

## Solubilidad

### ◊ PROBLEMAS

#### ● Solubilidad

- Se prepara una disolución saturada de hidróxido de bario en agua a 25 °C, alcanzándose un valor de pH = 11.
  - Calcula la cantidad máxima en g de hidróxido de bario que se puede disolver en 2 dm<sup>3</sup> de agua.
  - Determina el valor del producto de solubilidad y discute razonadamente cómo afectará a la solubilidad del hidróxido de bario la adición de BaCl<sub>2</sub>, considerando que esta sal está completamente disociada.

(A.B.A.U. extr. 24)

**Rta.:** a)  $m = 0,171$  g; b)  $K_s = 5,00 \cdot 10^{-10}$ .

- A 25 °C se disuelven un máximo de 0,07 g de yoduro de plomo(II) en 100 cm<sup>3</sup> de agua. Calcula:
  - La concentración de iones plomo(II) y iones yoduro en una disolución acuosa saturada.
  - El producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del yoduro de plomo(II) a 25 °C.

(A.B.A.U. extr. 22)

**Rta.:** a)  $[Pb^{2+}] = 0,00152$  mol/dm<sup>3</sup>;  $[I^-] = 0,00304$  mol/dm<sup>3</sup>; b)  $K_s = 1,40 \cdot 10^{-8}$ .

- Calcula la solubilidad en agua pura, expresada en g/dm<sup>3</sup>, del sulfato de plomo(II).  
Datos:  $K_{ps}$  (PbSO<sub>4</sub>, 25 °C) =  $1,8 \cdot 10^{-8}$ .

(A.B.A.U. extr. 18)

**Rta.:** a)  $s' = 0,041$  g/dm<sup>3</sup>.

- Para preparar 250 cm<sup>3</sup> de una disolución saturada de bromato de plata (AgBrO<sub>3</sub>) se emplean 1,75 g de la sal. Calcula el producto de solubilidad de la sal.

(A.B.A.U. extr. 17)

**Rta.:** b)  $K_s = 8,81 \cdot 10^{-4}$ .

- Cuál es el pH de una disolución saturada de hidróxido de zinc si su  $K_s$  a 25 °C es  $1,2 \cdot 10^{-17}$ ?

(A.B.A.U. ord. 17)

**Rta.:** b) pH = 8,5.

#### ● Efecto del ion común

- La solubilidad del hidróxido de manganeso(II) en agua es de 1,96 mg/dm<sup>3</sup>. Calcula:
  - El producto de solubilidad de esta sustancia y el pH de la disolución saturada.
  - La solubilidad del hidróxido de manganeso(II) en una disolución de concentración 0,10 mol/dm<sup>3</sup> de hidróxido de sodio, considerando que esta sal está totalmente disociada.

(A.B.A.U. extr. 23)

**Rta.:** a)  $K_s = 4,28 \cdot 10^{-14}$ ; pH = 9,64; b)  $s_2 = 4,28 \cdot 10^{-12}$  mol/dm<sup>3</sup>.

- La solubilidad del BaF<sub>2</sub> en agua es de 1,30 g/dm<sup>3</sup>. Calcula:
  - El producto de solubilidad de la sal.
  - La solubilidad del BaF<sub>2</sub> en una disolución acuosa de concentración 1 mol/dm<sup>3</sup> de BaCl<sub>2</sub>, considerando que esta sal está totalmente disociada.

(A.B.A.U. ord. 22)

**Rta.:** a)  $K_s = 1,63 \cdot 10^{-6}$ ; b)  $s_2 = 6,38 \cdot 10^{-4}$  mol/dm<sup>3</sup>.

- El producto de solubilidad, a 20 °C, del sulfato de bario es  $8,7 \cdot 10^{-11}$ . Calcula:
  - Los gramos de sulfato de bario que se pueden disolver en 0,25 dm<sup>3</sup> de agua.
  - Los gramos de sulfato de bario que se pueden disolver en 0,25 dm<sup>3</sup> de una disolución de sulfato de sodio de concentración 1 mol/dm<sup>3</sup>, considerando que esta sal está totalmente disociada.

(A.B.A.U. ord. 21)

**Rta.:** a)  $m(\text{BaSO}_4) = 5,4 \cdot 10^{-4}$  g en  $0,25 \text{ dm}^3 \text{ H}_2\text{O}$ ; b)  $m'(\text{BaSO}_4) = 5,1 \cdot 10^{-9}$  g en  $0,25 \text{ dm}^3 \text{ D Na}_2\text{SO}_4$ .

4. A  $25^\circ\text{C}$  a solubilidad en agua del bromuro de calcio es  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ .
- Calcula  $K_{ps}$  para la sal a la dicha temperatura.
  - Calcula la solubilidad del  $\text{CaBr}_2$  en una disolución acuosa de concentración  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  de  $\text{NaBr}$  considerando que esta sal está totalmente disociada.

