



EFFECTO DE LA MOLIENDA DE ALTA ENERGIA EN LAS PROPIEDADES DE COMPOSITOS DE $\text{CaAl}_4\text{O}_7/\text{CaZrO}_3$

Yesica L. Bruni^{(1,2)*}, Fernando N. Booth⁽¹⁾, Liliana B. Garrido⁽²⁾ y Esteban F. Aglietti^(1,2)

⁽¹⁾Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica,
Camino Centenario y 506, M.B. Gonnet, Buenos Aires, Argentina

⁽²⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata,
Av. 1 y 47, Buenos Aires, Argentina.

*Correo Electrónico (autor de contacto): yesibruni@cetmic.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los compositos basados en CA_2 (CaAl_4O_7) presentan interesantes propiedades termomecánicas que permiten su aplicación como materiales aislantes, componentes estructurales, filtros a elevadas temperaturas y ambientes corrosivos [1]. En particular, la presencia de dialuminato de calcio (CA_2) proporciona a los compositos un bajo coeficiente de dilatación térmica similar al de la mullita [2,3]. El zirconato de calcio (CaZrO_3) presenta un alto punto de fusión de 2612°C y diversas aplicaciones como sensores en estado sólido, termistores a altas temperaturas y electrolitos sólidos en celdas de combustible. En este trabajo se elaboraron compositos basados en $\text{CA}_2/\text{CaZrO}_3$ a partir de mezclas de polvos comerciales de cemento de alta alúmina (HAC), ZrO_2 pura, Al_2O_3 y CaCO_3 . La mezcla se procesó en un molino de alta energía con bolas de zirconia durante 1 hora empleando dos velocidades distintas: 500 y 800 rpm. La mezcla obtenida por molienda se prensó y luego se calcinó a 1400°C . La reacción se siguió por técnicas de análisis térmico (ATD-TG) y difracción de rayos X (DRX). La microestructura se analizó por SEM. La densidad se determinó por picnometría. La distribución de volumen y tamaño de poros se determinó por porosimetría de mercurio. En las muestras sinterizadas se encontraron como fases principales CA_2 y CaZrO_3 y como fases secundarias CaAl_2O_4 (CA) y $c\text{-ZrO}_2$. Por efecto de la molienda se observó un aumento en la formación de CA_2 y CaZrO_3 y una disminución del contenido de CA. En la mezcla en verde sin moler se determinó un tamaño medio de partícula de $d_{50}=9.8\ \mu\text{m}$ mientras que en las mezclas obtenidas por molienda a 500 y 800 rpm este tamaño de partícula se redujo a $d_{50}=3\ \mu\text{m}$, produciendo un incremento de la densidad del composito que resultó en promedio de $3.6\ \text{g/cm}^3$.

ABSTRACT

The composites based on CA_2 (CaAl_4O_7) exhibit interesting thermomechanical properties that allow their application as insulating materials, structural components, filters at high temperatures and corrosive environments [1]. In particular, the presence of calcium dialuminate (CA_2) provides composites with low coefficient of thermal expansion similar to mullite [2,3]. Calcium zirconate (CaZrO_3) has a high melting point of 2612°C and various applications such as solid state sensors, thermistors at high temperatures and solid electrolytes in fuel cells. Composites based on $\text{CA}_2/\text{CaZrO}_3$ from mixtures of commercial powders of high alumina (HAC), pure ZrO_2 , Al_2O_3 , and CaCO_3 cement were developed in this work. The mixture was processed in a high energy mill with zirconia balls for 1 hour using two different speeds: 500 and 800 rpm. The mixture was obtained by uniaxial pressing and then calcined at 1400°C . The reaction was followed by thermal analysis (DTA-TG) and X-ray diffraction (XRD). The microstructure was analyzed by SEM. The density was determined by pycnometry. The volume and pore size distribution was determined by mercury porosimetry. In the sintered samples were found as main phases CA_2 and CaZrO_3 and CaAl_2O_4 (CA) and $c\text{-ZrO}_2$ as secondary phases. Effect of milling produced an increase in the formation of CA_2 and CaZrO_3 and

a decrease in the content of CA. In the green mixture without grinding was determined a size medium particle of $d_{50} = 9.8 \mu\text{m}$ while in mixtures obtained by grinding at 500 and 800 rpm this particle size was reduced to $d_{50} = 3 \mu\text{m}$, producing an increase in the density of the composite that resulted in density of 3.6 g/cm^3 .

REFERENCIAS

1. Y. Suzuki, N. Kondo, T. Ohji, "In Situ Synthesis and Microstructure of Dense CaAl_4O_7 Monolith and $\text{CaAl}_4\text{O}_7/\text{CaZrO}_3$ composites"; Key Engineering Materials, Vol. 977 (2001) p. 206-213.
2. S. Jonas, F. Nadachowski, D. Szwagierczak, "Low thermal expansion refractory composites based on CaAl_4O_7 "; Ceramics International, Vol. 25 (1999) p. 77-84.
3. S. Jonas, F. Nadachowski, D. Szwagierczak, G. Wójcik, "Thermal expansion of CaAl_4O_7 based refractory compositions containing MgO and CaO additions"; Journal European Ceramic Society, Vol. 26 (2006) p. 2273-2278.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*