

VIABILIDAD DEL USO DE UNA MATERIA PRIMA A BASE DE BRUCITA-CALCITA, DE TURQUÍA, EN LA FABRICACIÓN DE GRES PORCELÁNICO

**⁽¹⁾ E. Sánchez, ⁽¹⁾ J. García-Ten, E. Bou, ⁽¹⁾ C. Moreda, ⁽²⁾ T. Kavas,
⁽²⁾ N. Birinci, ⁽³⁾ M.Y. Çelik**

⁽¹⁾ Instituto de Tecnología Cerámica-Asociación de Investigación de las Industrias
Cerámicas. Universitat Jaume I. Castellón, España
Universitat Jaume I. Castellón. España

⁽²⁾ Afyon Kocatepe University. Afyonkarahisar, Turquía

⁽³⁾ Afyon Kocatepe University, AMYO. Afyonkarahisar, Turquía

1. INTRODUCCIÓN

En estudios recientes, planteados con vistas a reducir los costes de fabricación, se ha intentado acortar el ciclo de cocción del gres porcelánico mediante la introducción de aditivos [1] o residuos [2] altamente fundentes. En este contexto, en el presente trabajo, se ha caracterizado una roca de calcita-brucita, que se encuentra en unos grandes yacimientos cerca de la ciudad de Afyonkarahisar en Turquía, y se ha evaluado esta roca para su aplicación potencial como fundente en las composiciones de gres porcelánico

2. EXPERIMENTAL

En este estudio se ha utilizado una muestra de la roca de calcita-brucita (referenciada como CB). Esta muestra CB se ha caracterizado mediante análisis químico y mineralógico (DRX), TG-ATD y observación microestructural (MEB). Asimismo, se ha utilizado también una composición de gres porcelánico tipo (STD), que consistía principalmente en arcilla caolinítica (45% en peso), feldespato sódico (45% en peso) y cuarzo (10% en peso). El mineral de brucita-calcita, previamente molido, se incorporó en la composición STD en adiciones de 2% de CB, 4% de CB y 6% de CB (porcentajes en peso), obteniéndose tres composiciones, denominadas Br-2, Br-4 y Br-6, respectivamente. Las mezclas fueron procesadas por mezclado vía húmeda, con conformación por prensado y cocción rápida, bajo condiciones que reproducían la práctica industrial.

En primer lugar, se evaluó el comportamiento reológico de las composiciones. Esto se hizo obteniendo las curvas de desfloculación de las tres composiciones ensayadas a un contenido en sólidos de 69% en peso. Los polvos de partida (con un contenido de humedad de 5.5% en peso sobre la base seca) se sometieron a prensado unidireccional para producir probetas con una densidad aparente constante (aprox. 1.95 g/cm³). Las probetas cocidas se obtuvieron a continuación con ciclos de cocción rápidos (50 min), con temperaturas máximas entre 1140 y 1220 °C. Los soportes cocidos se caracterizaron en función de la densidad aparente, contracción lineal, absorción de agua y deformación pirolástica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización de la muestra de Calcita-Brucita.

Los análisis químicos y mineralógicos mostraron que esta materia prima consistía principalmente en minerales de calcita (CaCO₃) y brucita (Mg(OH)₂) con cantidades despreciables de óxido de hierro y otras impurezas. El análisis de TG-ATD confirmó la presencia de estos dos minerales, evidenciada por el pico de deshi-

droxilación de la brucita a 417 °C y el pico de descomposición de la calcita a 857 °C. La figura 1 presenta una micrografía de MEB de la muestra. Se puede observar claramente la morfología laminar de los cristales de brucita rodeados por una matriz de partículas granulares de calcita. Estas características permiten a este material ser utilizado como fundente en las composiciones de gres porcelánico.

3.2. Caracterización de las composiciones de la cocción.

La tabla 1 presenta los parámetros reológicos obtenidos a partir de las curvas de desfloculación. Se observa que la incorporación de un 2% de CB en peso apenas modifica el comportamiento reológico de la composición STD. Por lo contrario, se observa que la incorporación de una mayor proporción de CB (4% en peso) genera un efecto negativo significativo sobre la viscosidad y la tixotropía. Por esta razón, no se ha ensayado la composición Br-6. No se observaron ningunas diferencias en el comportamiento de prensado entre las composiciones STD y las composiciones que contenían la muestra CB.

Composiciones	STD	BR-2	BR-4
Contenido en sólidos (% en peso)	69.3	69.3	69.4
Contenido en desfloculante (% en peso)	0.28	0.27	0.36
Viscosidad (cP)	760	800	1880
La tixotropia (cP)	1480	2200	2850

Tabla 1. Comportamiento en la desfloculación de las composiciones estudiadas.

