



PAU - COMUNIDAD VALENCIANA



QUÍMICA

EJERCICIO 2B

JUNIO 2026

www.angelcuesta.com

EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD

©Angel Cuesta Arza





PAU - COMUNIDAD VALENCIANA



QUÍMICA

EJERCICIO 2B

JUNIO 2026

EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD

Problema 2B

El sulfato de calcio, CaSO_4 , es una sustancia poco soluble en agua con un valor de $K_{ps} = 9,1 \cdot 10^{-6}$.

a) Calcule la máxima cantidad de sulfato de calcio, en gramos, que podremos disolver completamente en 0,5 L de agua.

Se plantea un cuadro de equilibrio:

	$\text{CaSO}_4(\text{s})$	$\rightleftharpoons$	$\text{Ca}^{2+}(\text{ac})$	$+$	$\text{SO}_4^{2-}(\text{ac})$
Concentración inicial	— —		0		0
Variación de la concentración	— —		s		s
Concentración en equilibrio	— —		s		s

Se plantea una ecuación en función de la solubilidad mediante la expresión de K_{ps} . $K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$

$$K_{ps} = s \cdot s = s^2 \longrightarrow s = \sqrt{K_{ps}} = \sqrt{9,1 \cdot 10^{-6}} = 3,017 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Se calcula primero la masa molar del sulfato de calcio

$$MM(\text{CaSO}_4) = MM(\text{Ca}) + MM(\text{S}) + 4 \cdot MM(\text{O}) = 40,078 + 32,06 + 4 \cdot 15,999 = 136,134 \text{ g/mol}$$

Se calcula la cantidad de moles disueltos de CaSO_4 que hay en 0,5 L de disolución.

$$n = s \cdot V = 3,017 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 = 1,5085 \cdot 10^{-3} \text{ mol de CaSO}_4$$

Y la masa en gramos. $m = n \cdot MM(\text{CaSO}_4) = 1,5085 \cdot 10^{-3} \cdot 136,134 \approx 0,21 \text{ g de CaSO}_4$

La máxima cantidad de CaSO_4 que podremos disolver completamente en 0,5 L de agua es **0,21 g**.

Problema 2B

b) Se dispone de 100 mL de una disolución de cloruro de calcio, CaCl_2 , cuya concentración es de $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule la cantidad, en gramos, de Na_2SO_4 , que sería necesaria añadir para iniciar la precipitación del sulfato de calcio. Considere que el volumen de la disolución no varía.

Nota: tanto el CaCl_2 como el Na_2SO_4 son sales solubles en agua que se disocian en sus iones constituyentes.

Al disolverse por completo ambas sales, se cumple: $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{ac}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{ac})$

Por ello: $[\text{CaCl}_2] = [\text{Ca}^{2+}] = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

La precipitación se inicia cuando $Q_s = K_{ps}$. Se aplica la condición a continuación y se calcula la concentración de anión sulfato que debe haber en disolución para iniciar la precipitación.

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}] \longrightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{K_{ps}}{[\text{Ca}^{2+}]} = \frac{9,1 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 10^{-3}} = 9,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Al disolverse por completo ambas sales, se cumple: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^{+}(\text{ac}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{ac})$

Por ello: $[\text{Na}_2\text{SO}_4] = [\text{SO}_4^{2-}] = 9,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

Se calculan los moles de sulfato de sodio.

$$n = [\text{Na}_2\text{SO}_4] \cdot V = 9,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 = 9,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

Problema 2B

b) Se dispone de 100 mL de una disolución de cloruro de calcio, CaCl_2 , cuya concentración es de $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule la cantidad, en gramos, de Na_2SO_4 , que sería necesaria añadir para iniciar la precipitación del sulfato de calcio. Considere que el volumen de la disolución no varía.

Nota: tanto el CaCl_2 como el Na_2SO_4 son sales solubles en agua que se disocian en sus iones constituyentes.

Se calcula la masa molar del sulfato de sodio.

$$MM(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot MM(\text{Na}) + MM(\text{S}) + 4 \cdot MM(\text{O}) = 2 \cdot 22,99 + 32,06 + 4 \cdot 15,999 = 142,04 \text{ g/mol}$$

Se calcula la masa de sulfato de sodio. $m = n \cdot MM(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 9,1 \cdot 10^{-4} \cdot 142,04 = 0,13 \text{ g de Na}_2\text{SO}_4$

Será necesario añadir **0,13 g de Na_2SO_4** para iniciar la precipitación del **CaSO_4** .