

Estudio termoquímico de la zona potásica de los yacimientos de Suria y Balsareny (Barcelona)*

Por JOAQUÍN SOLANS-HUGUET y JOAQUÍN MONTORIOL-POUS

RESUMEN

Se interpretan las diferentes temperaturas de cristalización, determinadas crepitológicamente, de las capas con halita, halita > silvina y silvina > halita (yacimientos de Suria y Balsareny, cuenca potásica catalana), teniendo en cuenta el calor integral de disolución de ambas sales y su conductividad calórica.

ZUSAMMENFASSUNG

Wir verbinden die Kristallizationstemperaturen, die Zusammensetzung die Schichte mit Halite, Halite und Silvine (Lagerstätten von Suria und Balsareny, Katalanische Salzlagertstätten). Die Temperaturen werden mit der Dekrepirometer gemessen. Wir bringen in Verbindung die Lösungswärme und die wärmeleitfähigkeit mit die beobachteten Temperaturen.

INTRODUCCIÓN

Los estudios difractométricos recientes (1) (2) (3) (4) han puesto de manifiesto que en los yacimientos de la cuenca potásica catalana se encuentran, además de minerales de las arcillas (del grupo de la halloysita y del grupo de las micas), las especies minerales siguientes:**

Halita Cl Na
Silvina Cl K
Carnalita $\text{Cl}_3 \text{K Mg} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
Anhidrita $\text{SO}_4 \text{Ca}$

La potencia de la zona potásica es muy reducida en relación con la potencia total de los yacimientos (1) (5): en Suria es de 38 m (de los cuales 22 m corresponden a las capas de halita intercaladas); en Balsareny es de 11 m (de los cuales 2,5 m corresponden a las capas de halita intercaladas).

En el yacimiento de Suria se observan 4 capas

potásicas denominadas, de abajo hacia arriba, A, B, C y D, las cuales aparecen separadas por capas de halita. Las capas A y B se hallan constituidas por subcapas en las que predominan alternadamente la halita y la silvina; las capas C y D contienen única-subcapas en las que predominan alternadamente la halita y la silvina; las capas C y D contienen únicamente carnalita y halita (5).

En el yacimiento de Balsareny se observan asimismo 4 capas potásicas, denominadas, de abajo hacia arriba, A₁, A, B y "capa de carnalita". A diferencia del yacimiento de Suria no aparece aquí la capa de halita que separa las dos capas potásicas superiores, las cuales se hallan directamente superpuestas. Las capas A₁, A y B aparecen constituidas por capas en las que predomina alternadamente la silvina o la halita (5).

El objeto de la presente comunicación es poner de manifiesto la correlación existente entre las alternancias silvina-halita y las respectivas temperaturas de cristalización, así como la interpretación de las mismas.

TEMPERATURAS DE CRISTALIZACIÓN

a) Técnica utilizada

Para llevar a cabo la determinación de las diferentes temperaturas de cristalización, se ha utilizado un decrepitómetro especial para bajas temperaturas, con circuito amplificador transistorizado, diseñado y construido en el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Barcelona (6) (7). Como baño calefactor fue empleada glicerina comercial.

b) Resultados obtenidos

En las tablas I (datos correspondientes al yacimiento de Suria) y II (datos correspondientes al yacimiento de Balsareny) quedan expuestos los resultados obtenidos. (Los números se refieren a la colección monográfica sobre la cuenca potásica catalana,

(*) Este trabajo ha sido realizado en parte con una beca de la Fundación "Juan March" y en parte con la Ayuda para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

(**) Con ello no negamos que puedan encontrarse, esporádicamente y muy localizadas, otras especies minerales (por ejemplo, en el Laboratorio de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Barcelona se guarda un ejemplar de caliborita procedente de la zona estudio, que fue estudiado por Pardillo).

existente en el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Barcelona (5). Se ha excluido la carnalita puesto que no admite determinaciones decrepitolométricas correctas.)

TABLA I

N.º	Capa	Mineral	T°C
39	C	halita ≧ silvina	70-80
44	int. ClNa	halita	70-80
2	B	silvina > halita	75-90
1	B	halita > silvina	70-80
80	int. ClNa	halita	60-70
17	A	halita ≧ silvina	65-80
18	A	silvina ≧ halita	70-85
19	A	halita	65-75
20	A	silvina > halita	70-85
48	int. ClNa	halita	65-75
68	sal vieja	halita	65-75
66	sal vieja	halita	65-75
64	sal vieja	halita	65-75
62	sal vieja	halita	62-75
60	sal vieja	halita	65-75
58	sal vieja	halita	62-75

TABLA II

N.º	Capa	Mineral	T°C
121	B	silvina > halita	75-85
122	B	halita ≧ silvina	70-80
123	int. ClNa	halita	70-80
131	int. ClNa	halita	65-80
125	A	silvina ≧ halita	75-85
127	int. ClNa	halita	65-75
129	A ₁	silvina ≧ halita	75-80
130	A ₁	halita	65-75
135	sal vieja	halita	65-75

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados expuestos en las tablas I y II plantean los dos problemas siguientes: a) causas de la elevada temperatura de cristalización; b) causas que producen el aumento de la temperatura de cristalización al aumentar la proporción de silvina.

a) *Causas de la elevada temperatura de cristalización.*

Los valores registrados no pueden obedecer únicamente a la irradiación solar. Por otra parte, dadas las características de los yacimientos son a excluir los factores de tipo endógeno. Es por todo ello que creemos debe considerarse como factor energético importante la energía reticular.

