



## ANÁLISIS DE LAS IMPUREZAS Y DEL TAMAÑO DE GRANO EN PARTÍCULAS DE MAGNESIA ELECTROFUNDIDA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE REFRACTARIOS MgO-C

Yamila Lagorio\*<sup>(a)</sup>, Sebastian Gass<sup>(b)</sup>, Edgardo Benavidez<sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup> Departamento Metalurgia & Centro DEYTEMA - Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional, Colón 332, San Nicolás, Argentina.

<sup>(b)</sup> División Cerámicos - INTEMA (CONICET - Facultad de Ingeniería, UNMdP), Av. Juan B. Justo 4302 (7600), Mar del Plata, Argentina.

\*E-mail: ylagorio@frsn.utn.edu.ar

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el comportamiento de ladrillos de MgO-C conformados con magnesia electrofundida de distintas calidades. Para esto se conformaron tres ladrillos, identificados como EF1, EF2 y EF3, los cuales fueron formulados con un contenido de MgO del 90% (de calidad electrofundida) y 8,2% de material carbonoso, difiriendo en la pureza, distribución granulométrica y tamaño de grano de las partículas de magnesia.

La resistencia al ataque químico se estudió mediante un ensayo de corrosión estática a 1600°C (2 hs), con los ladrillos en contacto con una escoria de relación  $\text{CaO/SiO}_2 = 3,9$ . Para la evaluación mecánica se determinaron curvas tensión-deformación (en compresión) sobre probetas cilíndricas (30 mm de diámetro y 50 mm de altura). Se utilizó una máquina universal de ensayos mecánicos servohidráulica. Los ensayos mecánicos se llevaron a cabo a temperatura ambiente y a 1400°C (en argón), con una velocidad de desplazamiento del actuador de 0,1 mm/min hasta la rotura de la probeta. Mediante fluorescencia de rayos X (FRX) se determinaron los contenidos de los principales óxidos presentes en las magnesias. Además, para la caracterización física de los materiales, se determinaron las densidades y porosidades (aparente y real) de los ladrillos "as-received". Para el análisis de la microestructura de los ladrillos vírgenes y post-ensayo de corrosión, se seccionaron probetas, las cuales fueron embutidas y pulidas para realizar luego las observaciones empleando un microscopio óptico y un microscopio electrónico de barrido (SEM-EDS). Para determinar el tamaño de grano de la magnesia electrofundida, se aplicó un método lineal de medición utilizando imágenes obtenidas de la microscopía óptica de las muestras vírgenes y un software de tratamiento de imágenes. El comportamiento térmico se analizó con un dilatómetro horizontal con una velocidad de calentamiento de 5°C/min, en atmósfera de argón, hasta 1400°C.

Del estudio se destaca que el mecanismo de corrosión en los tres ladrillos es similar, de acuerdo con las fases identificadas en la zona de reacción, y se produce por la infiltración de escoria a través de la porosidad abierta y por las partículas de MgO. Una menor área atacada por la escoria es observada en el ladrillo fabricado con granos de MgO electrofundida de mayor pureza y mayor tamaño de grano. Por otro lado, en los tres materiales estudiados, el comportamiento mecánico, mejora en condiciones de alta temperatura, se observa que  $\sigma_F$  aumenta 34,0% para la muestra EF1, 2,3% para EF2 y 23,8% para EF3; mientras que  $U_F$  presenta incrementos del 208% en EF1, 94,5% en EF2 y 71,7% en EF3. Se destaca que al disminuir ambos, el tamaño de grano en los agregados de MgO y la relación  $\text{CaO/SiO}_2$  entre dichos granos, los valores de deformación (obtenidos a 1400°C) aumentan. Este incremento provoca un aumento de la energía de fractura de estos materiales ensayados a alta temperatura.

[1] J.M. Robin, Y. Berthaud, N. Schmitt N, J. Poirier, D. Themines, *British Ceramic Transactions* 97, 1998, 1-10.

[2] V. Muñoz, G.A. Rohr, A.G. Tomba Martínez, A.L. Cavaliere, *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vid.* 50, 2011, 125-134.

Palabras clave: corrosión, propiedades mecánicas, dilatometría, refractarios MgO-C, magnesia electrofundida