



FICHA GENERAL 1.3: EXPERIMENTOS Y CÁLCULOS (II)

1. En la Ficha General 1.2 has intentado conseguir un valor óptimo del producto de solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a partir de la medida experimental de su solubilidad en agua pura y de predicciones teóricas, más o menos complejas, para $\gamma_{\pm}$ (ya que de este último no has hecho ninguna medida experimental). Pero existe otra posibilidad (sin recurrir a valores experimentales de $\gamma_{\pm}$) para obtener un valor correcto del producto de solubilidad. Es conocido que $\gamma_{\pm}$ tiende a 1 cuando la concentración del electrolito tiende a 0¹. ¡Pero no es posible hacer medidas experimentales cuando la dilución es infinita! Sin embargo, aprovechando esta información, recordando el experimento inicial que hiciste con el yeso (Ficha General 1.1, apartado 5) y las ecuaciones que permiten obtener $\gamma_{\pm}$ (Ficha General 1.2, apartado 3) debes **diseñar un experimento** que te permita conocer la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ cuando la fuerza iónica es nula. Presenta tu plan detallado al profesor antes de iniciar su ejecución.
2. Los términos ingleses *salting-in* y *salting-out* se refieren a la solubilización o precipitación, respectivamente, de una sustancia por adición de sales. Verifica su cumplimiento utilizando tus datos experimentales². Suele ser frecuente utilizar el término **efecto salino** (*salt effect*) para indicar un aumento de la solubilidad de una sustancia por adición de sales pero este proceder es confuso por dos razones. En primer lugar, no hace referencia a la posible disminución de la solubilidad por adición de sales. Y en segundo lugar, porque existe otra acepción para el término que está referida a la cinética química, campo en el que también se le conoce como **efecto electrolítico cinético** (*kinetic electrolyte effect*) que es el efecto general de un electrolito añadido a una disolución sobre la constante de velocidad observada de una reacción en disolución.
3. Relaciona las conclusiones de todo tu trabajo con la estabilidad de los caparazones y las conchas de los animales marinos.

Apéndice 1

En 1924, J. N. Brønsted y Victor K. La Mer [Brønsted *et al.*, 1924] realizaron medidas de solubilidad de sales ligeramente solubles en disoluciones acuosas de otras sales (variando, además, la concentración de estas últimas). En algunos casos consiguieron medidas a altísima dilución. Utiliza sus datos experimentales de solubilidad del complejo $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{C}_2\text{O}_4]_2[\text{S}_2\text{O}_6]$ en K_2SO_4 para calcular el producto de solubilidad de dicho complejo.

¹Los cuatro modelos (límite de Debye-Hückel, Debye-Hückel extendido, Guntelberg y Davies) que utilizaste en la Ficha General 1.2 cumplen esta condición; puedes comprobarlo haciendo una representación gráfica de $\gamma_{\pm}$ frente a I . Observarás que cuando $I \rightarrow 0$ (eso implica una concentración muy pequeña del electrolito), $\gamma_{\pm} \rightarrow 1$.

²En el año 1931, J. Johnston y C. Grove estudiaron la variación de la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en diferentes sales y a diferentes concentraciones [Johnston *et al.*, 1931]. En su trabajo se ponen de manifiesto las dificultades técnicas que existen para medir correctamente la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Puedes utilizar sus datos (los referidos, por ejemplo, al NaCl o al NaNO_3) para estudiar con más profundidad estos efectos. ¿Aumenta indefinidamente la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ al crecer la fuerza iónica? Puedes encontrar otro conjunto de datos en [Yeatts *et al.*, 1967].