

INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA SOBRE LA MICROESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS ESMALTES

N. MARÍN*, A. MORENO**, J. L. AMORÓS**, A. BOSCHI*, E. BLASCO**

*UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (BRASIL), PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS.

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA CERÁMICA. UNIVERSITAT JAUME I (ESPAÑA).



1. RESUMEN

En este trabajo se ha estudiado el efecto de la granulometría de tres esmaltes empleados industrialmente sobre sus características microestructurales. Para ello, se han seleccionado tres fritas: transparente de calcio y cinc, opaca de circonio y mate de calcio. Las distribuciones de tamaño de partícula obtenidas presentaban un diámetro medio próximo a: 10µm, 5µm y 0,7µm. En cada esmalte, una vez cocido, se observó su microestructura por MEB-EDX y se determinó su distribución de tamaño de poro por análisis de imagen. Se comprobó que el tamaño de partícula del esmalte ejercía un marcado efecto sobre el tamaño de poros y el de las fases cristalinas.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se han preparado tres esmaltes añadiendo un 8% de caolín a cada una de las fritas seleccionadas. Para cada esmalte se han preparado tres suspensiones de granulometrías diferentes. Las distribuciones de diámetro medio próximo a 10µm (T1) y 5µm (T2) se obtuvieron por molienda convencional. La más fina, de diámetro medio 0,7µm (T3), se obtuvo por molienda de T2 en un molino de alta eficacia, empleando un suspensionante orgánico. Las suspensiones se aplicaron sobre soportes cerámicos convencionales y se cocieron en un horno de laboratorio siguiendo un ciclo estándar a la temperatura más adecuada. Una vez cocidos, se determinaron sus características microestructurales por MEB-EDX y sus distribuciones de tamaño de poro por análisis de imagen.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se comprobó que las características más adecuadas para todos los esmaltes se obtenían reduciendo la temperatura máxima de cocción en 50°C al pasar de las granulometrías T1 y T2 a la T3. El valor de la porosidad cerrada correspondiente a T3 era ligeramente superior al de T1 y T2. Por el contrario, la distribución de tamaños de poro (DTP) (Figura 1) del esmalte obtenido con la granulometría T3 era más fina que las correspondientes a T1 y T2. Asimismo, se apreciaba que las DTPs correspondientes a los esmaltes T3 eran prácticamente iguales a pesar de que su naturaleza físico-química era muy distinta.

Al comparar el tamaño de los cristales que se formaban durante la cocción del esmalte opaco de circonio (circon) y del mate de calcio y cinc (plagioclasa) (Figura 2) se apreciaba que los más pequeños correspondían a los esmaltes obtenidos a partir de la granulometría fina (T3). Asimismo, se comprobó que la separación de fases en la matriz vítrea del esmalte de circonio obtenido con T1 era de mayor tamaño que la correspondiente a T3. También se observó en T3 la presencia de pequeños granos de circonio procedentes de la operación de molienda. En la cristalina no se detectaron diferencias al variar el tamaño de partícula, salvo la presencia de la contaminación de circonio durante la molienda.

4. CONCLUSIONES

Se ha estudiado el efecto de la distribución de tamaño de partícula de tres esmaltes industriales sobre sus características microestructurales. Se ha comprobado que conforme se reduce el tamaño de las partículas debe disminuir la temperatura máxima de cocción para que el esmalte alcance las características adecuadas. De forma general, se aprecia que conforme la distribución del tamaño de las partículas se hace más fina también lo hace la distribución del tamaño de los poros, aunque su número aumente. Análogamente, se ha comprobado que existe una clara relación entre la distribución granulométrica de las fritas y el tamaño de las fases cristalinas que desvitrifican.

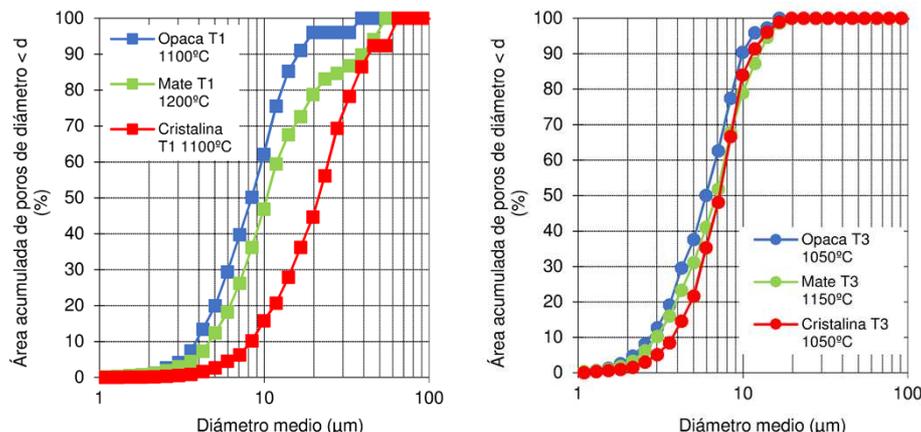


Figura 1. Distribución de tamaños de poro de los esmaltes tipo opaco, mate y cristalina obtenidos con las granulometrías T1 y T3.

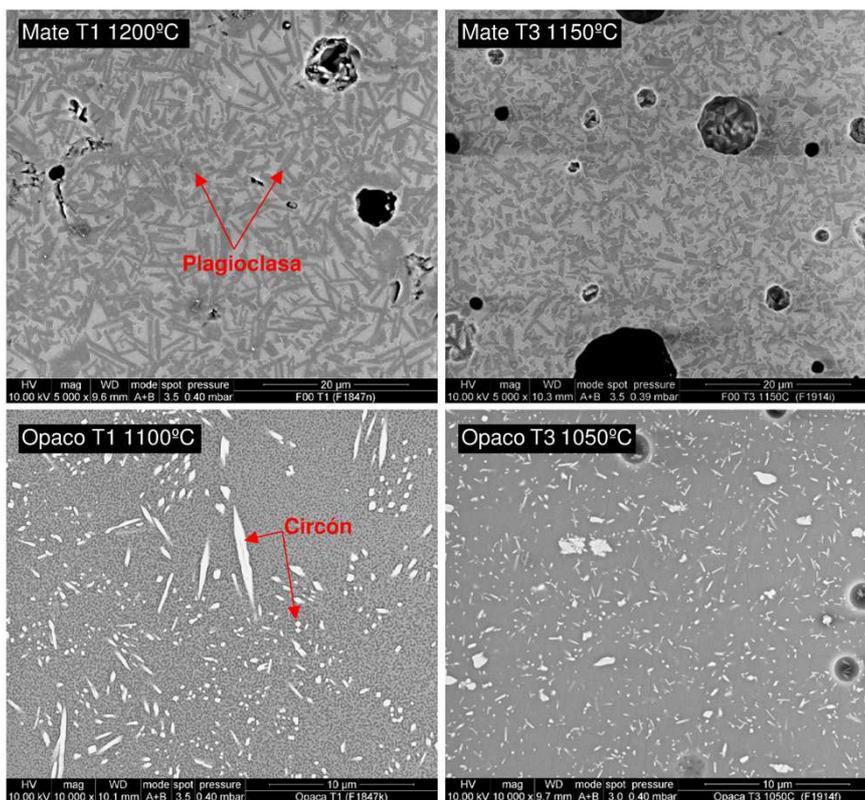


Figura 2. Microestructura de los esmaltes tipo mate y opaco obtenidos con las granulometrías T1 y T3.

Agradecimientos

This study was co-funded by the ERDF Operational Programme for the Valencia Region and the Valencian Institute for Business Competitiveness (IVACE).