



## MOTTRAMITA - DESCLOIZITA EN UN YACIMIENTO DE CAOLIN DE LA ZONA SE DE LOS MENUÇOS (Prov. de Río Negro)

MARFIL, Silvina Andrea<sup>1,2</sup> MAIZA, Pedro José<sup>1,3</sup> y PIERONI, Daniel<sup>1</sup>

1. Dpto. de Geología. Universidad Nacional del Sur. San Juan 670. 8000 Bahía Blanca. Argentina. TE: 54-291-4595184. email: smarfil@criba.edu.ar.
2. Investigador adjunto s/d CIC
3. Investigador principal CONICET

**ABSTRACT:** MOTTRAMITE - DESCLOIZITE OCURRENCE IN THE SE OF LOS MENUÇOS KAOLIN DEPOSIT (Prov. de Río Negro)

A mineral of the mottramite-descloizite series from the Blanquita deposit (Los Menuços, Province of Río Negro), was studied by means of X-ray diffraction, petrographic microscope and SEM-EDX analysis. The mineral occur as well developed transparent crystals with bright yellow colours and yellowish surficial films. The kaolinic mineralization in Blanquita quarry occurred within the Sierra Colorada Formation (riolitic tuff).

*Keywords:* Mottramite – descloizite - kaolin

### INTRODUCCION

Maiza (1972), estudió la mineralización de caolín, emplazada en las tobas riolíticas de la formación Sierra Colorada, de edad Triásico medio – Jurásico medio. Mina Blanquita, donde se halló mottramita – descloizita, se encuentra ubicado a 35 km al SE de Los Menuços (Prov. de Río Negro) (Figura N° 1).

El mineral predominante es caolinita con menor proporción de dickita y escasa alunita.(Marfil et al. 2000). Se desarrolla una fuerte silicificación en los niveles superiores. La textura de la roca original se encuentra totalmente obliterada. Existe una relación entre la cristalización de caolinita y dickita, esta última se concentra hacia los niveles inferiores del yacimiento. La alunita se presenta en muy escasa proporción, su distribución es homogénea y se concentra principalmente en los sectores más ricos en caolín.

En los niveles superficiales, rellenando fracturas, cristaliza calcita. Se presentan óxidos e hidróxidos de hierro, distribuidos irregularmente, aumentando su concentración en los sectores donde la roca de caja presenta fina textura.

Maiza et al. (2001), estudiaron la distribución de los elementos minoritarios y traza, en el caolín y confirman la génesis hidrotermal propuesta anteriormente.

Se muestrearon varios sectores en los que se destacan las dos labores principales, una superior y otra ubicada en la parte media del yacimiento, colectándose más de 30 muestras. En el sector medio del perfil de la labor superior (Figura N° 2) se identificó un mineral de color amarillo intenso muy bien cristalizado que aparece en las zonas más ricas en caolín, asociado a una pátina pardo amarillenta, que tapiza diaclasas y fracturas.

El propósito del presente trabajo es dar a conocer los resultados de los estudios realizados a estos dos minerales.

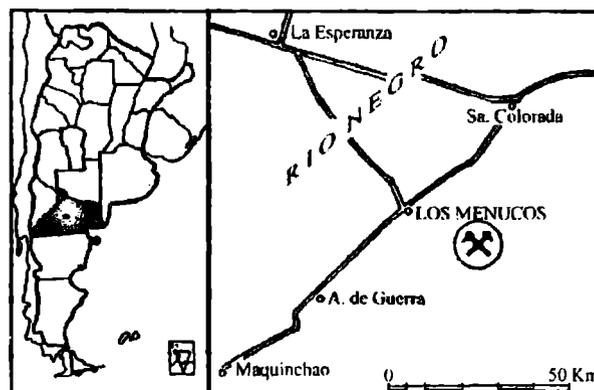


Figura 1: Mapa de ubicación.

