

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES CERÁMICOS DE BAJO COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA BASADOS EN TITANATO DE ALUMINIO (Al_2TiO_5)

Violini, María Agustina

Rendtorff, Nicolás (Dir.)

Centro de Tecnología de recursos Minerales y Cerámica (CETMIC). Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

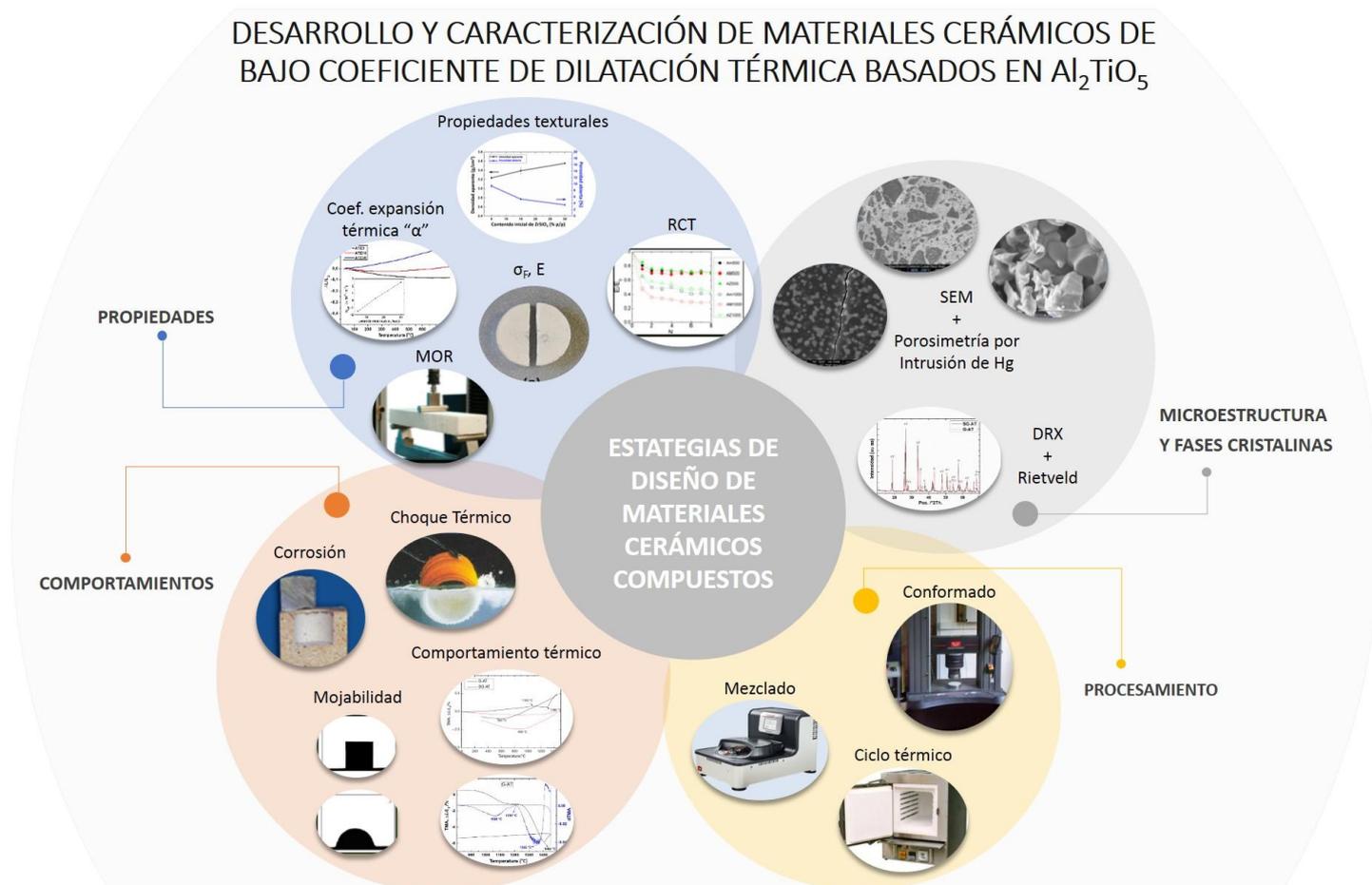
aviolini@cetmic.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Refractarios, Procesamiento-Propiedades-Comportamientos, Titanato de Aluminio.

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF LOW THERMAL EXPANSION COEFFICIENT CERAMIC MATERIALS BASED IN ALUMINUM TITANATE (Al_2TiO_5)

KEYWORDS: Refractories, Processing-Properties-Behaviors, Aluminum Titanate.

Resumen gráfico



Resumen

En las últimas décadas existe un gran interés en el desarrollo y la mejora de materiales cerámicos de bajo coeficiente de dilatación térmica. Estos tienen aplicaciones principalmente estructurales. En especial, aplicaciones sometidas a condiciones termo-mecánicas severas. Además, existen aplicaciones en las cuales deben soportar condiciones químicas severas, y otras en las cuales vale la pena diseñar microestructuras con porosidad controlada (volumen, tamaño y tortuosidad) con el objeto de presentar buenas propiedades para la aislación térmica y/o capacidad de filtrar material particulado a elevadas temperaturas.

El titanato de aluminio (Al_2TiO_5 , AT), es un material refractario con muy alta resistencia al choque térmico, alta refractariedad y buena resistencia a la corrosión. Además, presenta muy baja conductividad térmica y alto punto de fusión (1860 °C aprox.). Este material es atractivo para aplicaciones que se encuadran dentro de las antes descritas, en la industria metalúrgica no ferrosa, automotriz, etc.

En el presente plan las investigaciones se centran en establecer la relación procesamiento-estructura-propiedades-comportamiento de materiales cerámicos de interés tecnológico basados en AT, para poder definir nuevas estrategias de diseño de este tipo de materiales y caracterizar sus propiedades particulares.

La metodología consiste en desarrollar varias series de materiales basados en AT con modificación controlada (modulada) de las variables críticas de procesamiento, y correlacionarlas con las propiedades críticas y comportamientos para encontrar estrategias de diseño.

Avances hasta el momento:

- Se elaboraron materiales de AT a partir de distintas fuentes de titanio (TiO_2 , T) y alúmina (Al_2O_3 , A) (dos fuentes de titanio y cinco de alúmina). Se estudiaron los procesos térmicos involucrados y los materiales obtenidos. Los resultados se relacionaron con las características de las respectivas materias primas.
- Se compararon en mayor profundidad los procesos de reacción-sinterización para dos de los materiales, que difieren principalmente en el tamaño de grano de la fuente de alúmina. Además, se realizó una caracterización completa de los dos materiales obtenidos, centrándose en el comportamiento dinámico de contracción térmica.
- Se incorporó zircón (ZrSiO_4 , Z) como aditivo a la mezcla inicial, en diferentes proporciones. Así, se estudiaron tres materiales del sistema $\text{Al}_2\text{TiO}_5 - 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{ZrTiO}_4$ (ATZ). La adición de Z fue la principal variable de procesamiento explorada.
- Se estudió el comportamiento mecánico de los tres materiales ATZ, tanto a temperatura ambiente como a alta temperatura (400 y 800 °C). Además se realizaron ensayos de choque térmico.

Trabajo futuro:

- Realizar medidas de KIC para poder completar el análisis de resultados de choque térmico y la mecánica de fractura.
- Estudiar la corrosión frente a aluminio fundido mediante ensayos tipo "cup test".
- Elaborar piezas por colado, a mayor escala, y caracterizarlas.

Multimedia

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/114058>