(A.B.A.U. extr. 20)

**Rta.:** a)  $K_s = 3,2 \cdot 10^{-11}$ ; b)  $s_2 = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3$ .

5. a) Determina la solubilidad en agua del cloruro de plata a  $25^\circ\text{C}$ , expresada en  $\text{g/dm}^3$ , si su  $K_{ps}$  es  $1,7 \cdot 10^{-10}$  a dicha temperatura.
- b) Determina la solubilidad del cloruro de plata en una disolución de concentración  $0,5 \text{ mol/dm}^3$  de cloruro de calcio, considerando que esta sal se encuentra totalmente disociada.

(A.B.A.U. extr. 19)

**Rta.:** a)  $s' = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ g/dm}^3$ ; b)  $s_2' = 2,4 \cdot 10^{-8} \text{ g/dm}^3$ .

6. A  $25^\circ\text{C}$  el producto de solubilidad del  $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$  es  $6,5 \cdot 10^{-10}$ . Calcula:
- La solubilidad de la sal y las concentraciones molares de los iones yodato y bario.
  - La solubilidad de la citada sal, en  $\text{g/dm}^3$ , en una disolución de concentración  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  de  $\text{KIO}_3$  a  $25^\circ\text{C}$  considerando que esta sal se encuentra totalmente disociada.

(A.B.A.U. ord. 19)

**Rta.:** a)  $s = [\text{Ba}^{2+}] = 5,46 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ ;  $[(\text{IO}_3)^-] = 1,09 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ ; b)  $s' = 3,17 \cdot 10^{-5} \text{ g/dm}^3$ .

## ◇ CUESTIONES

- Se dispone de una disolución acuosa saturada de  $\text{CaCO}_3$  en equilibrio con su sólido. Indique cómo se verá modificada su solubilidad al añadirle  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , considerando esta sal totalmente disociada. Razone la respuesta indicando el equilibrio y la expresión de la constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ).  
(A.B.A.U. extr. 21)
- b) Razone cómo varía la solubilidad del  $\text{FeCO}_3$  (sal poco soluble) al añadir  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a una disolución acuosa de la dicha sal.  
(A.B.A.U. extr. 18)
- b) Razone si es correcta la siguiente afirmación: la solubilidad del cloruro de plata (sal poco soluble) es igual en agua pura que en una disolución de cloruro de sodio.  
(A.B.A.U. ord. 18)

## ◇ LABORATORIO

- Se mezclan  $40 \text{ cm}^3$  de una disolución de cloruro potásico de concentración  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  con  $30 \text{ cm}^3$  de otra disolución de nitrato de plomo(II) de concentración  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ , y se obtienen  $0,48 \text{ g}$  de un precipitado de cloruro de plomo(II) de color blanco.
  - Escribe la reacción completa que tiene lugar y calcula el porcentaje de rendimiento de la reacción.
  - Explica el procedimiento que emplearías para separar el precipitado formado mediante una filtración a vacío, indicando el material a emplear y dibujando el montaje a utilizar.

(A.B.A.U. extr. 24)

**Rta.:** a) Rendimiento = 86 %

- Se mezclan  $20 \text{ cm}^3$  de una disolución de cloruro de bario de concentración  $1,0 \text{ mol/dm}^3$  con  $50 \text{ cm}^3$  de una disolución de sulfato de potasio de concentración  $1,0 \text{ mol/dm}^3$ , obteniéndose cloruro de potasio y un precipitado de sulfato de bario.
  - Escribe la reacción que tiene lugar y calcula el rendimiento de la reacción si se obtienen  $3,5 \text{ g}$  de sulfato de bario.

- b) Explica detalladamente como procederías en el laboratorio para llevar a cabo la separación del precipitado obtenido empleando una filtración a vacío, indicando todo el material necesario.

(A.B.A.U. ord. 24)

**Rta.:** a) Rendimiento = 75 %

3. Mezclamos en un vaso de precipitados 25 cm<sup>3</sup> de una disolución de CaCl<sub>2</sub> de concentración 0,02 mol/dm<sup>3</sup> con 25 cm<sup>3</sup> de una disolución de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> de concentración 0,03 mol/dm<sup>3</sup>, formándose un precipitado en el fondo del vaso.

- a) Escribe la reacción química que tiene lugar, nombra y calcula la cantidad en gramos del precipitado obtenido.  
b) Describe el procedimiento que llevarías a cabo en el laboratorio para separar el precipitado, dibujando el montaje que emplearías y nombrando el material.