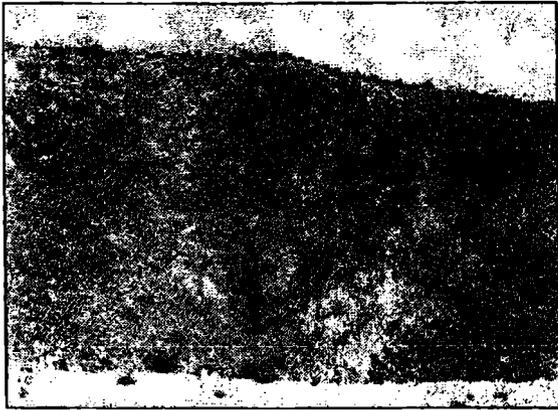


Figura N° 2: Perfil de la labor superior de Mina Blanquita donde se halló la descloizita - mottramita.

## METODOS

Se estudiaron las características mineralógicas de los dos minerales: descloizita y mottramita, con microscopio de polarización, difracción de rayos X, SEM y EDAX. Para ello se trabajó, con un difractor de rayos X Rigaku D-Max III - C con radiación de  $\text{Cu K}\alpha$  y monocromador de grafito, con 35 Kv y 15 mA; se utilizó un sistema microscópico Olympus, con procesador de imágenes integrado con un estereomicroscopio Olympus trinocular SZ-PT; microscopio petrográfico Olympus trinocular B2-UMA, con una cámara de video Sony 151 A incorporada, monitor de alta resolución y procesador de imágenes Image Pro Plus versión 3.1. Microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 35 CP equipado con una sonda EDAX, DX 4, de ventana ultradelgada, con un rango de análisis elemental desde  $Z = 5$  (B) hasta  $Z = 92$  (U).

## PETROGRAFIA

Los cuerpos caolinizados están emplazados dentro de una toba riolítica apoyada sobre riolitas porfíricas con pastas microcristalinas, con abundante cuarzo, sanidina, plagioclasa, hornblenda y biotita. La alteración de la roca de caja es moderada, con feldespatos sericitizados y caolinizados, y anfíboles y biotitas cloritizados. El nivel tobáceo es de textura variable, desde tobas de grano muy fino hasta niveles aglomerádicos.

Si bien en la zona donde se realizaron las labores mineras, no aflora el piso de la mineralización, a unos 200 metros al SW, en niveles inferiores y en afloramientos saltuarios, es posible observar la roca de caja sericitizada y cloritizada, apoyándose en un nivel riolítico considerado impermeable.

Dentro de la zona mineralizada, es posible observar sectores que fueron intensamente caolinizados, obliterando las texturas, reconociéndose solo el cuarzo original y formas relicticas de los componentes tobáceos.

El nivel superior es una riolita de pasta felsítica, con vidrio volcánico relictico, localmente silicificado con escasos fenocristales. Puede reconocerse cuarzo con profundos senos de corrosión, fracturados y escaso feldespato generalmente reemplazado pseudomórficamente. (Maiza et. al 2001).

Observaciones de la roca alterada, realizadas con estereomicroscopio permitió identificar, en las muestras de la zona central del perfil correspondiente a la labor superior, un mineral color amarillo intenso, translúcido, muy bien cristalizado que se presenta asociado a otro de color pardo amarillento desarrollado en formas de pátinas superficiales.

Es muy difícil la separación de los cristales dado el pequeño tamaño y la escasa proporción en que se presentan.

## DIFRACTOMETRIA DE RAYOS X

Sólo fue posible analizar por este método el mineral pardo amarillento de las pátinas superficiales. Los resultados se muestran en la figura N° 3, donde es posible observar caolinita (K) y cuarzo (Q) predominantes, con cantidades muy subordinadas de un mineral adjudicado a la serie mottramita (M) - descloizita (D), cuya fórmula general es:  $(\text{Cu,Zn})\text{PbVO}_4(\text{OH})$ .

En la tabla N° 1 se comparan los espaciados reticulares de la muestra de Mina Blanquita con mottramita y descloizita. (ICDD 12-537 y 12-538 respectivamente).

De los resultados obtenidos surge que el mineral estudiado corresponde al extremo mottramita de la mencionada serie  $(\text{CuPbVO}_4(\text{OH}))$ . Se realizó el ajuste de la celda determinándose  $a_0 = 7.7072 \text{ \AA}$ ;  $b_0 = 9.2917 \text{ \AA}$  y  $c_0 = 6.0838 \text{ \AA}$ , coincidentes con los parámetros de la ficha ICDD 12-538.

