PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2024

QUÍMICA

TEMA 8: EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN

- Junio, Ejercicio C2
- Reserva 1, Ejercicio B6
- Reserva 2, Ejercicio B5
- Reserva 2, Ejercicio C2
- Reserva 4, Ejercicio C2
- Julio, Ejercicio C2

emestrada

Para preparar 250 mL de disolución saturada de BaF_2 a 25ºC se necesitan 325 mg de dicho compuesto.
a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule el producto de solubilidad del BaF_2.
b) Calcule la solubilidad molar del BaF_2 en presencia de NaF 0'50 M.
Datos: Masas atómicas relativas: $Ba = 137'3$; $F = 19$
QUÍMICA. 2024. JUNIO. C2

R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de ionización del compuesto es: $BaF_2 \rightleftarrows Ba^{2+} + 2F^-$

$$K_s = \left[Ba^{2+}\right]\cdot\left[F^-\right]^2 = s\cdot(2s)^2 = 4s^3 = 4\cdot\left(\frac{\frac{0'325}{175'3}}{0'25}\right)^3 = 1'63\cdot10^{-6}$$

b) El NaF está totalmente disociado, con lo cual $\left[F^-\right] = 0'5$, luego:

$$1'63\cdot10^{-6} = \left[Ba^{2+}\right]\cdot\left[F^-\right]^2 = s\cdot\left[0'5\right]^2 \Rightarrow s = 6,52\cdot10^{-6}\ M.$$

emestrada

Al añadir una pequeña cantidad de $Ca(OH)_2$ sólido a un vaso con agua se observa que no se disuelve por completo, quedando parte del sólido en equilibrio con la disolución saturada.
a) A partir del equilibrio correspondiente, deduzca la relación entre la solubilidad molar de este compuesto y su producto de solubilidad.
b) Razone si aumentará la solubilidad del $Ca(OH)_2$ añadiendo a la disolución $CaCl_2$, que es una sal muy soluble.
c) Justifique si cambiará el producto de solubilidad del $Ca(OH)_2$ al añadir NaOH a la disolución saturada.
QUÍMICA. 2024. RESERVA 1. EJERCICIO B6

R E S O L U C I Ó N

a) Escribimos la reacción:

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftarrows Ca^{2+}(ac) + 2OH^-(ac)$$
$$\qquad\qquad s \qquad\qquad 2s$$

$$K_s(Ca(OH)_2) = \left[Ca^{2+}\right]\cdot\left[OH^-\right]^2 = s\cdot(2s)^2 = 4s^3$$

b) Al añadir $CaCl_2$ estamos aumentando la $\left[Ca^{2+}\right]$ con lo cual, según Le Chatelier, el equilibrio se desplaza hacia la izquierda y, por lo tanto, disminuye la solubilidad.

c) El producto de solubilidad es una constante que sólo varía con la temperatura. Por lo tanto, al añadir NaOH no varía el producto de solubilidad.

emestrada

Se prepara un litro de una disolución saturada de $BaSO_4$ quedando producto en el fondo sin disolver. Razone qué le ocurre al equilibrio de solubilidad si se añade:
a) 2 g de $BaSO_4$
b) 1 g de $BaCl_2$
c) 1 L de agua destilada.
QUÍMICA. 2024. RESERVA 2. EJERCICIO B5

R E S O L U C I Ó N

$$BaSO_4(s) \rightleftarrows Ba^{++}(ac) + SO_4^{2-}(ac)$$

a) Si añadimos $BaSO_4$, se va al fondo y aumenta la cantidad de $BaSO_4$ sin disolver.

b) Si añadimos $BaCl_2$, aumenta la concentración de $\left[Ba^{++}\right]$ y el equilibrio se desplaza hacia la izquierda, con lo cual aumenta la cantidad de precipitado.

c) Si añadimos agua parte del precipitado se disolverá, ya que disminuye la concentración de $\left[SO_4^{2-}\right]$ y $\left[Ba^{++}\right]$ y el equilibrio se desplaza hacia la derecha.

emestrada

El producto de solubilidad del PbI_2 es $7'1\cdot10^{-9}$, a la temperatura de 25 ºC.

a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule las concentraciones molares de los iones presentes en una disolución saturada de PbI_2

b) Si se mezclan 300 mL de una disolución $2\cdot10^{-4}$ M de NaI con 200 mL de una disolución $3\cdot10^{-3}$ M de $Pb(NO_3)_2$, considerando los volúmenes aditivos, ¿se formará precipitado?

