

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE AMIANTOS ARGENTINOS

II. ANTOFILITA

POR M. BUTSCHKOWSKYJ

Instituto Nacional de Tecnología Industrial

RESUMEN

Una muestra de antofilita de Cuesta Alta, Jagüe, La Rioja, Argentina, ha sido analizada química y espectrográficamente, por difracción de rayos-X y por espectroscopia de infrarrojo. La antofilita es rómbica, el grupo espacial es D_{2h}^{16} -Pnma; $a_0 = 18,44$ Å, $b_0 = 17,87$ Å, $c_0 = 5,31$ Å; $a:b:c = 1,0319:1:0,2971$; $V = 1749$ Å³; $\rho_{calc} = 3,11$ g/cm³; $Z = 4$.

Por calcinación a 1200°C, la antofilita se transforma en enstatita.

ABSTRACT

An anthophyllite sample from Cuesta Alta, Jagüe, La Rioja, Argentine, has been analyzed chemically, spectrographically, by X-rays and by infrared spectroscopy. The anthophyllite is rhombic with space group D_{2h}^{16} -Pnma; $a_0 = 18,44$ Å, $b_0 = 17,87$ Å, $c_0 = 5,30$ Å; $a:b:c = 1,0319:1:0,2971$; $V = 1749$ Å³; $\rho_{calc} = 3,11$ g/cm³; $Z = 4$.

Anthophyllite heated at 1200°C, transforms to enstatite.

INTRODUCCION

El estudio de la antofilita de Cuesta Alta, Jagüe, La Rioja, es la continuación del trabajo "Contribución al conocimiento de amiantos argentinos", Butschkowskyj (1968), en el cual se refirió a la antofilita de Tinogasta, Catamarca.

La muestra del presente estudio fue analizada química y espectrográficamente. El mineral natural y el calcinado a 1200°C fueron estudiados por difracción de rayos-X y por espectroscopia de infrarrojo. Los diagramas de polvo se obtuvieron con un equipo de difracción Philips, en cámara y en goniómetro de difracción, usándose en ambos casos radiación de Cu filtrada por Ni. Para los espectros de infrarrojo se utilizó un espectrofotómetro de doble haz, Perkin-

Elmer 221, aplicándose la técnica de las pastillas prensadas de bromuro de potasio.

PROPIEDADES FISICAS Y COMPOSICION QUIMICA

La antofilita de Jagüe se presenta en agregados fibrosos radiales muy finos, de color amarillo claro, cuyos cristalitos alcanzan una longitud de 10 mm y tienen un espesor de dos micrones. Al calentar la muestra a 1200°C, ésta se torna marrón oscuro. El peso específico calculado es 3,11 g/cm³.

El análisis espectrográfico fue realizado por la Ing. Perla Roitman de Bautis y sus resultados se indican en el cuadro I. En el cuadro II se indican los resultados del análisis químico, efectuado por el Dr. F. Mutscheller.

CUADRO I

Análisis espectrográfico de la antofilita de Jagüe

	%	%
Si.....	> 10	
Mg.....	> 10	
Fe.....	1 - 10	
Ca.....	0.3 - 3	
Al.....	0,05	- 0,15
Ni.....	0,05	- 0,15
Mn.....	0,01	- 0,10
Co.....	0,001	- 0,01

Ing. Perla Roitman de Bautis del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

CUADRO II

Análisis químico de la antofilita de Jagüe

SiO ₂	59,7
Fe ₂ O ₃	5,75
CaO.....	5,45
MgO.....	26,1
Al ₂ O ₃	trazas
Pérdida por calcinación a 1000° C...	3,30
Total.....	100,30

Dr. F. Mutscheller del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

Se obtuvieron espectros de absorción en el infrarrojo de la antofilita natural y de la calcinada a 1200°C, que se comparan en el cuadro III y, fig. 5. En las bandas de absorción entre 9-10 micrones, correspondientes a las uniones Si-O, se observan diferencias entre las intensidades relativas. En la antofilita calcinada o enstatita, se nota un corrimiento

CUADRO III

Espectros de infrarrojo

Antofilita natural λ en μ	Antofilita calcinada a 1200°C (enstatita) λ en μ
3,00 m	9,30 f
9,20 f	9,90 f
9,90 f	10,30 f
10,40 f	10,85 f
11,10 f	11,20 f
12,90 m	11,80 f
	13,90 m

f = fuerte ; m = mediano.

Dra. C. Cristallini, del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

de las bandas de más de 10 micrones hacia las longitudes de onda mayores.

