

# Los depósitos minerales de pirofilita de Villa Unión (Rioja Argentina) y sus posibles aplicaciones en cerámica y vidrio

*The pyrophyllite from Villa Union, Rioja, Argentina and its applications for the production of ceramics and glasses*

J. Fiscina, M. T. Malachevsky (\*), M. Jordan, T. San Feliú (\*\*), J. M<sup>a</sup>. Rincón, M. Romero (\*\*\*)

(\*) Centro Atómico de Bariloche, Río Negro. Argentina.

(\*\*) Dpto. Mineralogía y Cristalografía. Universidad Jaume I. Castellón

(\*\*\*) Laboratorio de Materiales Vitrocerámicos. Inst. E Torroja de Ciencias de la Construcción CSIC. C/Serrano Galvache s/n. Madrid.

## ABSTRACT

*The pyrophyllite and sericite from the Mining District of Villa Union, Rioja, in Argentina are well-known because they are a wide area of metamorphic rocks, Precambrian or Paleozoic, well distributed and communicated at approx. 20 km from National Roads. Nowadays, two ores with different mixtures of: pyrophyllite + kaolinite + quartz (white and brilliant) and other constituted by sericite (schist aspect and silk brilliant) are being exploited. In order to define the applications as raw materials for ceramics and glasses production, a full characterization of the Vicchi and San Lorenzo Mines materials are being carried out. Several ceramics, traditional and advanced, are being obtained and materials characterized for best define the applications of this Argentinian raw materials. It has been demonstrated the obtention of ceramics based on cordierite and/ or leucite by formulating ceramic bodies from this pyrophyllite products.*

**Key words.**- Pyrophyllite, sericite, ceramics, glasses, raw materials, clay minerals.

*Geogaceta*, 20 (7) (1996), 1550-1551

ISSN: 0213683X

## Introducción

Se sabe desde hace tiempo que hay importantes manifestaciones de pirofilita y sericita en el Distrito Minero de Villa Unión, en la zona SE de la provincia de La Rioja, República Argentina. En realidad se trata de un gran área con reservas de sericita, que resultan ser de pirofilita en las minas denominadas: Vicchi y Daniel. Su situación geográfica es a unos 37 km de Villa Unión y a una altitud media de 2000 m. La distancia de estos yacimientos a carreteras nacionales que comunican con Buenos Aires es de 15-20 km.

La base geológica del área en que se sitúan estos yacimientos está constituida por rocas metamórficas del Precámbrico o del Paleozoico, con rocas graníticas más jóvenes distribuidas muy ampliamente. La pirofilita y sericita son el producto de sustitución hidrotermal de pizarras, filitas y rocas verdes de esquistos cloríticos y de clorita-moscovita.

## Materiales y Métodos

Estos yacimientos de pirofilita tienen una extensión de 100-300 m de longitud por unos 1-15 m de ancho con cientos de toneladas de reservas. Actualmente se explotan dos menas, una de pirofilita + caolín + cuarzo (blanca y masiva, sin brillo) y otra de sericita (esquistosa con brillo sedoso). En general, se ha demostrado (Veno y Mastandrea, 1989) que el principal componente de toda esta zona es sericítico, como se pone claramente de manifiesto en la mina San Lorenzo que contiene además cloritas que dan un color verdoso al mineral.

La composición más importante en contenido de pirofilita es la mina Vicchi, que se viene explotando desde 1956. Este depósito tiene una potencia de 3 a 5 m y con un espesor de 8 m. El cuerpo mineralizado principal alcanza 13-15 m de espesor incluyendo las partes silíceas y sericíticas circundantes. La pirofilita es de buena calidad en cuanto a textura, blancura y brillo. Las

reservas de esta mina se estiman en unas 800.000 ton. métricas.

## Resultados

Los difractogramas de DRX de la pirofilita de la mina Vicchi muestran siempre las difracciones de 9,20; 4,59 y 3,06 Å, pasándose de mezclas de caolinita + cuarzo + pirofilita a pirofilita + sericita + caolín, de manera que se pueden establecer tres clases de mezclas de minerales:

Mineral de alta ley (laminado, masivo y lustroso): pirofilita > caolinita > sericita > cuarzo.

Mineral de alta alúmina (compacto sin brillo): caolinita > pirofilita > cuarzo > sericita.

Mineral común (laminado y esquistoso): cuarzo > sericita > pirofilita.

La Tabla I muestra los intervalos de los análisis químicos de las muestras de alta ley junto a los análisis por SEM/EDX recientes y la estequiometría del mineral pirofilita.

	Análisis Químico	SEM/EDX	Estequiometría 4 SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
SiO <sub>2</sub>	67.36-77.08	71.15	70.18
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.90-26.75	28.24	29.82
K <sub>2</sub> O	0.06-10.54	0.54	----
TiO <sub>2</sub>	0.12	0.06	----
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.02-0.05	----	----
CaO	0.31	----	----
MgO	0.08-0.22	----	----
Na <sub>2</sub> O	0.05-3.40	----	----
Pérdida a 300°C (%)	3.01	---	---
Pérdida a 780°C (%)	5.20	---	5.26 (teórica)
Pérdida en mechero (%)	4.36	---	---

Tabla I. Composición química (%) de la pirofilita de alta ley de la mina Vicchi.

Table I.- Chemical, composition (wt %) of argentinian pure grade pyrophyllite from the Vicchi mine

La cocción a 1580°C da lugar a la formación de cristales de mullita embebidos en una fase líquida (Verduch y Estrada, 1961) (Fiscina, 1994). Como es bien conocido, la pirofilita como aditivo tiene interesantes aplicaciones en la fabricación de productos cerámicos, ya que: aligera el secado, reduce las roturas, evita la contracción, aumenta la resistencia y ahorra otras materias primas. Este mineral se puede utilizar para la fabricación de azulejos y aisladores; para loza blanca y porcelana, siendo un buen material para carga de papel. (Una

pequeña cantidad de mineral de esta mina que es más rico en alúmina, sería aconsejable para la fabricación de refractarios especiales).

Próxima a la mina Vicchi existe otra denominada San Lorenzo que con reservas estimadas de 3.000.000 ton. métricas de mineral fundamentalmente sericítico. Recientemente con mezclas de esta pirofilita, talco y alúmina se han obtenido  $\alpha$  y  $\mu$  -cordierita (Fiscina, 1995) y con adiciones de K<sub>2</sub>O se ha llegado a sintetizar leucita (útil en cerámica dental).

#### Referencias

- Fiscina, J. (1994): *Informe sobre el Mineral de Pirofilita Tope Principal en Explotación*.  
 Fiscina, J. y Malachevesky, M.T. (1995): *proyecto de investigación en curso de realización*.  
 García-Verduch, A. y Estrada, D.A. (1961): *The formation of Mullite from Sericite, Science of Ceramics* Vol. 1285-294.  
 Veno, M. y Mastandrea, O. O. (1977): *Investigation of the Pyrophyllite and Sericite deposits in the vicinity of Villa Unión, Informe del Servicio Minero Nacional*.