QUÍMICA. 2024. RESERVA 2. EJERCICIO C2

R E S O L U C I Ó N

a) La solubilidad de un compuesto viene determinada por la concentración de soluto en una disolución saturada.

$$PbI_2(s) \rightleftarrows Pb^{2+}(ac) + 2I^-(ac)$$
$$\qquad\qquad s \qquad\quad 2s$$

$$K_s = \left[Pb^{2+}\right]\cdot\left[I^-\right]^2 = s\cdot(2s)^2 = 4s^3 = 7'1\cdot10^{-9} \Rightarrow s = 1'21\cdot10^{-3}$$

$$\left[Pb^{2+}\right] = s = 1'21\cdot10^{-3}\ M$$
$$\left[I^-\right] = 2s = 2\cdot1'21\cdot10^{-3}\ M = 2'42\cdot10^{-3}\ M$$

b) Calculamos las concentraciones de los iones

$$\left[I^-\right] = \frac{2\cdot10^{-4}\cdot0'3}{0'5} = 1'2\cdot10^{-4}$$

$$\left[Pb^{2+}\right] = \frac{3\cdot10^{-3}\cdot0'2}{0'5} = 1'2\cdot10^{-3}$$

Luego:

$$\left[Pb^{2+}\right]\cdot\left[I^-\right]^2 = 1'2\cdot10^{-3}\cdot(1'2\cdot10^{-4})^2 = 1'728\cdot10^{-11} < 7'1\cdot10^{-9} \Rightarrow \text{No precipita}$$

emestrada

El producto de solubilidad del BaF_2 es $1'7 \cdot 10^{-6}$.

a) A partir del equilibrio de disociación correspondiente, determine la solubilidad en $g \cdot L^{-1}$ del BaF_2

b) Calcule la masa de NaF(s) que se debe añadir a 100 mL de disolución 0,005 M de $Ba(NO_3)_2$ para iniciar la precipitación de BaF_2

Datos: Masas atómicas relativas: $Ba = 137$; $F = 19$; $Na = 23$

QUÍMICA. 2024. RESERVA 4. EJERCICIO C2

R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de ionización del compuesto es: $BaF_2 \rightleftarrows Ba^{2+} + 2F^-$

$$K_s = \left[Ba^{2+}\right] \cdot \left[F^-\right]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 \Rightarrow 1'7 \cdot 10^{-6} = 4 \cdot s^3 \Rightarrow s = \sqrt[3]{\frac{1'7 \cdot 10^{-6}}{4}} = 7'51 \cdot 10^{-3}\ M \cdot 175 = 1'31\ g \cdot L^{-1}$$

b)

$$1'7 \cdot 10^{-6} = \left[Ba^{2+}\right] \cdot \left[F^-\right]^2 = 0'005 \cdot \left[F^-\right]^2 \Rightarrow \left[F^-\right] = \sqrt{\frac{1'7 \cdot 10^{-6}}{0'005}} = 0'018\ M.$$

$$\left[F^-\right] = 0'018 = \frac{\frac{g}{42}}{0'1} \Rightarrow 0'0756\ g\ de\ NaF$$

emestrada

a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule el producto de solubilidad del $Mg(OH)_2$ sabiendo que en una disolución saturada de dicho compuesto la concentración de iones OH^- es $2'88 \cdot 10^{-4}$ M.
b) Calcule la masa de $Mg(OH)_2$ que hay disuelta en 500 mL de una disolución saturada de dicho compuesto.
Datos: Masas atómicas relativas: $Mg = 24'3$; $O = 16$; $H = 1$
QUÍMICA. 2024. JULIO. EJERCICIO C2

R E S O L U C I Ó N

a) El equilibrio de ionización del compuesto es: $Mg(OH)_2 \rightleftarrows Mg^{2+} + 2OH^-$

$$\left[OH^-\right] = 2s \Rightarrow s = \frac{\left[OH^-\right]}{2} = \frac{2'88 \cdot 10^{-4}}{2} = 1'44 \cdot 10^{-4}$$

Luego:

$$K_s = \left[Mg^{2+}\right] \cdot \left[OH^-\right]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 = 4 \cdot \left(1'44 \cdot 10^{-4}\right)^3 = 1'19 \cdot 10^{-11}$$

b) Sabemos que

$$s = 1'44 \cdot 10^{-4} \ \frac{moles}{L} \cdot \frac{58'3 \ g}{1 \ mol} = 8'39 \cdot 10^{-3} \ gr \cdot L^{-1}$$

Luego, en 500 mL la masa de $Mg(OH)_2$ será: $\frac{8'39 \cdot 10^{-3}}{2} = 4'19 \cdot 10^{-3}$ gr

emestrada