

Equilibrio de solubilidad-precipitación

Ejercicio 1. Cálculo de K_s . Masa. Efecto de ion común.

Para preparar 250 mL de disolución saturada de BaF_2 a 25°C se necesitan 325 mg de dicho compuesto.

- A partir del equilibrio correspondiente, calcule el producto de solubilidad del BaF_2 .
- 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

Ejercicio 2. Cálculo de K_s . Masa o volumen $S=n/V$; $S= m/V$

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

Ejercicio 3. Cálculo de solubilidad S. Masa o volumen $S=n/V$; $S= m/V$. Efecto de ion común

A 25°C, la constante del producto de solubilidad del $PbSO_4$ es $K_s = 1'6 \cdot 10^{-8}$. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- La solubilidad del $PbSO_4$ en agua a 25°C, expresada en $mg \cdot L^{-1}$.
- La masa de $PbSO_4$ que se podrá disolver como máximo en 2 L de una disolución acuosa de Na_2SO_4 0'01 M a 25°C.

Datos: Masas atómicas relativas: Pb = 207'2 ; S = 32 ; O = 16 $PbSO_4$

QUÍMICA. 2023. JUNIO. EJERCICIO C2

Ejercicio 4. Cálculo del K_s . Masa o volumen $S=n/V$; $S= m/V$

Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- El producto de solubilidad del $CaCO_3$, sabiendo que 100 mL de disolución saturada en agua de dicha sal contiene $6'93 \cdot 10^{-6}$ mol de Ca^{2+} .
- La masa que quedará en el fondo de un recipiente que contiene 250 mL de disolución acuosa saturada de Ag_2SO_4 al evaporar el agua de la disolución.

Datos. $K_s(Ag_2SO_4) = 7'7 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas Ag = 107'9 ; S = 32 ; O = 16

QUÍMICA. 2023. JULIO. EJERCICIO C2

Ejercicio 5. Cálculo del K_s + Problema de efecto de ion común (IMPORTANTE).

La solubilidad del BaF_2 en agua es $1'30 g \cdot L^{-1}$. Calcule:

- El producto de solubilidad de la sal.
- La solubilidad del BaF_2 en una disolución de concentración 1 M de $BaCl_2$, considerando que esta última sal está totalmente disociada.

Datos: Masas atómicas relativas: Ba = 137'3 ; F = 19

QUÍMICA. 2022. JUNIO. C2

Ejercicio 6. Cálculo de solubilidad S + Criterio de precipitación (IMPORTANTE)

a) Sabiendo que en 200 mL de una disolución saturada de SrF_2 hay disueltos 14'6 mg de dicha sal, calcule su producto de solubilidad.

b) Determine justificadamente, si se forma precipitado de PbI_2 al mezclar 50 mL de una disolución de KI de concentración $1'2 \cdot 10^{-3}$ M con 30 mL de otra disolución de $Pb(NO_3)_2$ de concentración $3 \cdot 10^{-3}$ M.

Datos: $K_s(PbI_2) = 7'9 \cdot 10^{-9}$; Masas atómicas relativas: Sr = 87'6 ; F = 19.

QUÍMICA. 2022. JULIO. EJERCICIO C2

Ejercicio 7. Cálculo de K_s + Efecto de ion común.

Una disolución saturada de yoduro de plomo(II) (PbI_2) en agua tiene una concentración de $0,56 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule:

- El producto de solubilidad, K_s , del yoduro de plomo(II).
- La solubilidad del PbI_2 , a la misma temperatura, en una disolución $0,5 \text{ M}$ de yoduro de potasio (KI).

Masas atómicas: $I = 127$; $Pb = 207$

QUÍMICA. 2021. JUNIO. EJERCICIO C2

Ejercicio 8. Cálculo de S + Problema de efecto de ion común.

A 25°C el producto de solubilidad del sulfuro de níquel(II) es $3,2 \cdot 10^{-19}$. Calcule:

- La solubilidad del NiS en mol/L y en g/L
- La solubilidad del NiS en una disolución $0,05 \text{ M}$ de Na_2S .

