

OBTENCIÓN DE MONOCRISTALES POR EVAPORACIÓN DE DISOLUCIONES

Fernández, M. J., Granados, S., Jiménez, S., Pineda, A., Ventura, L.

Moreno, D., Castro, A.

I.E.S. "Marqués de Comares", Juego de Pelota, 54, 14900 – Lucena (Córdoba)
spoon06@tiscali.es



Introducción

La Naturaleza, con mucho tiempo, enormes cantidades de material y amplia variedad de condiciones ambientales a su disposición, produce cristales de asombrosa perfección.



¿Seremos nosotros capaces de conseguir, con medios mucho más limitados, algo semejante?
Puede que sí.



Objetivos

Obtener la curva de solubilidad en agua de distintas sales inorgánicas.

Determinar, de forma cualitativa, el tamaño y el número de los núcleos de cristalización formados por evaporación de disoluciones saturadas de las mismas.

Usar los núcleos obtenidos como semillas para la obtención de monocristales de gran tamaño, mediante el procedimiento, ya usado antes, de sobresaturación por evaporación.

Metodología

Obtención de las curvas de solubilidad:

Partimos de 50 cm³ de agua destilada a temperatura ambiente y, mientras vamos agitando continuamente, le añadimos sal hasta que parte de ésta queda depositada en el fondo del vaso de precipitados. En este momento extraemos, con una jeringuilla, aproximadamente 2 cm³ de la disolución.

Calentamos, lentamente y agitando de forma continua, la disolución. Cuando ésta alcanza una temperatura de 20°C, tomamos otra muestra, empleando el mismo procedimiento.

Repetimos el proceso a temperaturas cada vez más altas, asegurándonos de que siempre permanezca una cierta cantidad de sólido sin disolver.

Pesamos las muestras, contenidas en tubos de ensayo. A continuación, se evaporan a sequedad en una estufa y las volvemos a pesar.

A partir de los datos obtenidos, calculamos la concentración de cada una de ellas, expresada en % en masa y dibujamos la curva de solubilidad.



Estudio de las características de la nucleación:

Preparamos, basándonos en la curva de solubilidad, una disolución saturada de la sal a 20°C. Colocamos 20 cm³ de la misma en una placa de Petri y la dejamos evaporar a 30°C en una estufa, hasta sequedad. Observamos el número y tamaño de los núcleos formados.



Preparación de monocristales:

Tomamos uno de los núcleos obtenidos, lo sujetamos con un hilo de seda y lo introducimos en una disolución saturada, a 20°C, de la misma sal.

Dejamos reposar el sistema en una estufa a 20°C, evitando las vibraciones y reponiendo periódicamente la disolución que se haya evaporado.



Resultados

Sal	Cristales	Observaciones
CuSO ₄	Grandes. Caras bien definidas	
K ₂ Cr ₂ O ₇	Grandes. Caras poco definidas.	Tendencia a formar agregados policristalinos.
KNO ₃	No conseguimos pasar de la fase de nucleación	Redisolución de los núcleos formados
NaCl	Muy pequeños. Caras bien definidas.	Velocidad de crecimiento muy pequeña.
Na ₂ SO ₄	Grandes. Caras poco definidas.	Deshidratación a temperatura ambiente

Conclusiones

A partir de las disoluciones saturadas, evaporadas en las placas de Petri, es posible deducir la viabilidad del proceso de obtención de monocristales: si se forma muchos núcleos, no se conseguirán monocristales grandes (NaCl).

Incluso cuando se forman pocos núcleos el crecimiento del cristal se puede ver dificultado por la tendencia a formar agregados policristalinos (K₂Cr₂O₇).

Otros factores, como la deshidratación, la redisolución de los núcleos y la capilaridad dificultan considerablemente el proceso (KNO₃, Na₂SO₄).

A pesar de todo ello, es posible obtener monocristales de gran tamaño por evaporación de disoluciones de sales inorgánicas (CuSO₄).

Bibliografía

Amorós, J.L.: *El cristal*, Ediciones Urania, Barcelona, 1975.

Garrido, J.: *Forma y estructura de los cristales*, Editorial Alhambra, Madrid, 1973.