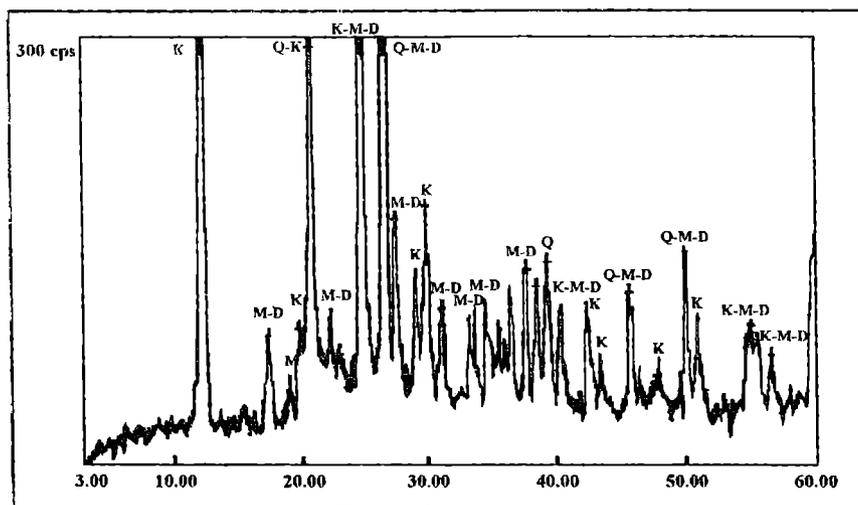


Figura N° 3. Difractometría de rayos X del mineral pardo amarillento asociado al caolín que se presenta en forma de pátina.

Tabla N° 1: Comparación de los espaciados reticulares de la muestra con las fichas ICDD de mottramita y descloizita

Mineral de Mina Blanquita		Mottramita ICDD 12-538		Descloizita ICDD 12-537	
7.32	33 K	-	-	-	-
7.21	63 K	-	-	-	-
5.095	9 M-D	5.07	80	5.12	80
4.631	6 M	4.66	40	4.75	40
4.465	10 K	-	-	-	-
4.273	33 K-Q	4.24	60	4.25	60
3.989	10 M-D	3.99	40	4.00	40
3.589	71 K-M-D	3.54	40	3.54	40
3.355	100 Q-D	-	-	3.34	30
-	-	3.31	30	-	-
3.251	17 M-D	3.24	100	3.23	100
3.077	13 K	-	-	-	-
-	-	3.03	40	3.04	40
2.872	11 M	2.87	80	-	-
-	-	-	-	2.90	80
2.690	10 D-M	2.68	80	2.69	80B
2.668	11 M	2.66	80	-	-
-	-	-	-	2.62	80B
2.599	11 M	2.59	80	-	-
2.532	9 K-D	-	-	2.55	20
2.498	8 M-K	2.47	5	-	-
2.460	12 Q	-	-	-	-
-	-	2.41	5	2.44	20
2.387	13 K-M-D	2.39	5	2.37	5
2.338	12 K	-	-	-	-
2.304	11 K-M-D	2.30	60	2.30	60
2.291	14 K-Q	-	-	-	-
2.237	11 K-Q	2.24	30	2.24	30
2.089	-	2.10	50	2.10	60
+ 9 líneas hasta 2 θ Cu Kα = 60°.		+ 12 líneas hasta 2 θ Cu Kα = 60°.		+ 8 líneas hasta 2 θ Cu Kα = 60°.	

## MINERALOGIA

En secciones delgadas fue posible observar el mineral de color amarillo intenso asociado al caolín. Se identificó como mottramita-descloizita por sus propiedades ópticas.

Forma cristales idiomórficos generalmente prismáticos, piramidales, son raros los tabulares o prismáticos cortos. Suelen presentarse con una estructura fibrosa gruesa. Es de color variable pardo rojizo, naranja o amarillo. Transparente a subtranslúcido.

Presenta leve pleocroismo, las fibras tienen elongación negativa.