ESTUDIO ROENTGENOGRAFICO

En el cuadro IV se indican los espaciados interplanares medidos y calculados. Sobre la base de los valores *d* calculados, se determinaron los parámetros de la celda unitaria. Con éstos y una relación de MgO : FeO = 5,8 : 1,2, de acuerdo con el análisis químico, se calculó el peso específico, cuadro IV. El grupo espacial Pnma queda confirmado. Las figs. 1 y 2 muestran los diagramas de polvo obtenidos en cámara de 57,3 mm de diámetro y en goniómetro de difracción, respectivamente. La fig. 3 es un diagrama de fibra de antofilita en cámara plana.

En el cuadro V constan los valores de los espaciados de la antofilita de Cuesta Alta, calcinada a 1000°C y 1200°C, que indican claramente su transformación en enstatita (Butschowskyj, 1968). En la fig. 4 se comparan los difractogramas de la antofilita calentada a 1000°C y 1200°C.

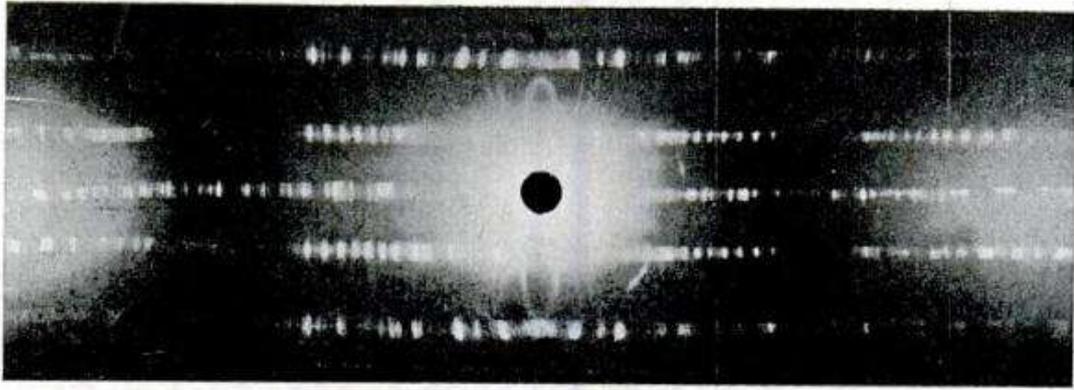


Fig. 1. — Diagrama Debye-Scherrer de la antofilita de Jagüe ; cámara 57,3 mm, $\text{Cu K}\alpha = 1,54051 \text{ \AA}$

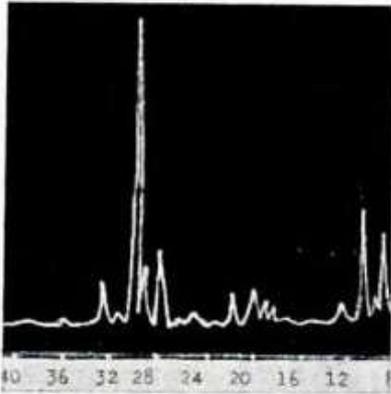


Fig. 2. — Difractograma de antofilita, cristales orientados $\lambda \text{CuK}\alpha = 1,54051 \text{ \AA}$.

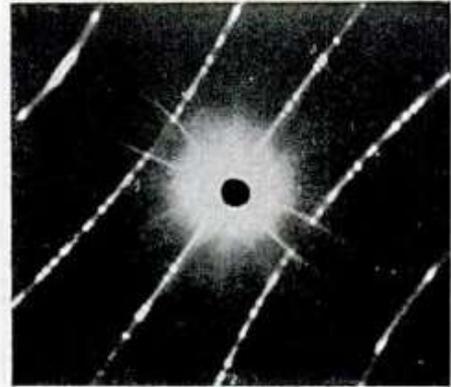


Fig. 3. — Diagrama de una fibra de antofilita en cámara plana, distancia focal $D = 4 \text{ cm}$, radiación $\text{CuK}\alpha = 1,54051 \text{ \AA}$.

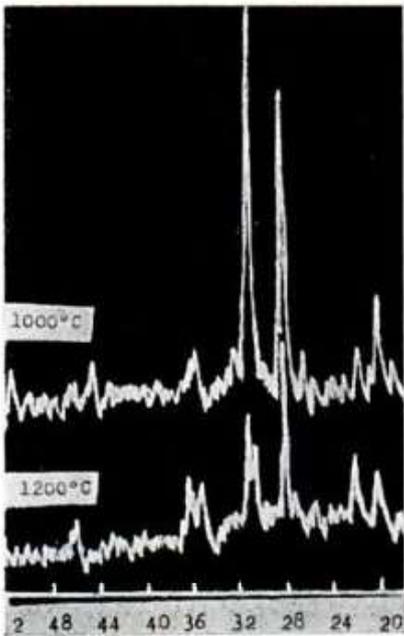


Fig. 4. — Difractogramas de antofilita calcinada a 1000°C y 1200°C (enstatita).

