la solubilidad del  $\text{CaSO}_4$ .

a) En agua pura.

b) En una disolución 0,50 M de sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

Datos:  $K_s(\text{CaSO}_4) = 9,1 \cdot 10^{-6}$

QUÍMICA. 2018. RESERVA 1. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de solubilidad del compuesto es:  $\text{CaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$

La constante del producto de solubilidad del compuesto es:

$$K_s = 9'1 \cdot 10^{-6} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = s \cdot s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{9'1 \cdot 10^{-6}} = 3'01 \cdot 10^{-3} \text{ M.}$$

b) El equilibrio de ionización del compuesto es:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

$$K_s = 9'1 \cdot 10^{-6} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = s \cdot 0'5 \Rightarrow s = 1'82 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

El hidróxido de calcio,  $\text{Ca(OH)}_2$ , es poco soluble en agua. Se dispone de una disolución saturada en equilibrio con su sólido. Razone si la masa del sólido en esa disolución aumenta, disminuye o no se altera al añadir:

a) Agua.

b) Disolución de NaOH.

c) Disolución de HCl.

QUÍMICA. 2018. RESERVA 2. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

El equilibrio de ionización del compuesto es:  $\text{Ca(OH)}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

a) Si añadimos agua parte del precipitado se disolverá, ya que disminuye la concentración de  $[\text{Ca}^{2+}]$  y  $[\text{OH}^-]$  y el equilibrio se desplaza hacia la derecha.

b) Si añadimos NaOH, aumenta la concentración de  $[\text{OH}^-]$  y el equilibrio se desplaza hacia la izquierda, con lo cual aumenta la cantidad de precipitado.

c) Si añadimos HCl, disminuye la concentración de  $[\text{OH}^-]$  y el equilibrio se desplaza hacia la derecha, con lo cual disminuye la cantidad de precipitado.

Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule la concentración de ion fluoruro:

a) En una disolución saturada de fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ).

b) Si la disolución es además 0,2 M en cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ). Dato:  $K_s(\text{CaF}_2) = 3,9 \cdot 10^{-11}$

QUÍMICA. 2018. RESERVA 4. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

### R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de ionización del compuesto es:  $\text{CaF}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^-$

$$K_s = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 = 3,9 \cdot 10^{-11} \Rightarrow s = 2,13 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{F}^-] = 2s = 2 \cdot 2,13 \cdot 10^{-4} = 4,27 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

b) El equilibrio de ionización del compuesto es:  $\text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

$$K_s = 3,9 \cdot 10^{-11} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2 = 0,2 \cdot [\text{F}^-]^2 \Rightarrow [\text{F}^-] = 1,39 \cdot 10^{-5} \text{ M}.$$

**Indique, razonadamente, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:**

- a) Se puede aumentar la solubilidad del AgCl añadiendo HCl a la disolución.
- b) El producto de solubilidad de una sal es independiente de la concentración inicial de la sal que se disuelve.
- c) La solubilidad de una sal tiene un valor único.

**QUÍMICA. 2018. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 3. OPCIÓN B**

### R E S O L U C I Ó N

a) Falsa.

El equilibrio de solubilidad es:  $\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$

Al añadir HCl, estamos añadiendo el ión  $\text{Cl}^-$ , entonces el equilibrio, según el principio de Le Chatelier, se desplaza a la izquierda para compensar el aumento de la concentración del ión añadido, con lo cual disminuye la solubilidad.

b) Verdadera

Sólo depende de las concentraciones de los iones y no de la sal:

$\text{AgCl} \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ . La expresión del producto de solubilidad es:  $K_s = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Cl}^-]$

c) Falsa.

La solubilidad depende de la temperatura y, en general, la solubilidad aumenta al aumentar la temperatura.