



MICAS NACIONALES Y SUS POSIBLES APLICACIONES NO TRADICIONALES COMO PIGMENTOS PERLESCENTES

Mario A. De Giusto¹, Ricardo Etcheverry²

1-CONICET-CIC, CIDEPINT: Avda. 52 e 121 y 122. La Plata. mangeldg@gmail.com

2-UNLP, INREMI: calle 64 n° 3. La Plata. retche@inremi.unlp.edu.ar

RESUMEN

Micas procedentes de pegmatitas emplazadas en las Sierras Pampeanas de San Luis y Córdoba fueron sometidas a distintos tratamientos a nivel de laboratorio, obteniéndose productos con aplicaciones como pigmentos decorativos para pinturas de alta temperatura, como así también para industrias de vitrofusión y cerámica.

Palabras clave: micas, pigmentos, pegmatitas, Sierras Pampeanas.

1. INTRODUCCIÓN

Los pigmentos son definidos como sustancias que sirven para dar color a los objetos. Se diferencian de los colorantes en que estos últimos se disuelven en el medio dispersante mientras que los primeros se difunden sin disolverse. Se clasifican en orgánicos e inorgánicos, mostrando entre sí diferencias en cuanto a sus aplicaciones, ya sea en pinturas artísticas, arquitectónicas, industriales, automotor y en recubrimientos, revoques, estucos, cementos y cerámicos. Los efectos que otorgan al aspecto de ciertos objetos son variados, tanto desde el punto de vista de color propiamente dicho como en sus texturas. Los primeros pigmentos perlescentes de los que hay registro histórico, fueron utilizados en prácticas artísticas del Lejano Oriente, y provenían del procesado de escamas de peces y otras fuentes, como el nácar molido obtenido de valvas de las ostras marinas [1]. En la actualidad se obtienen mediante el procesamiento, fundamentalmente, de micas y de síntesis química con óxidos metálicos (de titanio, hierro, estaño, cromo y níquel), lográndose cubrir la mayoría de los tonos y colores requeridos, como así también los efectos iridiscentes, semejantes a los observados en las manchas de aceite en superficies acuosas.

De acuerdo a la bibliografía mundial, existen más de 40 variedades de micas [2], todas ellas responden a variaciones en la composición química y estructura mineralógica. Su formación está vinculada a diferentes procesos, relacionados con rocas ígneas y metamórficas. Los principales depósitos industriales se encuentran vinculados a pegmatitas asociadas a plutones ígneos, comúnmente con cuarzo y feldespato como componentes mayoritarios.

En Argentina el promedio anual de producción de mica es de aproximadamente 2.000 ton. La misma se desarrolla en las provincias de San Luis (49%), Córdoba (42%), San Juan (8%) y Tucumán (1%). Se comercializa como hoja, placa armada, mica molida y micronizada; sin embargo la producción está dominada por la variedad *scrap*, material recuperado como un subproducto de la explotación de feldespato u otros minerales accesorios. Estas micas varían sus composiciones entre muscovita y biotita, como especies dominantes y genéricas.

En esta contribución se emplearon muestras de micas recolectadas de distintas canteras argentinas. Las mismas fueron analizadas y tratadas, lográndose obtener productos con posibles aplicaciones como pigmentos decorativos.

2. PARTE EXPERIMENTAL

Las muestras de mica utilizadas fueron desarrolladas en pegmatitas emplazadas en las Sierras Pampeanas de San Luis y Córdoba (Fig.1). Estos cuerpos han sido clasificados como *pegmatitas de tipo Complejo, subtipo Berilo y clase Muscovita* [3]. Los mismos han sido explotados principalmente por el cuarzo y feldespato, componentes comunes y mayoritarios de estos cuerpos de roca; sin embargo aunque la mica es un accesorio llega a conformar concentraciones de interés económico. En los depósitos considerados se obtuvieron diferentes muestras, denominadas: Barac, DFS, ChS y TCP. Primeramente se realizó un relevamiento geológico preliminar de los distintos depósitos. Luego se seleccionaron muestras de mica en forma manual, atendiendo a colores y tonalidades.



Fig. 1. Ubicación de los depósitos.

Las muestras fueron caracterizadas mediante microscopía óptica, análisis químicos (elementos mayoritarios y trazas), difracción de rayos X y microscopía electrónica SEM-EDAX.

Como procesos de beneficio, a escala de laboratorio, se incluyeron: separación manual macroscópica de las variedades, según coloraciones y aspectos texturales. Seguidamente se las sometió a molienda y tamizado en húmedo. Los procesos de trituración, molienda y micronizado posibilitaron obtener diferentes granulometrías. Finalmente se procedió a evaluar el efecto térmico con una calcinación a 900-1050° C, alcanzándose diferentes productos para distintas aplicaciones.

3. RESULTADOS

En la siguiente figura se muestra el aspecto megascópico de los materiales investigados (Fig. 2).

