

Nota sobre una masa de "rosas del desierto" recogida en el Gran Erg oriental (Argelia)¹

por A. TRAVERÍA-CROS,² J. M. AMIGÓ³ y J. MONTORIOL-POUS^{3, 4}

RESUMEN

Se describe una masa de "rosas del desierto" de tamaño considerable (6.365 g), recogida en el S del Gran Erg Oriental (Argelia). Se encuentra formada por un agregado irregular de cristales de yeso lenticulares, con predominio de $\{111\}$ y $\{011\}$ y pequeño desarrollo de $\{010\}$ y $\{120\}$.

El estudio difractométrico ha puesto de manifiesto que el yeso aparece acompañado por bassanita y cuarzo. El análisis espectrográfico por fluorescencia de rayos X ha detectado los siguientes elementos traza: K, Fe, Ni, Cu, Sr, Nb, Pb.

El ATD muestra los dos máximos endotérmicos (150° C y 195° C) correspondientes a las transformaciones $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ y $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \gamma - \text{CaSO}_4$, y el máximo exotérmico (385° C) correspondiente a la transformación $\gamma - \text{CaSO}_4 \rightarrow \beta - \text{CaSO}_4$. No se detecta el máximo endotérmico (573° C) correspondiente a la transformación $\alpha - \text{SiO}_2 \rightarrow \beta - \text{SiO}_2$, ya que el porcentaje de cuarzo resulta insuficiente debido al bajo intercambio energético de la transformación.

RÉSUMÉ

On décrit une grande masse de "roses du désert" (recueillie dans le S du Grand Erg Oriental, Algérie), d'un poids de 6.365 g. Elle est formée par un agrégé irrégulier de cristaux lenticulaires de gypse avec prédominance de $\{111\}$ et $\{011\}$ et petit développement de $\{010\}$ et $\{120\}$.

L'étude diffractométrique montre que le gypse est accompagné de bassanite et de quartz. L'analyse spectrographique par fluorescence des rayons X a détecté les suivants éléments trace: K, Fe, Ni, Cu, Sr, Nb, Pb.

L'analyse thermique différentiel montre les deux maximums endothermiques (150° C et 195° C) qui correspondent aux transformations $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ et $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \gamma - \text{CaSO}_4$, et le maximum exothermique (385° C) qui correspond à la transformation $\gamma - \text{CaSO}_4 \rightarrow \beta - \text{CaSO}_4$. On ne trouve pas le maximum endothermique (573° C) qui correspond à la transformation $\alpha - \text{SiO}_2 \rightarrow \beta - \text{SiO}_2$, du fait que la quantité de quartz est insuffisante en vue du petit interchange énergétique de la transformation.

INTRODUCCIÓN

Con la presente nota damos inicio a la publicación de una serie de trabajos sobre muestras mineralógicas recogidas en el transcurso de diversas expediciones saharianas. En el caso concreto que nos ocupa, el material fue recolectado, en el límite S del Gran Erg Oriental (Argelia), durante la "Expedición Trans-Sahara", dirigida por el último de los que suscriben.

Teniendo en preparación un estudio de conjunto sobre la totalidad de las "rosas del desierto" recogidas (que comprenderá los ejemplares recolectados en el país Trarza durante la "Misión Mauritania"), en la presente nota no haremos más que exponer los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversas técnicas, dejando su interpretación global para el citado trabajo de conjunto.

Antes de finalizar esta introducción, queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a D. Antonio Borrell y a D. Fernando Vidal, miembros de la "Expedición Trans-Sahara", por su eficaz colaboración en la búsqueda de ejemplares mineralógicos.

DESCRIPCIÓN

Agregado irregular de cristales de yeso lenticulares, muy compenetrados, con gran predominio de $\{111\}$ y $\{011\}$ y escaso desarrollo de $\{010\}$ y $\{120\}$. Su diámetro llega a alcanzar los 30 mm; no obstante, el de la mayoría oscila alrededor de los 10 mm y existe gran cantidad de ellos de un diámetro mucho menor. Color acaramelado. Translúcidos.