Según Dana, 1951, químicamente está compuesto por 56 % de PbO, 21 % de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CuO 0 - 17 % y ZnO 0 - 17 %. Su estructura es rómbica con  $a_0 = 7.667 - 7.730$ ,  $b_0 = 6.034 - 6.067$  y  $c_0 = 9.278 - 9.332$ .

En secciones delgadas tiene color de verde oliva, amarillo a casi negro, presenta pleocroismo débil en tonos de amarillo y naranja y es biáxico negativo, raramente puede ser positivo. (Corneils et al., 1993); (Melgarejo, 1997).

En la figura 4 se observa un cristal de mottramita - descloizita, de hábito tabular de 28 micrones de longitud. Se trata de un mineral de relieve muy alto, color amarillo, con débil pleocroismo en tonos de amarillo. Tiene muy alto color de interferencia. Corresponde a los cristales translúcidos, muy bien cristalizados, desarrollados en la masa de caolín. No se pudo identificar por este método al mineral pardo amarillento desarrollado en formas de pátinas superficiales.

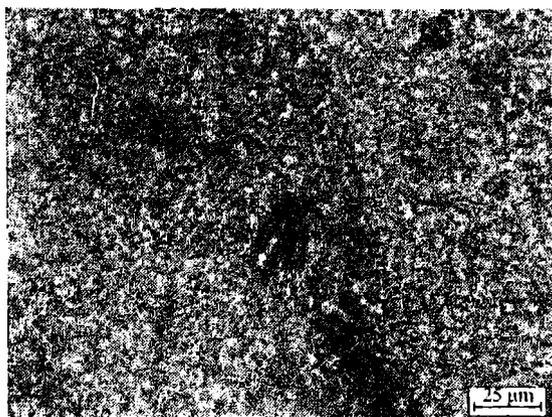


Figura 4. Cristal prismático de mottramita-descloizita. Luz paralela.

## MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO (SEM) – EDAX:

Con microscopio electrónico de barrido puede verse claramente la morfología que presentan. En

la figura 5a, se destaca un cristal de hábito prismático con terminación piramidal.

Su composición química cualitativa fue analizada por EDAX. El diagrama se observa en la figura 5b, donde es posible identificar Pb y V predominantes.

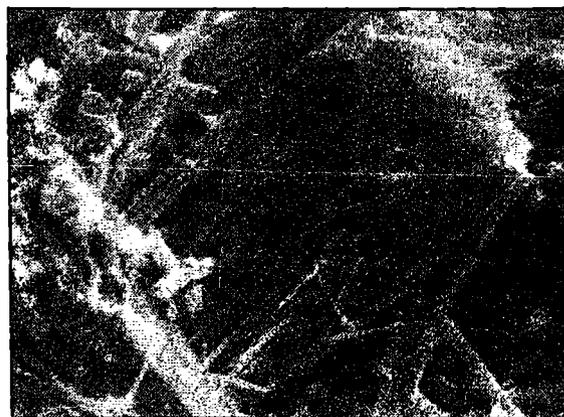


Figura 5a. SEM de mottramita - descloizita (x 3200).

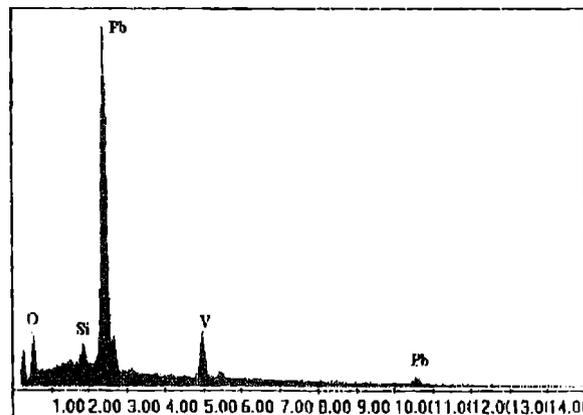


Figura 5b. EDAX correspondiente al cristal prismático piramidal de la figura 5a.

La figura 6, corresponde a otro sector de la muestra donde se destacan cristales bien desarrollados de hábito prismático, en una masa de caolín.

Además, se analizó con SEM-EDAX el material amarillento en forma de pátina. Se determinó que está constituido por cristales de hábito acicular. En la figura N° 7a se muestra las formas de agujas finas sobre una masa de caolín.