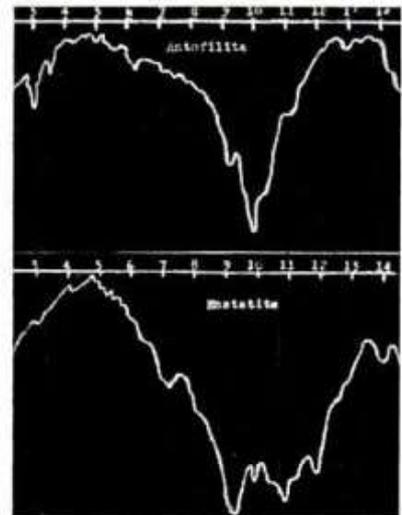


Fig. 5. — Espectros de infrarrojo de la antofilita de Jagüe

CUADRO IV
Datos roentgenocrystalográficos
de la antofilita de Jagüe

I/I ₀	d _{obs.} (Å)	d _{calc.} (Å)	hkl
45	9,205	9,220	200
2	8,927	8,935	020
42	8,145	8,194	210
3	5,035	5,003	230
30	{ 4,619		
	{ 4,458	4,467	040
15	4,111	4,097	420
3	3,831		
12	3,609	3,614	340
6	2,336	3,332	250
30	3,212	3,208	440
22	3,108		
100	3,025	3,029	501
9	2,820	2,823	251
15	2,736	2,737	630
3	2,669	2,670	351
3	2,576	2,570	161
4	2,540	2,546	202
4	2,479	2,494	451
3	2,434	2,432	302
2	2,331	2,330	650
2	2,308	2,303	800
2	2,296	2,300	402,641
2	2,263		
2	2,241	2,241	412
3	2,199		
12	2,130	2,124	561
3	2,065	2,048	840
5	2,021	2,010	480
6	1,979	1,969	751
6	1,947	1,960	622
2	1,838	1,844	10.0.0
3	1,792	1,787	0.10.0
5	1,770	1,761	10.3.0
5	1,726	1,716	3.10.0
2	1,674	1,690	133
9	1,609	1,620	243
6	1,579	1,585	053
5	1,543	1,537	12.0.0
5	1,529		
3	1,513	1,504	890
6	1,496	1,501	263
3	1,478	1,489	0,12.0

CUADRO IV (Conclusión)

I/I ₀	d _{obs.} (Å)	d _{calc.} (Å)	hkl
12	{ 1,418		
	{ 1,413	1,412	692
3	1,323	1,328	483
9	{ 1,292	1,286	14.3.0
	{ 1,286		

a₀ = 18,44 Å ; b₀ = 17,87 Å ; c₀ = 5,31 Å ,
 grupo espacial D_{2h}¹⁶-Pnma; V = 1749 Å³; Z = 4;
 ρ_{calc.} = 3,11 g/cm³.

Difractograma, CuK_α = 1,54051 Å.

CUADRO V

Difractogramas de la antofilita calcinada
a 1000 y 1200°C

1000°C		1200°C	
I/I ₀	d _{obs.} (Å)	I/I ₀	d _{obs.} (Å)
		15	6,366
17	4,436	20	4,414
9	4,111	40	4,092
4	3,361		
70	3,184	100	3,173
		35	2,976
		45	2,910
100	2,891	70	2,873
9	2,540	20	2,547
		25	2,499
		16	2,236
3	1,993		
		25	1,971
9	1,789		

Difractograma, CuK_α = 1,54051 Å.

CONCLUSIONES

Las antofilitas de Tinogasta, Cata-
 marca (Butschkowskyj, 1968), y la de
 Jagüel, La Rioja, aunque químicamen-
 te muy semejantes, ambas ricas en Mg

y pobres en Al y con parecido contenido en Fe, tienen aspecto macroscópico bien diferente. El amianto de Tinogasta se presenta en agregados fibrosos largos, paralelos y duros, mientras que la antofilita de Jagüel está en agregados fibrosos radiados, de fibras muy finas, cortas, flexibles y sedosas.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo fue realizado con el apoyo de la Gerencia de Tecnología de la Construcción, del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Se agradece a la Dra. C. Cristallini por los espectros de infrarrojo, a la Ing.

Perla Roitman de Bautis por haber efectuado el análisis espectrográfico, al Dr. F. Mutscheller por la ejecución del análisis químico y al Dr. H. Arux por la obtención de los diagramas de difracción con contador Geiger-Müller.

A la Asociación Geológica Argentina se agradece haber hecho posible la publicación de este trabajo.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

Butschkowskyj, M. *Contribución al conocimiento de amiantos argentinos, I Antofilita*. Rev. Asoc. Geol. Arg. XXIII, (1968), 225-236.