La masa era de tamaño considerable; antes de fracturarse su peso era de 6.365 g.

DIFRACTOMETRÍA

Hemos empleado el método del polvo cristalino. La investigación se efectuó con un difractómetro Philips (5) PW 1010, equipado con un tubo PW 1016

1. Este trabajo ha sido realizado, en parte, gracias a la Ayuda para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

2. Instituto "Jaime Almera". C.S. de I.C., Sección de Cristalografía.

3. Departamento de Cristalografía y Mineralogía. Universidad de Barcelona.

4. Instituto "Jaime Almera". C.S. de I.C. Sección de Mineralogía.

con ánodo de Cu, goniómetro vertical PW 1050 y panel electrónico registrador PW 1057.

En todas las determinaciones se utilizaron las siguientes condiciones de trabajo: contador proporcional PW 1065/10; filtro, Ni; KV, 40; mA, 20; TC, 4. A fin de llevar a cabo el barrido total y obte-

Todas las muestras analizadas difractométricamente dieron idéntico resultado; los registros reproducidos en la fig. 1 corresponden al análisis D 1307-4. Para las determinaciones se han empleado las tablas publicadas por Philips (6) y las fichas ASTM (8) (ver tabla I).

TABLA I

Diagrama núm. D. 1307-4. Ejemplar: "rosa del desierto" (Gran Erg Oriental)

Línea núm.	Diag. obten.		ASTM 5-0490		ASTM 6-0046		ASTM 14-453		Δd
	d(Å)	I/I ₀	d(Å)	I	d(Å)	I	d(Å)	I	
1	7.56	100			7.56	100			0.00
2	5.98	5							0.03
3	4.27	24	4.26	35	4.27	51	6.01	95	-0.01, 0.00
4	3.801	10			3.79	21			-0.011
5	3.467	2					3.46	45	-0.007
6	3.339	28	3.343	100					0.004
7	3.165	<1			3.163	3			-0.002
8	3.060	18			3.059	57			-0.001
9	3.004	4					3.000	100	-0.004
10	2.875	9			2.867	27			-0.008
11	2.810	4					2.802	50	-0.008
12	2.682	7			2.679	28			-0.003
13	2.592	2			2.591	4			-0.001
14	2.495	2			2.495	6			0.000
15	2.449	2	2.458	12	2.450	4			0.009, 0.001
16	2.398	1			2.400	4			0.002
17	2.281	<1	2.282	12					0.001
18	2.232	1	2.237	6					0.005
19	2.217	2			2.216	6			-0.001
20	2.141	<1			2.139	1			-0.002
21	2.127	1	2.128	9					0.001
22	2.085	2			2.080	10			-0.005
23	2.076	2			2.073	8			-0.003
24	1.989	<1			1.990	4			0.001
25	1.981	1	1.980	6					-0.001
26	1.899	3			1.898	16			-0.001
27	1.877	1			1.879	10			0.002
28	1.848	1			1.843	1	1.842	12	-0.005, -0.006
29	1.814	4	1.817	17	1.812	10			0.003, -0.002
30	1.778	2			1.778	10			0.000
31	1.667	1	1.672	7	1.664	4	1.665	8	0.005, -0.003, -0.002
32	1.618	2	1.608	1	1.621	6			-0.010, 0.003
33	1.585	<1			1.584	2			-0.001
34	1.542	3	1.541	15					-0.001
35	1.382	1	1.382	7					0.000
36	1.375	1	1.375	11					0.000
37	1.372	1	1.372	9					0.000

SiO₂ CaSO₄·2H₂O 2CaSO₄·H₂O
 cuarzo yeso bassanita

ner la proporcionalidad entre la altura de todos los picos se variaron las condiciones de trabajo siguientes (ver fig. 1): A: RM = 8:1, ventanas, 1.º - 0.1 mm - 1.º; B: RM = 8:1, ventanas, 1/2.º - 0.1 mm - 1/2.º; C: RM = 16:1, ventanas, 1/2.º - 0.1 mm - 1/2.º. (En la figura 1 se han enlazado con flechas los picos que permiten la comparación entre los diferentes diagramas).

