

“Estudio geoquímico preliminar de diversas muestras salinas de Sallent y Balsareny (Barcelona, España)”

por JUAN J. PUEYO MUR *

RESUMEN

Se exponen los métodos analíticos seguidos en el estudio de muestras salinas extraídas de la Cuenca Potásica Catalana poniendo interés especial en las pertenecientes a “zonas de esterilización”. Estas “zonas de esterilización” o “zonas de empobrecimiento total” (Borchert, 1969) son planos de cizalla en la masa salina estratificada.

SUMMARY

The analytical methods used in the study of salt samples obtained in the Catalonian Potash Basin with special emphasis in belonging to “sterilization zones” are exposed. This “sterilization zones” or “impoverished zones” (Borchert, 1969) are shearing flats in the stratified salt body.

INTRODUCCIÓN

Vamos a exponer en este artículo el método seguido en el análisis de muestras de sales recogidas en la Cuenca Potásica Catalana, pertenecientes a las explotaciones de Sallent y Balsareny, situadas ambas al N de Manresa siguiendo el curso del Llobregat.

Consta de un primer apartado de descripción de muestras y otro de métodos y resultados analíticos.

DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS

- 1.1. Nivel de halita intercalado en capa A de silvinita. Balsareny. Zona de explotación en mayo de 1970.
- 1.4. Silvinita capa A. Zona explotación id. id. Balsareny.
- 1.5. Carnalita. Zona explotación id. id. Balsareny.
- 2.3. Sal de muro. Zona de recristalización junto al pozo principal. Balsareny.
13592. Carnalita techo cámara B, serie X-1. Sallent.
13593. Nivel fino de halita situado entre capa B y carnalita, serie X-1. Sallent.
13594. Silvinita capa B, serie X-1. Sallent.

13595. Sal intermedia superior, serie X-1. Sallent.
13596. Sal intermedia media, serie X-1. Sallent.
13597. Sal intermedia inferior, serie X-1. Sallent.
13598. Parte superior de silvinita capa A, serie X-1. Sallent.
13599. Parte inferior de silvinita capa A, serie X-1. Sallent.
13600. Silvinita color rosado en capa rica, serie X-1. Sallent.
13600. Nivel de halita blanca intercalado en la anterior, serie X-1. Sallent.
13601. Sal de muro. Base cámara B. Serie X-1. Sallent.
13602. Sal nueva (base sobre la carnalita). Serie Circular del Volcador, a 10 m de la galería 3-76. Sallent.
13603. Carnalita. Segunda capa gruesa empezando por parte superior. Serie C. Volcador. Sallent.
13603. Nivel salino inmediatamente inferior a la muestra anterior. Serie C. Volcador. Sallent.
13604. Carnalita. Segunda capa empezando por arriba (parte inferior). Serie C. Volcador. Sallent.
13604. Carnalita y halita mezcladas por trituración. C. Volcador. Sallent.
13605. Halita. Tercer nivel intercalado en la carnalita, contando desde la parte inferior. Serie C. Volcador. Sallent.
13606. Carnalita y algo de halita mezcladas por trituración. Serie C. Volcador. Sallent.
13607. Carnalita y halita mezcladas en finas interestratificaciones junto a la capa B. Serie C. Volcador. Sallent.
13608. Vetas de halita en el seno de estéril X-5. Galería 3-76. Sallent.
13609. Estéril totalmente recristalizado con clara exfoliación. Sala de bombas. Sallent.
13610. Estéril X-5. Muestra tomada en su masa. Galería 3-76. Sallent.
13611. Halita recristalizada en nódulos blancos en estéril del Plano 137 (cargadores de baterías). Sallent.
13612. Estéril con algo de silvinita. Borde del estéril X-5 (sigue a muestra 13610). Gal. 3-76. Sallent.

* Departamento de Petrología y Geoquímica. Universidad de Barcelona.