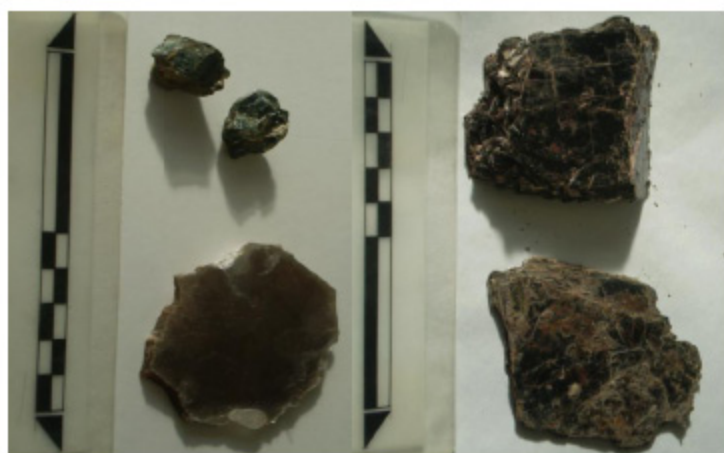


Fig. 2. Aspecto megascópico de muestras: parte superior TCP - a la izquierda; DFS - a la derecha; sector inferior Barac - a la izquierda; ChS - a la derecha.

Los difractogramas de rayos X permitieron determinar, como componentes mayoritarios, las siguientes especies mineralógicas para las cuatro muestras: DFS - muscovita (2M1); TCP - clorita (chamosita); ChS - muscovita (M1) rica en Mg y Barac - muscovita. Excepto la muestra DFS, variedad de coloración negra, las demás poseen una untuosidad muy acentuada al tacto, esto es debido al fácil deslizamiento de las capas entre sí, ejerciendo un efecto de lubricación seca. Por el contrario la muestra DFS se escinde en escamas que, pasado cierto tamaño, cuesta reducir por molienda más allá de la fracción micrométrica.

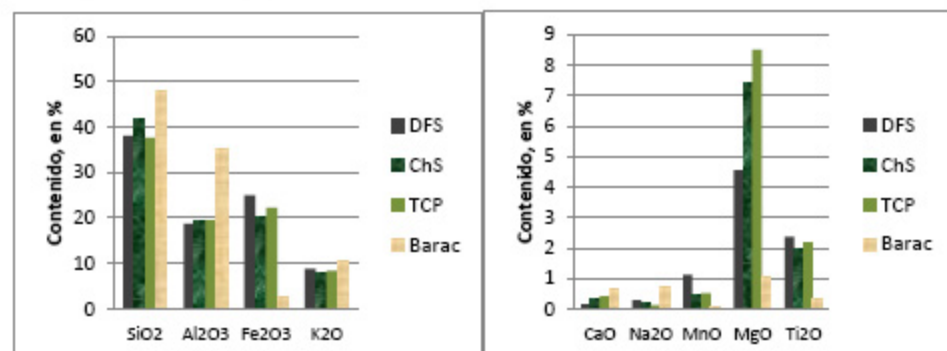


Fig. 3. Composición química de las muestras expresada como óxidos mayoritarios

En la figura 3 se presentan los diagramas donde se indica la composición química en óxidos de elementos mayoritarios (%) de las muestras estudiadas. Esta signatura química se corresponde con la mineralogía determinada. La variación de los colores encontrados se asigna a la presencia de diferentes óxidos metálicos ubicados en la capa octaédrica del grupo de las micas, que en las muestras estudiadas se corresponden con la presencia de Ti, Fe y Mn encontrados en los análisis químicos efectuados. En cuanto a los minoritarios, las micas coloreadas más oscuras presentan mayores tenores de los elementos V, Ni, Ta y Co; mientras que la mica clara (Barac), contiene los mayores tenores de Sn y W.

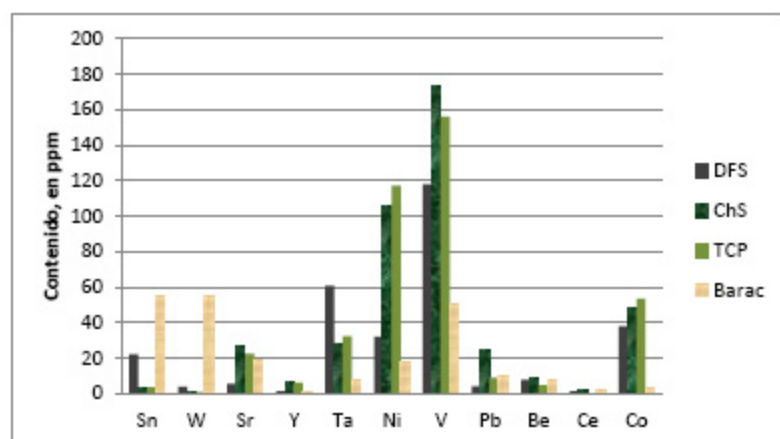


Fig. 4. Distribución de los elementos minoritarios y trazas.

4. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

El tratamiento térmico permitió facilitar la delaminación y obtener una relación de aspecto espesor: diámetro de partículas muy acentuado (Figs. 5a y b), característica que favorece el poder cubriente y uniforme del pigmento en las aplicaciones a las que se destina.

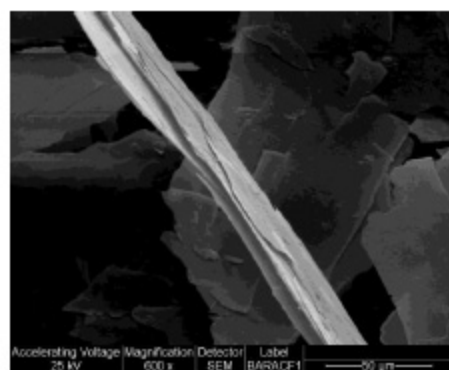


Fig. 5a- Mica clara (Barac, San Luis)

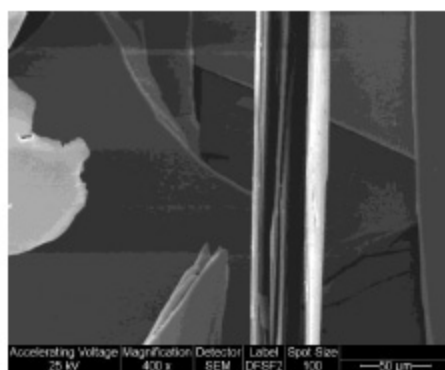


Fig. 5b- Mica negra (DFS, Córdoba)

Imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM).

La cristaloquímica, a lo que contrariamente se supone que hace a la composición química elemental, define las propiedades físicas y químicas de los minerales. Dichas propiedades son funcionales a los productos que se elaboran, otorgándoles los determinados efectos buscados. En nuestro caso, las propiedades de perlescencia colorimétrica están basadas en la disposición que adoptan los elementos en la red cristalina de la mica debido al tratamiento térmico, estando, en uno de los casos, como hidróxido ferroso en la red octaédrica, para luego del calentamiento pasar a óxido férrico como "pátina" sobre la capa de tetraedros de sílice, lo cual genera el cambio de colores verdosos oscuros en la mica original a tonos cobrizos en la mica tratada por calcinación (Fig. 6). Las características de los materiales procesados permitieron

observar que presentaban propiedades de alta estabilidad físico-química y cualidades decorativas para aplicaciones ornamentales y arquitectónicas.

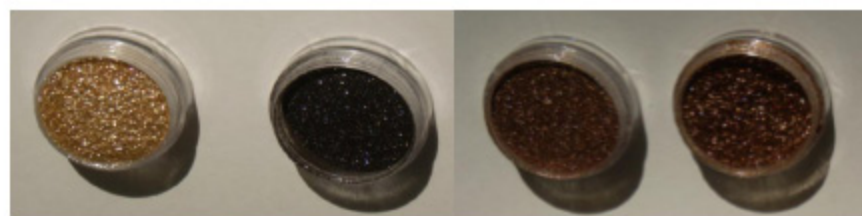


Fig. 6. Muestras procesadas de izquierda a derecha: Barac, DFS, ChS y TCP.

Debido a la resistencia a la alta temperatura y conservación del color, le otorga su aplicación en pinturas de alta temperatura y como pigmentos para vitrofusión [4] y cerámica (Fig.7). La estabilidad del color se ha mantenido hasta los 1050° C aproximadamente.

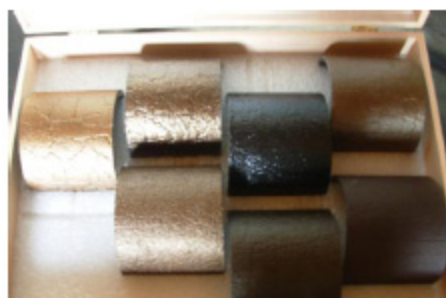


Fig. 7. A la izquierda, pieza realizada en vitrofusión (técnica entrevidrios) y a la derecha, pinturas de alta temperatura, realizadas sobre caños media caña de fundición (sometidas en mufla hasta 600° C).

5. REFERENCIAS

1. Doerner, Max, "Los materiales de pintura y su empleo en el arte", Editorial REVERTE S.A., Sexta Edición, 1998.-
2. Fleet, M.E., 2003. Rock-Forming Minerals, Sheet silicates: Micas; Deer, Howie and Zussman. The Geological Society, Vol.3, second edit.
3. Gallisky, M.A., 2002. Las pegmatitas mineralizadas de las Sierras Pampeanas, IANIGLIA, Petrología y Geoquímica.
4. Waisman, M., 2009. "Vitrofusión, Introducción y Técnicas Avanzadas". Ed. Dunken, 5° edición, Bs. As.