De todo ello vemos que la masa de "rosas del desierto" recogida se halla constituida por una mezcla de las siguientes especies minerales:

yeso CaSO₄·2H₂O
 bassanita 2CaSO₄·H₂O
 cuarzo SiO₂

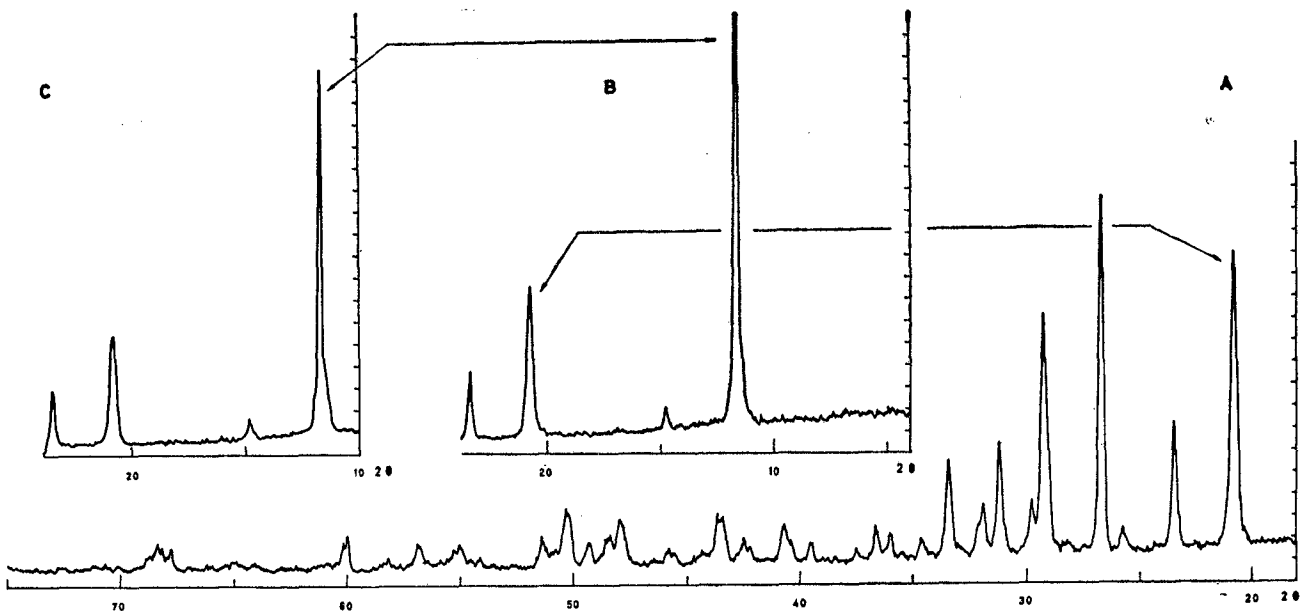


Fig. 1. — Difractograma de una masa de "rosa del desierto".

ESPECTROGRAFÍA

Se ha empleado un espectrógrafo de rayos X Philips Universal de vacío, tipo PW 1540, de goniómetro vertical y registro automático. Las muestras se prepararon (3) en forma de pastillas mediante una presión de 165 kg/cm².

Se han utilizado las siguientes condiciones de trabajo (ver fig. 2):

- A) Ánodo: W. Contador: de centelleo. Cristal analizador: LiF (7). KV: 46. mA: 20. RM: 64-1.
- B) Ánodo: W. Contador: de centelleo. Cristal analizador: LiF. KV: 46. mA: 20. RM: 128-1.
- C) Ánodo: Cr. Contador: de flujo (1). Cristal analizador: EDDT (7). KV: 40. mA: 24. RM: 64-1.