13613. Estéril recristalizado de halita blanca exfoliable. Sin especificar.
13614. Estéril de EST-3 (x-5) entre capas A y "rica" de silvinita. Galería 3-76. Sallent.
13615. Cristales de halita muy blanca en lentejones de recristalización internos a los estériles.
13616. Estéril con abundante arcilla intercalada. Sin especificar. Sallent.
13617. Muestra con esterilización casi total (serie 13617-18-19). Galería 3-76. Sallent.
13618. Muestra intermedia de borde de estéril con mezcla mecánica de halita y silvinita en fragmentos.
13619. Muestra del lecho de silvinita no afectado, fuera del lentejón.
13620. Último lecho de silvinita en contacto directo con la sal nueva (por ausencia de la carnalita). El fenómeno ha sido debido a "boudinage" en gran escala de la carnalita y desaparición de determinadas zonas. Techo cámara B. Sallent.

MÉTODOS Y RESULTADOS ANALÍTICOS

El método de análisis seguido ha sido el siguiente:

1. ANÁLISIS CUALITATIVO (espectrografía de arco) Función: Control de los elementos de interés.
2. ANÁLISIS CUANTITATIVO (fotometría de llama y espectrofotometría de absorción atómica). Función: Evaluación final.

Espectrografía de arco

Las determinaciones se han efectuado mediante un espectrógrafo BAUSCH-LOMB a red en las condiciones siguientes: electrodos de grafito, 4 minutos de exposición para las muestras y el grafito, y 1 minuto para los electrodos de hierro. Se ha utilizado película KODAK EASTMAN 5303 y densitómetro HILGER Watts Ltd. para la identificación de las líneas.

Muestra	Exposición	Elementos presentes						
		Na	K	Ca	Mg	Sr	Al	Si
1.1	4 min.	ff	d	ff	r	r	d	—
1.4	"	ff	ff	ff	f	r	d	—
1.5	"	ff	ff	ff	ff	r	d	—
2.3	"	ff	d	ff	ff	—	r	r

En vista de los resultados obtenidos se ha decidido efectuar mediciones cuantitativas de los elementos Na, K, Mg y Ca en las muestras antes descritas.

El principal objeto de estas determinaciones es el estudio del quimismo de las zonas de esterilización y ver si éste puede confirmar su supuesta génesis.

Fotometría de llama y espectrofotometría de absorción atómica

Para la determinación de Na y K se ha utilizado un fotómetro de llama ZEISS PF5 a filtros en las siguientes condiciones de trabajo: presión de aire 1 kg/cm² y presión de acetileno 130 mm de H₂O. Se han utilizado patrones de 0 a 10 ppm de Na y de 0 a 20 ppm de K.

El Ca y el Mg han sido determinados mediante un espectrofotómetro de a.a. HILGER UVISPEK en las condiciones siguientes:

	L. onda	Altura quemador	Presión aire	Presión acetileno	Rendija	Intens. lámpara
Ca	419,5 nm	0	7	2	30	5 mA
Mg	284,5 nm	6,5	16	4	30	10 mA

Se han utilizado patrones de 0 a 40 ppm para el Ca y de 0 a 3 ppm para el Mg.

TIPO ROCA	NUMERO MUESTRA	PORCENTAJES (1)			
		ClNa	ClK	Cl ₂ Mg	SO ₄ Ca
Halita bandeada	1.1.	95'6	0'15	0'25	0'76
"	13593	88'7	4'58	3'26	1'66
"	13595	87'0	4'35	2'25	1'78
"	13596	89'3	2'48	1'48	0'96
"	13597	96'5	2'37	1'11	0'53
"	13600'	96'9	2'39	0'95	0'43
"	13601	95'2	2'67	1'34	1'05
"	13602	96'9	1'15	0'22	1'35
"	13603'	94'2	2'60	0'23	1'89
"	13604'	77'8	16'3	0'49	0'29
"	13605	96'2	4'35		
Silvinita	1.4	34'7	65'8	1'44	1'10
"	13594	37'1	65'0	0'95	0'98
"	13598	16'5	86'4	0'25	0'18
"	13599	76'8	34'7	0'45	0'38
"	13600	55'0	43'8	2'25	1'14
"	13620	15'8	84'2	0'38	0'30
Carnalita	1.5	22'9	19'1		
"	13592	28'6	26'3	10'8	1'03
"	13603	12'5	34'4		1'28
"	13604	21'3	28'9	35'8	0'15
"	13606	19'5	35'8	31'4	0'38
"	13607	32'4	54'2	12'8	1'60
Estériles	2.3	96'9	0'07		
"	13608	84'2	4'20	4'45	2'20
"	13609	95'1	3'55	1'48	1'07
"	13610	86'7	7'48	3'76	1'73
"	13611	63'6	8'02	9'68	3'55
"	13612	84'9	4'77	5'10	1'84
"	13613	84'1	0'95	0'16	2'33
"	13614	76'5	3'34	7'86	2'39
"	13615	98'1	2'05	0'19	0'03
"	13616	61'2	4'77	11'22	3'16
"	13617	84'9	2'39	2'45	1'62
"	13618	78'2	16'16	5'06	1'46
"	13619	48'6	52'1	1'83	1'29