Datos: Masas atómicas relativas: $Ni = 58,7$; $S = 32$

QUÍMICA. 2021. JULIO. EJERCICIO C2

Ejercicio 9. Criterio de precipitación. Cálculo de S .

a) Se mezclan 100 mL de una disolución de nitrato de talio ($TlNO_3$) $4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ con 300 mL de otra disolución de cloruro de sodio ($NaCl$) $8 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Sabiendo que el producto de solubilidad del cloruro de talio ($TlCl$) es $1,9 \cdot 10^{-4}$, deduzca si precipitará dicha sal en estas condiciones.

b) Calcule la solubilidad del $Mg(OH)_2$ en agua pura, sabiendo que su producto de solubilidad es $3,4 \cdot 10^{-4}$.

QUÍMICA. 2020. SEPTIEMBRE. C4

Ejercicio 10. Cálculo de S + Criterio de precipitación.

El $PbCO_3$ es una sal muy poco soluble en agua con un K_s de $1,5 \cdot 10^{-15}$. Calcule, basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- La solubilidad de la sal.
- Si se mezclan 150 mL de una disolución de $Pb(NO_3)_2$ de concentración $0,04 \text{ M}$ con 50 mL de una disolución de Na_2CO_3 de concentración $0,01 \text{ M}$, razone si precipitará $PbCO_3$.

QUÍMICA. 2019. JUNIO. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

CUESTIONES DE RAZONAMIENTO.

Ejercicio 1. Razonamiento + pH (Châtelier)

El hidróxido de cobre(II), $Cu(OH)_2$, es una sal muy poco soluble en agua.

- Escriba su equilibrio de solubilidad.
- Expresa K_s en función de la solubilidad.
- Razone cómo afectará al equilibrio la adición de NaOH.

QUÍMICA. 2022. JUNIO. EJERCICIO B6

Ejercicio 2. Razonamiento + pH (Châtelier)

Dada una disolución saturada de $Mg(OH)_2$, cuyo $K_s = 1,2 \cdot 10^{-11}$.

- Expresa el valor de K_s en función de la solubilidad.
- Razone cómo afectará a la solubilidad la adición de NaOH.
- Razone cómo afectará a la solubilidad una disminución del pH

QUÍMICA. 2015. JUNIO. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

Ejercicio 3. Razonamiento + pH (Châtelier)

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

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

QUÍMICA. 2018. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 3. OPCIÓN B

Ejercicio 4. Razonamiento (Châtelier)

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Si a una disolución saturada de una sal insoluble se le añade uno de los iones que lo forman, disminuye la solubilidad.
- Dos iones de cargas iguales y de signos opuestos forman un precipitado cuando el producto de sus concentraciones es igual a su producto de solubilidad.
- Para desplazar el equilibrio de solubilidad hacia la formación de más sólido insoluble, se extrae de la disolución parte del precipitado.

QUÍMICA. 2017. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 3. OPCIÓN A

Ejercicio 5. Razonamiento (Châtelier)

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 partir del equilibrio correspondiente, deduzca la relación entre la solubilidad molar de este compuesto y su producto de solubilidad.
- Razone si aumentará la solubilidad del Ca(OH)_2 añadiendo a la disolución CaCl_2 , que es una sal muy soluble.
- Justifique si cambiará el producto de solubilidad del Ca(OH)_2 al añadir NaOH a la disolución saturada.

QUÍMICA. 2024. RESERVA 1. EJERCICIO B6

OTROS EJERCICIOS COMO ENTRENAMIENTO.

Ejercicio 1. Cálculo de S + Criterio de precipitación.

Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- Calcule la solubilidad en agua del ZnCO_3 en mg/L.
- Justifique si precipitará ZnCO_3 al mezclar 50 mL de Na_2CO_3 0'01 M con 200 mL de $\text{Zn(NO}_3)_2$ 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

Ejercicio 2. Cálculo de S. Masa o volumen $S=n/V$; $S= m/V$

El producto de solubilidad del carbonato de calcio, CaCO_3 , a 25°C, es $4'8 \cdot 10^{-9}$. Calcule

- La solubilidad molar de la sal a 25°C.
- La masa de carbonato de calcio necesaria para preparar 250 mL de una disolución saturada de dicha sal.

Datos. Masas atómicas C = 12 ; O = 16 ; Ca = 40

QUÍMICA. 2017. JUNIO. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

Ejercicio 3. Cálculo de S. Masa o volumen $S=n/V$; $S= m/V$. Apartado b (ácido-base)

A 25°C, el producto de solubilidad del Cd(OH)_2 , es $2'5 \cdot 10^{-14}$

- ¿Cuántos gramos de Cd(OH)_2 pueden disolverse en 1'5 litros de agua a esa temperatura.
- ¿Cuál será el pH de la disolución resultante?

Datos: Masas atómicas: Cd = 112'4 ; H = 1 ; O = 16

QUÍMICA. 2016. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 5. OPCIÓN B

Ejercicio 4. Cálculo de S. Criterio de precipitación.

- a) Sabiendo que el producto de solubilidad del $\text{Pb}(\text{OH})_2$, a una temperatura dada es $K_{sp} = 4 \cdot 10^{-15}$, calcula la concentración del catión Pb^{2+} disuelto.
- b) Justifica mediante el cálculo apropiado, si se formará un precipitado de PbI_2 , cuando a 100 mL de una disolución 0'01 M de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ se le añaden 100 mL de una disolución de KI 0'02 M.
- Datos: $K_{sp}(\text{PbI}_2) = 7'1 \cdot 10^{-9}$
- QUÍMICA. 2015. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 6. OPCIÓN A

Ejercicio 5. Cuatro apartados (nueva PAU). Razonamientos.

- La K_s del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a 25°C es $5 \cdot 10^{-6}$
- a) A partir del equilibrio correspondiente, escriba la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad molar.
- b) Razone si la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en agua aumentará al añadir CaCl_2 .
- c) Justifique si se producirá precipitado de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en una disolución a 25 °C en la que $[\text{Ca}^{2+}] = 10^{-1} \text{ M}$ y $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$
- d) Razono cómo varía la solubilidad al disminuir el pH de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- QUÍMICA. 2025. JULIO. EJERCICIO 2B

OTRAS ECUACIONES DE SOLUBILIDAD-PRECIPITACIÓN

$\text{Fe}(\text{OH})_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{OH}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Fe}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$ hidróxido de....
$\text{Al}(\text{OH})_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} (\text{ac}) + 3 \text{OH}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{OH}^-]^3$
$\text{Cu}(\text{OH})_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{OH}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$
$\text{PbI}_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{I}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2$ haluro de...
$\text{TlCl} (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Tl}^{1+} (\text{ac}) + \text{Cl}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Tl}^{1+}] \cdot [\text{Cl}^-]$
$\text{BaF}_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{F}^- (\text{ac})$	$K_s = [\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{F}^-]^2$
$\text{Ag}_2\text{S} (\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^+ (\text{ac}) + \text{S}^{2-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{S}^{2-}]$ Sulfuro de...
$\text{PbSO}_4 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} (\text{ac}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$ Sulfato de...
$\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} (\text{ac}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$ Carbonato de...
$\text{Ag}_2\text{CO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^+ (\text{ac}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 (\text{s}) \rightleftharpoons 3 \text{Ca}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{PO}_4^{3-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Ca}^{2+}]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}]^2$ Fosfato de...
$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 (\text{s}) \rightleftharpoons 3 \text{Fe}^{2+} (\text{ac}) + 2 \text{PO}_4^{3-} (\text{ac})$	$K_s = [\text{Fe}^{2+}]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}]^2$