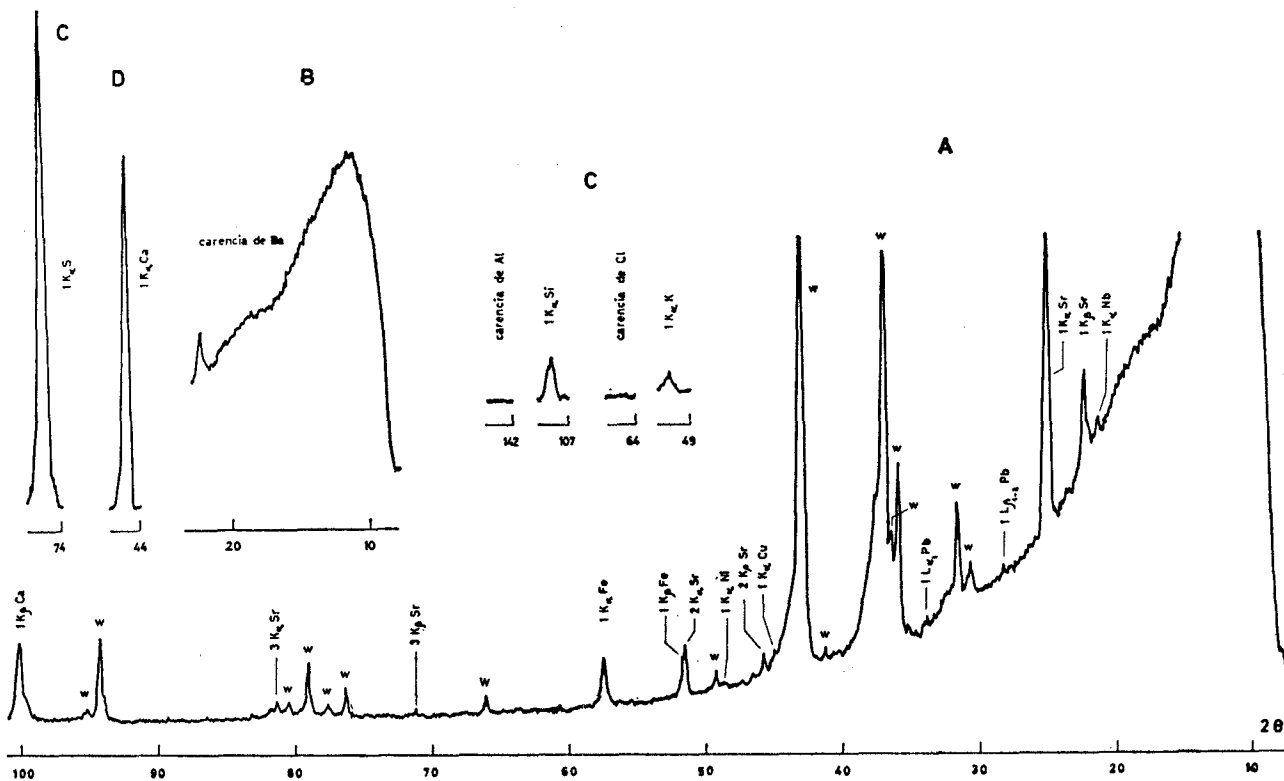


Fig. 2. — Espectrograma de una masa de "rosa del desierto".

D) Ánodo: Cr. Contador: de flujo. Cristal analizador: EDDT. KV: 40. mA: 24. RM: 128-1.

