

# RESUMEN PONENCIA 28

## INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DE PARTIDA SOBRE EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y LAS TENSIONES RESIDUALES DEL GRES PORCELÁNICO

A. De Noni Junior<sup>(1,2)</sup>, D. Hotza<sup>(2)</sup>, V. Cantavella<sup>(3)</sup>, E. Sánchez<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto Maximiliano Gaidzinski, IMG, Rua Dr. Edson Gaidzinski, 352, Cocal do Sul 88845-000, Brasil.

<sup>(2)</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, PGMAT/UFSC, Campus Universitário Trindade, Florianópolis 88040-900, Brasil.

<sup>(3)</sup>Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE) Universitat Jaume I. Castellón. España.

Palabras clave: gres porcelánico, enfriamiento, composición, propiedades mecánicas

El gres porcelánico es una baldosa cerámica de elevadas prestaciones fabricada básicamente a partir de una mezcla de material arcilloso, cuarzo y feldespato, con una microestructura en el producto final compleja. El objetivo de la presente investigación fue analizar la relación entre la microestructura y las propiedades mecánicas del gres porcelánico.

Se prepararon siete mezclas empleando el diseño experimental en el diagrama ternario cuarzo-caolín-feldespato sódico, variando cada componente en un intervalo del 30% en peso (cuarzo: 10-40%; caolín: 20-50%; feldespato sódico: 40-70%). Se buscó reproducir en laboratorio aproximadamente las condiciones industriales de procesamiento: homogeneización vía húmeda de las materias-primas ya molturadas, seguida por atomización en planta piloto, conformado por prensado y cocción en ciclo rápido en horno eléctrico de laboratorio. La temperatura de cocción empleada fue la de máxima densificación. Se seleccionaron dos velocidades de enfriamiento: una lenta, correspondiente al enfriamiento natural del horno; y otra rápida, sacando las probetas del horno a la temperatura máxima y enfriándolas por convección forzada. El comportamiento mecánico de las piezas se evaluó determinando su resistencia mecánica a flexión, tenacidad, módulo de elasticidad, energía de fractura y tensiones residuales macroscópicas y microscópicas.

Respecto a la composición de partida, se comprobó que la presencia de caolinita incrementa la densidad en crudo de modo significativo, solamente hasta contenidos de 30%, porcentaje a partir del cual las partículas son capaces de interconectarse. La porosidad interna de las piezas sinterizadas prácticamente no cambia en función de la composición, en los intervalos estudiados; sin embargo, la porosidad del producto pulido se incrementa a medida que aumenta el contenido de cuarzo. Por otro lado, la energía de fractura es uno de los factores que determina la variación de la resistencia mecánica en función de la composición de partida. Esta energía aumenta a medida que lo hace el contenido en cuarzo.

Por lo que respecta a las tensiones residuales, por un lado se confirmó la existencia de tensiones residuales macroscópicas, originadas por el rápido enfriamiento de las probetas, en un proceso similar al del templado del vidrio. Por otro lado, se observó que la tensión residual microscópica sobre las partículas de cuarzo viene afectada por la naturaleza de la interfase cuarzo/matriz y, en particular, por la presencia de fisuras.

Finalmente, en relación a la velocidad de enfriamiento, se comprobó que, en general, la resistencia mecánica de las mezclas enfriadas rápidamente es mayor que la de las enfriadas lentamente. Para una velocidad de enfriamiento dada, el tamaño del defecto natural es uno de los factores que más influye en la variación de la resistencia mecánica, junto a la energía de fractura. El defecto natural del material enfriado rápidamente se incrementa como consecuencia de los desprendimientos de las partículas de cuarzo en presencia de tensión térmica de tracción en la superficie. Los cristales de mullita interconectados forman una red de protección, lo que reduce este efecto. Sin embargo, contenidos excesivos de mullita reducen significativamente la energía de fractura, por lo que resultan negativos.

**Tipo de comunicación: Ponencia**

Autor correspondencia: agenordenoni@gmail.com