El análisis por EDAX 7b permitió identificar V, Pb y Cu adjudicados a mottramita.

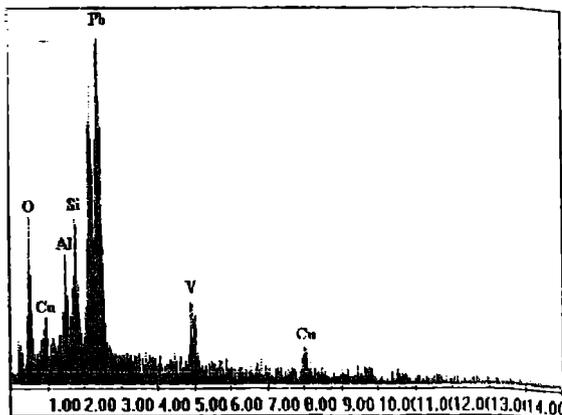


Figura 6. SEM de cristales prismáticos de Mottramita-descloizita (x 2600).

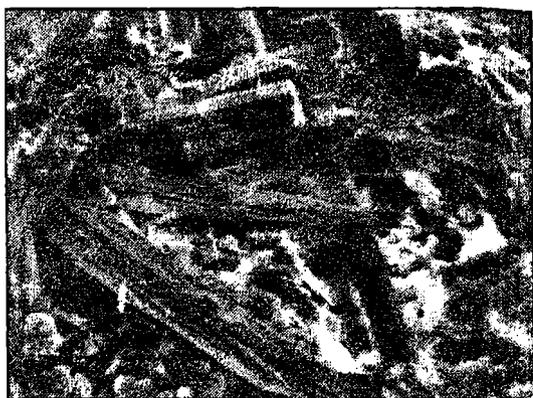


Figura 7: a. Cristales aciculares, adjudicados a mottramita (x 10.000).



Figura 7. b. EDAX del material de 7a.

## CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES

1. El mineral de la serie mottramita-descloizita se desarrolla en dos etapas,

una estrechamente vinculada a la mineralización caolín-alunita y la otra, en diaclasas y fracturas, posterior al proceso de alteración.

2. El vanadio se movilizó a partir de las vulcanitas alteradas, cuyo contenido en vanadio es 100 de ppm, precipitó en forma de cristales aislados directamente relacionados con la alunita a partir de soluciones hidrotermales o fuentes termales ácidas.
3. Posteriormente la mottramita relacionada con las fracturas, cristalizó como agujas en forma de pátinas, debido a cambios químicos producidos en el ambiente exógeno donde las arcillas provocaron la retención del vanadio.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la CIC de la Prov. de Bs. As., a la UNS y al CONICET por el apoyo brindado. A la Dra. Graciela Mas y al Sr. Rodolfo Salomón por su colaboración.

## BIBLIOGRAFIA

- Corneils K. and Hurlbut C. S. Jr., 1993. *Manual of Mineralogy*. After J. D. Dana. Ed. John Wiley and Sons Inc.
- Dana J. D. and E. S. Dana, 1951. *Manual of Mineralogy*. Vol. II. Ed. John Wiley and Sons Inc.
- ICDD International Centre for Diffraction Data, 1993. *Mineral Powder Diffraction file. Databook*. USA.
- Maiza, P. 1972. Los yacimientos de caolín originados por la actividad hidrotermal en los principales distritos caoliníferos de la Patagonia, República Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. Inédita.
- Maiza, P. J.; D. Pieroni y S. A. Marfil, 2001. *Geochemistry of the hydrothermal kaolins in the SE area of Los Menucos*. Prov. de Río Negro. Argentina. 12th International Clay Conference. Bahía Blanca. (en prensa).
- Marfil, S.; D. Pieroni y P. Maiza 2000. *Dickita y alunita en mina Blanquita*. Los Menucos. (Prov. de Río Negro). *Mineralogía y Metalogía*. INREMI. Publicación N° 6. 281-286.
- Melgarejo C., 1997. *Atlas de las Asociaciones minerales en lámina delgada*. Coor. Joan Carls Melgarejo. Ed. Universitat de Barcelona. Pp. 1052.