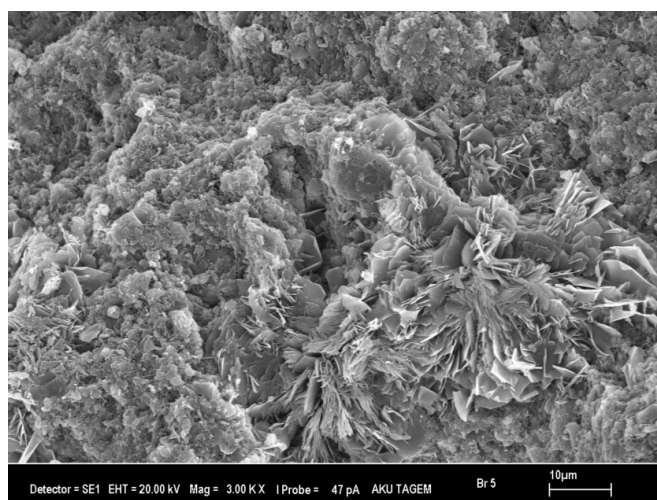


Figura 1. Micrografía MEB de la muestra de C.B.

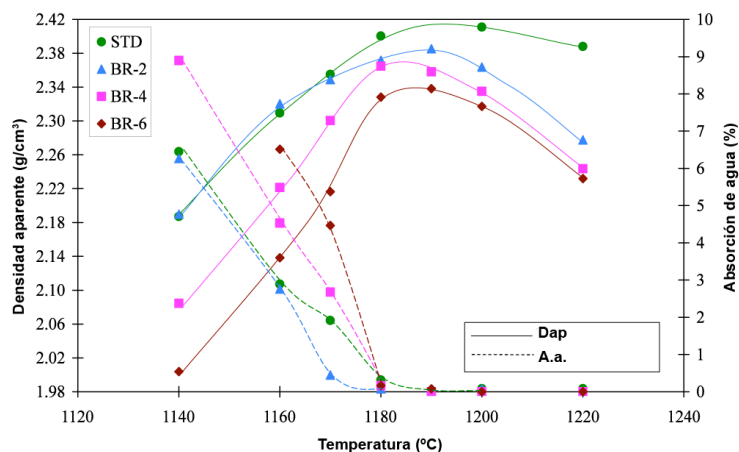


Figura 2. Diagrama del comportamiento en cocido (densidad aparente y absorción de agua) en función de la temperatura de cocción para las composiciones ensayadas.

3.3. Comportamiento en cocido y caracterización de las probetas cocidas.

En la figura 2 se ha representado la evolución de la densidad aparente y de la absorción de agua en función de la temperatura de las composiciones ensayadas. En la figura se aprecia que la adición de un 2% de CB en peso reduce la temperatura de cocción a la cual se produce la densificación máxima y que el intervalo de cocción se hace más estrecho. Este efecto fundente se puede cuantificar en casi 10 °C por 1% de adición de CB en peso. Sin embargo, la incorporación de una mayor proporción de CB no sigue la misma tendencia. Se observó, por lo contrario, una reducción inesperada de la densidad aparente. Asimismo, se obtuvieron también patrones por DRX de las probetas cocidas a la densidad máxima de cocción. Se detectó una nueva fase cristalina, un plagioclasa de calcio, rico en sodio, que podría justificar la reducción del efecto fundente con el aumento de la proporción de CB.

Con respecto a la resistencia mecánica, no se detectó ninguna variación en esta propiedad para la composición Br2 comparada con la de la composición STD. De nuevo, sin embargo, incorporaciones mayores llevaron a una reducción de la resistencia mecánica, en concreto para la composición Br-6. Finalmente, el índice de piroplasticidad presentó un desarrollo similar al de la resistencia mecánica: una adición del 2% en peso no modificó el comportamiento piroplástico de la muestra STD (se detectó incluso una cierta mejora), mientras que las adiciones superiores de CB reducían esta propiedad. En este momento, se está investigando este comportamiento en la cocción.

4. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha demostrado que la incorporación del 2% en peso de esta materia prima (calcita-brucita) en una composición de gres porcelánico tipo (STD) reduce la temperatura de cocción de la composición STD sin modificar nota-

blemente las variables de proceso. Sin embargo, la incorporación de proporciones mayores de este mineral no generó ningún efecto fundente, mientras que incidió negativamente en la procesabilidad de la composición STD.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Composición innovadora de gres porcelánico (ECOKER ®) [on-line] Castellón: Instituto de Tecnología Cerámica - AICE, 2008. [http://www.observatoriotecnologicoceamico.es/itc/export/sites/default/itc/down-gallery/ Composición_innovadora_de_GP.pdf](http://www.observatoriotecnologicoceamico.es/itc/export/sites/default/itc/down-gallery/Composición_innovadora_de_GP.pdf) [Accessed: 2008-10-20]
- [2] Tucci, A.; Rambladi, E.; Esposito, L.; Use of scrap glass as raw material for porcelain stoneware tiles. *Advances in Applied Ceramics*, 105(1), 40-45, 2006.