En efecto, al producirse la disolución se desprende o se absorbe una cierta cantidad de calor, que corres-

ponde a la diferencia energética entre el cristal y los iones en disolución. En la tabla III se incluyen los calores integrales de disolución para distintos minerales presentes en los yacimientos salinos (8):

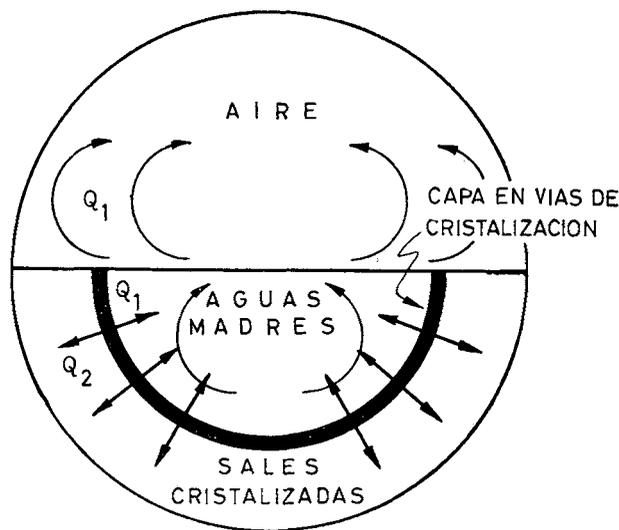
TABLA III

Mineral	Formula	Kcal/mol
bischofita	Cl ₂ Mg·6H ₂ O	-2.8
halita	ClNa	1.297
silvina	ClK	4.668
thenardita	SO ₄ Na ₂	-5.20

Los valores positivos del calor integral de disolución corresponden a desprendimiento de calor durante la cristalización: caso que ocurre precisamente con halita y silvina.

b) *Causas que producen el aumento de la temperatura de cristalización al aumentar la proporción de silvina.*

El calor producido por la cristalización sólo puede disiparse por convección en las aguas madres y en el aire en contacto con ellas (Q₁, fig. 1) o por conducción en las sales ya cristalizadas (Q₂).



El primer factor es idéntico tanto si se hallan en vías de cristalización halita como silvina. El segundo presenta los valores que se indican en la tabla IV.

TABLA IV

Mineral	Tº	Conductividad	
		mW/cm. °K	cal/seg. cm. °K
halita	274°K	63	0.015
silvina	273°K	138	0.033

Dichos valores en cal/seg·cm²·K, comparados con el número de Kcal/mol que produce la cristalización de silvina y halita, ponen de manifiesto que la conducción térmica por las sales ya cristalizadas juega un papel prácticamente nulo. Así pues, los valores indicados en las tablas III y IV, explican perfectamente los valores experimentales indicados en las tablas I y II.

BIBLIOGRAFÍA

1. MONTORIOL-POUS, J.: Estudio difractométrico, espectrográfico y decrepitológico de los yacimientos salinos de la cuenca potásica catalana. Mem. Fundación "Juan March". 1964.
2. FONT-ALTABA, M. y MONTORIOL-POUS, J.: Contribución al conocimiento de la paragénesis de los yacimientos de la cuenca potásica catalana. *Rend. Soc. Italiana Min. Petr.*, XXIV, 1, 29-47, 2 fig. 1967.
3. MONTORIOL-POUS, J. y FONT-ALTABA, M.: Sobre la sal denominada "transformada". *Acta Geol. Hispánica*, II, 4, 95-97, 2 fig. 1967.
4. MONTORIOL-POUS, J. y FONT-ALTABA, M.: Estudio de la paragénesis de los yacimientos de Cardona, Suria y Balsareny. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, (G), En publ.
5. MONTORIOL-POUS, J.: Técnica seguida en la toma de muestras para la formación de una colección monográfica sobre la cuenca potásicacatalana. *Bol. Geol. y Minero*, 79, 2, 82-93, 9 fig., 1968.
6. MONTORIOL-POUS, J.: Decrepitolómetro para bajas temperaturas. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, (G), 65, 73-81, 4 fig. 1967.
7. MONTORIOL-POUS, J. y AMIGÓ, J. M.: Nuevo aparato para estudiar las variaciones de hábito en función de la temperatura, en cristales naturales cristalizados a partir de disoluciones y a temperatura inferiores a 100°C (en ruso). *Rost Kristalov*, VII, 178-182, 4 fig. 1967.
8. GETMAN, F. H. y DANIELS, T.: Tratado moderno de Físicoquímica. *HASA*, Buenos Aires. 1950.
9. EUCKEN, A.: *Ann. Physik*, 34, 199 (Cf. PASCAL, P.: *Nouveau traité de Chimie Minérale*, 11, 296, *Masson*, Paris. 1966.)
10. EUCKEN, A. und KUHN, G.: *Z. Physik Chem.*, 134, 200-211. (Cf. PASCAL, P.: *Nouveau traité de Chimie minérale*, 11, 88. *Mason*, Paris. 1966.)