Se han obtenido los resultados siguientes (ver figura 2):

1) Constituyentes de las especies mineralógicas detectadas:

Si, S, Ca

2) Elementos traza:

K, Fe, Ni, Cu, Sr, Nb, Pb

3) Se ha comprobado experimentalmente la carencia de:

Al, Cl, Ba

ANÁLISIS TÉRMICO DIFERENCIAL

Se ha utilizado un termoanalizador Bolton DITA II. Las condiciones de trabajo fueron: termopares, cromel/alumel; inerte, alúmina calcinada; velocidad de calentamiento, 10°C/minuto.

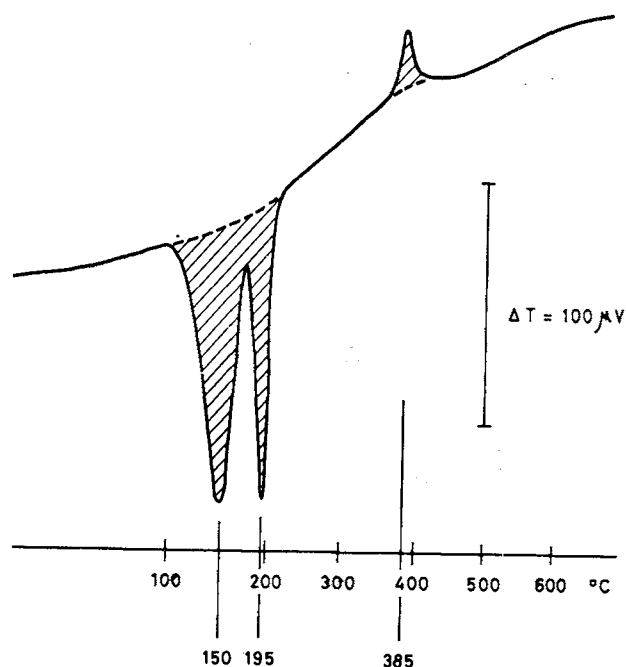
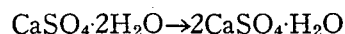
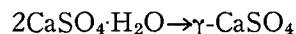


FIG. 3. — Termograma de una masa de "rosa del desierto".

En la fig. 3 puede observarse el termograma registrado. El máximo endotérmico situado a 150°C corresponde a la transformación del yeso en bassanita,

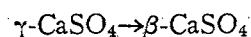


El máximo endotérmico que se encuentra a 195°C es debido a la transformación de la bassanita en "anhidrita soluble" (2) (4),



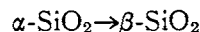
Tal transformación tiene lugar tanto en la bassanita recién formada, como en la preexistente en la "rosa del desierto" y puesta de manifiesto difractivamente.

Finalmente, el máximo exotérmico situado a 385°C corresponde a la transformación de la "anhidrita soluble" en anhidrita,



Ete último cambio corresponde al paso de una estructura parcialmente desordenada a una estructura ordenada.

El máximo endotérmico de 573°C, correspondiente al paso,



no aparece en el termograma ya que el porcentaje de cuarzo en la "rosa del desierto" resulta insuficiente, debido al bajo intercambio energético de la transformación.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAYMAEX, L. (1964): *An. rayonn. X. Coll. Bruxelles*, 49.
2. DANA, J. D. (1951): *The system of Mineralogy*, II, p. 484. John Wiley.
3. HANS, A. (1961): *An. Spectr. rayonn. X. Coll. Milan*, 29.
4. KOSTOV, I. (1968): *Mineralogy*, p. 507. Oliver and Boyd.
5. PARRISH, W., HAMACHER, E. A., y LOWITZSH, K. (1954): *Rev. Tech. Philips*, 16, 269.
6. PARRISH, W., y MACK, M. (1963): Data for X-ray analysis. I: Charts for solution of Bragg's equation. *Philips Tech. Pub.*
7. POWERS, M. C. (1960): X-ray fluorescent spectrometer conversion tables for topaz, LiF, NaCl, EDDT and ADP crystals. *Pub. Philips Elec. Inst.*
8. SMITH, J. V. (Editor) (1964): Index to the power diffraction file. *ASTM Special Tech. Pub.*, 48-N2.