



INCORPORACIÓN DE AGUJAS DE BORATO DE ALUMINIO ($Al_{18}B_4O_{33}$), EN MATERIALES CERÁMICOS DEL SISTEMA Al_2O_3 - SiO_2 BASADOS EN ARCILLA

M.F. Hernández^{(1,2)*}, M.E. Cipollone^(2,3), M.B. Epele⁽³⁾, M.S. Conconi⁽¹⁾, G. Suarez^(1,2), E.F. Aglietti^(1,2), N. M. Rendtorff^(1,2)

⁽¹⁾Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC): (CIC-CONICET-CCT La Plata), Camino Centenario y 506, C.C.49 (B1897ZCA) M.B. Gonnet, Argentina.

⁽²⁾Dpto. De Química, Fac. de Ciencias Exactas, Univ. Nacional de La Plata, UNLP, La Plata, Argentina.

⁽³⁾Y-TEC SA. Ensenada, Argentina.

*Correo electrónico: florenciahernandez@cetmic.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los cerámicos pertenecientes al sistema Al_2O_3 - SiO_2 basados en arcillas caoliníticas o caolines presentan un amplio rango de aplicaciones tecnológicas. En un trabajo reciente hemos desarrollado una ruta de procesamiento de agujas de borato de aluminio (BA: $Al_{18}B_4O_{33}$) de entre 0,2 y 2 μm de diámetro y 20 y 40 μm de largo [1]. Estas presentan una interesante potencialidad por su elevada superficie, refractariedad y resistencia mecánica.

En el presente trabajo estudiamos la estabilidad de estas agujas (2,5 % p/p) como refuerzo durante el procesamiento térmico (1200-1300 °C) de dos materiales cerámicos basados en una arcilla caolinítica (APM) y otro en una mezcla de arcilla más un 20 % de alúmina calcinada (20AAPM).

Se realizó un análisis termo-gravimétrico y térmico diferencial (TG-ATD) de las mezclas con el objeto de estudiar el comportamiento térmico e identificar temperaturas de sinterización. Luego se estudió el efecto del tratamiento térmico en la contracción y las propiedades texturales a 1200 y 1300 °C. Las fases cristalinas resultantes de estas dos temperaturas fueron identificadas y comparadas mediante difracción de rayos X.

En general la incorporación de BA como aditivo modificó la sinterización de los materiales elaborados. En los cerámicos basados solo en arcilla APM la adición de BA resultó en un aumento en el grado de sinterización, en cambio en el cerámico enriquecido (20AAPM) la sinterización se vió algo restringida.

Respecto a la estabilidad de las agujas de BA en el sistema Al_2O_3 - SiO_2 , se pudo concluir que estas no son estables durante la sinterización, pues en la difracción de rayos X no se detectó BA. En cambio sí se observó, en todos los cerámicos desarrollados, la aparición de solución sólida de mullita dopada con boro (Boron mullite) [2]. Esta fase presenta buenas propiedades mecánicas, que están siendo estudiadas en nuestro laboratorio.

ABSTRACT

Ceramics from the Al_2O_3 - SiO_2 system based in Kaolinitic or kaolins clays presents a wide range of thecnological applications. In a recent work we have developed a processing route for obtaining aluminum borate (BA: $Al_{18}B_4O_{33}$) needles of 0.2 to 2 μm in diameter and 20 to 40 μm in length [1]. These materials show potential application in industry due to its high surface area, refractoriness and high mechanical strength.

In this work we study the stability of these needles (2.5 wt. %) as reinforcement during thermal processing (1200, 1300 °C) of two ceramic materials based on kaolinitic clay (APM) and another in a mixture of clay with 20 wt. % of calcined alumina (20AAPM).

A thermo-gravimetric and differential thermal analysis (TG-DTA) of the mixtures was carried out in order to study the thermal behavior and identify the sintering temperatures. Moreover the effect of heat

treatment and contraction was studied at 1200 and 1300 ° C. X-ray diffraction was used for analyze the crystalline phases formed.

The incorporation of BA as a sintering additive modified the sintering behavior. It can be noted that a different effect was observed in the two studied ceramics. In the clay based ceramic (APM) the addition of BA resulted in a higher sintering degree, while in the enriched material (20AAPM) the sintering was restricted.

Regarding the needles stability of BA in Al₂O₃-SiO₂, it could be concluded that these are not stable during the heat process, as in the X-ray diffraction analysis the BA was not detected. On the other hand in all developed ceramics, the appearance of a boron doped mullite solid solution (mullite boron) [2] was observed. This phase presents good mechanical properties. Those are being studied in our laboratory.

REFERENCIAS

1. M.F. Hernández, et al, “Sinterización de nano-agujas de borato de aluminio”, XVI Encuentro de Superficies y Materiales Nanoestructurados, Nano 2016
2. H. Lührs et al. “Boron mullite: Formation and basic characterization” Materials Research Bulletin, 47, (2012) pp. 4031-4042.

TÓPICO DEL CONGRESO: T10

PRESENTACIÓN: P (*poster*)