1. Debe de tenerse en cuenta que se ha analizado exclusivamente cationes. Su representación como porcentaje en ClNa, ClK, Cl₂Mg y SO₄Ca es convencional (algunas de las muestras contienen carnalita y los estériles algo de polihalita).

CONCLUSIONES

Se observa que la relación ClNa/ClK en las zonas de esterilización es del orden de 15 a 20 por término medio aunque puede llegar cerca de los 100 en casos extremos. Los pequeños lentejones blancos de recristalización que aquéllas presentan en su masa, muestran relaciones en torno a los 100, y en casos determinados alcanzan los 1.500. Estos factores demuestran que si en el proceso de formación de los estériles hay una mezcla por trituración, el proceso posterior de recristalización consiste en la formación de porfiroblastos de halita muy pura, con expulsión de potasio y arcillas.

Otro hecho notable es la relativa abundancia de SO₄Ca que se observa en este tipo de accidentes pues mientras los niveles de sal bandeada y silvinita tienen promedios que no llegan a un 1 % (aunque están muy próximos), las zonas de esterilización presentan medias del 2 %, alcanzando en casos aislados a más del 10 %.¹

Hemos podido comprobar, sin embargo, que tales concentraciones anormales de Ca y Mg se presentan en forma de mineralizaciones de polihalita que se acumula en estos accidentes.²

En la serie de muestras tomadas en la galería 3-76 (núms. 13617-18-19) se observa claramente la variación lateral en un estrato de silvinita afectado por una zona de esterilización.

1. Estas concentraciones de Ca y Mg corresponden en su mayor parte a mineralizaciones de polihalita, aunque todas las muestras presentan algo de anhidrita.

2. La presencia y disposición de estas mineralizaciones será objeto de posterior estudio.

Los resultados son los siguientes :

	Zona de trituración total en el seno del estéril. N.º 13617	Zona del borde del lentejón. N.º 13618	Sal y silvinita no afectadas. N.º 13619
ClNa	84,9 %	72,2 %	48,6 %
ClK	2,39 %	16,18 %	52,1 %
SO ₄ Ca	1,62 %	1,46 %	1,29 %
Cl ₂ Mg	2,45 %	5,06 %	1,83 %

BIBLIOGRAFÍA

- BORCHERT, H.: "Principles of oceanic salt deposition and metamorphism". *Geol. Soc. of America Bull.*, v. 80, pp. 821-64, 16 fig. 1969.
- BUTLER, G. F.: "Moderns evaporite deposition and geochemistry of coexisting brines. The Sabkha, Trucial Coast Arabian Gulf", *Jour. Sed. Petrology*, v. 39, n.º 1, pp. 70-90. 1969.
- FONT ALTABA, M.: MONTORIOL POUS, J.: "Contribución al conocimiento de la paragénesis de los yacimientos de la Cuenca Potásica catalana (Barcelona, España)". *Estratto dai Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*, v. XXIV, 18 pp., 2 fig., 8 tabl. 1968.
- MONTORIOL POUS, J.: "Técnica seguida en la toma de muestras para la formación de una colección monográfica sobre la Cuenca Potásica catalana". *Bol. Ins. Geol. y Minero de España*, v. LXXIX, n.º 2, Madrid 1968.
- MONTORIOL POUS, J., TRAVERÍA CROS, A.: "Estudio de la paragénesis de los yacimientos de Cardona, Suria y Balsareny (Barcelona)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 61, pp. 169-99. 1969.
- MARÍN, A., PIÑA, S.: "Aplicaciones del espectro al estudio de las menas potásicas". *Not. Com. Ins. Geol. y Minero de España*, t. VI, pp. 77-89, 5 fig. Madrid, 1935.