(A.B.A.U. extr. 23)

**Rta.:** a)  $m = 0,050$  g CaCO<sub>3</sub>.

4. Se disuelven 3,0 g de SrCl<sub>2</sub> en 25 cm<sup>3</sup> de agua y 4,0 g de Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en otros 25 cm<sup>3</sup> de agua. A continuación, se mezclan las dos disoluciones, llevándose a cabo la formación de un precipitado del que se obtienen 1,55 g.

- a) Escribe la reacción que tiene lugar, identificando el precipitado, y calcula el rendimiento de la misma.  
b) Describe el procedimiento que emplearías en el laboratorio para separar el precipitado obtenido, dibujando el montaje y el material que precisa emplear.

(A.B.A.U. ord. 22)

**Rta.:** Rendimiento del 56 %.

5. Se mezclan 20 cm<sup>3</sup> de una disolución acuosa de BaCl<sub>2</sub> de concentración 0,5 mol/dm<sup>3</sup> con 80 cm<sup>3</sup> de una disolución acuosa de CaSO<sub>4</sub> de concentración 0,04 mol/dm<sup>3</sup>.

- a) Escribe la reacción química que tiene lugar, nombra los compuestos y calcula la cantidad en gramos del precipitado obtenido.  
b) Nombra y dibuja el material y describe el procedimiento que emplearías en el laboratorio para separar el precipitado.

(A.B.A.U. extr. 21)

**Rta.:** a)  $m = 0,75$  g BaSO<sub>4</sub>

6. En el laboratorio se mezclan 20,0 cm<sup>3</sup> de una disolución de concentración 0,03 mol/dm<sup>3</sup> de cloruro de bario y 15 cm<sup>3</sup> de una disolución de concentración 0,1 mol/dm<sup>3</sup> de sulfato de cinc.

- a) Escribe la reacción que tiene lugar y calcula el rendimiento si se obtuvieron 0,10 g de sulfato de bario.  
b) Describe el procedimiento e indica el material que emplearías para separar el precipitado.

(A.B.A.U. ord. 20)

**Rta.:** Rendimiento del 71 %

7. En el laboratorio se mezclan 30 cm<sup>3</sup> de una disolución de concentración 0,1 mol/dm<sup>3</sup> de Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> y 40 cm<sup>3</sup> de una disolución de concentración 0,1 mol/dm<sup>3</sup> de KI, obteniéndose 0,86 gramos de un precipitado de PbI<sub>2</sub>.

- a) Escribe la reacción que tiene lugar y calcula el porcentaje de rendimiento de la misma.  
b) Indica el material y el procedimiento que emplearías para separar el precipitado formado.

(A.B.A.U. ord. 19)

**Rta.:** Rendimiento del 93 %

8. Se mezclan 20 cm<sup>3</sup> de disolución de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> de concentración 0,15 mol/dm<sup>3</sup> y 50 cm<sup>3</sup> de disolución de CaCl<sub>2</sub> de concentración 0,10 mol/dm<sup>3</sup>, obteniéndose 0,27 g de un precipitado de CaCO<sub>3</sub>.

- a) Escribe la reacción que tiene lugar y calcula el porcentaje de rendimiento de la reacción.  
b) Describe el procedimiento que emplearías en el laboratorio para separar el precipitado obtenido, haciendo un esquema del montaje y el material que hay que emplear.

(A.B.A.U. extr. 18)

**Rta.:** Rendimiento del 90%

9. Al mezclar  $25 \text{ cm}^3$  de una disolución de  $\text{AgNO}_3$  de concentración  $0,01 \text{ mol/dm}^3$  con  $10 \text{ cm}^3$  de una disolución de  $\text{NaCl}$  de concentración  $0,04 \text{ mol/dm}^3$  se obtiene un precipitado de cloruro de plata.
- Escribe la reacción que tiene lugar y calcula la cantidad máxima de precipitado que se podría obtener.
  - Describe el procedimiento y nombra el material que utilizarías en el laboratorio para separar el precipitado.

(A.B.A.U. ord. 18)

**Rta.:**  $m = 0,036 \text{ g AgCl}$ .

10. Se mezclan  $10 \text{ cm}^3$  de una disolución de  $\text{BaCl}_2$  de concentración  $0,01 \text{ mol/dm}^3$  con  $40 \text{ cm}^3$  de una disolución de sulfato de sodio de concentración  $0,01 \text{ mol/dm}^3$  obteniéndose cloruro de sodio y un precipitado de sulfato de bario.
- Escribe la reacción que tiene lugar e indica la cantidad de precipitado que se obtiene.
  - Indica el material y el procedimiento que emplearías para separar el precipitado formado.

(A.B.A.U. extr. 17)

**Rta.:**  $m = 0,023 \text{ g BaSO}_4$ .

Cuestiones y problemas de las [Pruebas de evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad](#) (A.B.A.U. y P.A.U.) en Galicia.

[Respuestas](#) y composición de [Alfonso J. Barbadillo Marán](#).

Actualizado: 17/07/24