



INFILTRACIÓN DE 'TEMPLATES' DE MADERA PARA EL DESARROLLO DE CERÁMICOS CON POROSIDAD JERÁRQUICA

Carol S. Certuche-Arenas*, Javier O. Bolaños-Rivera, María L. Sandoval, María A. Camerucci

INTEMA Instituto de investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. J. B. Justo 4302, Mar del Plata, 7600, Buenos Aires, Argentina.

**Correo Electrónico (autor de contacto): carolcertuche@fi.mdp.edu.ar*

RESUMEN

En este trabajo se diseñaron dos rutas para la infiltración de 'templates' (diámetro=2cm; longitud=1,5cm) de madera de álamo y de pino con un polisilsesquioxano de bajo peso molecular con alto contenido de grupos silanol para la obtención de cerámicos con porosidad jerárquica basados en SiOC. La caracterización de los 'biotemplates' se realizó por medidas de humedad relativa, densidades picnométrica y aparente (Arquímedes en etanol) y porosidad abierta, cálculo de la porosidad total y cerrada, ATD/ATG en N₂ y análisis microestructural por SEM. El agente infiltrante se sintetizó por el método sol-gel (condensación hidrolítica de 3-metacriloxipropil-trimetoxisilano en ac. fórmico 1M, a 50°C, 1,5 días). Su caracterización se realizó por ATR-FTIR y DSC, y la evaluación del comportamiento al flujo y de las propiedades viscoelásticas en función de la temperatura se llevó a cabo empleando un reómetro rotacional. El proceso de infiltración de muestras activadas físicamente (extracción en Soxhlet de componentes de bajo peso molecular y resina con una secuencia específica de solventes orgánicos), se realizó por dos vías: a) bajo vacío a temperatura ambiente, 60 y 80°C (temperaturas determinadas a partir del análisis reológico), y b) a distintas presiones, empleando sendos equipos de diseño propio. Sobre cada muestra se realizaron 4 ciclos de impregnación bajo vacío y vacío/presión hasta alcanzar una ganancia de peso constante siguiendo un protocolo establecido previamente. Las muestras infiltradas se trataron a 135°C, 3h (temperatura determinada por DSC) para inducir la gelación del precursor cerámico. Los 'templates' infiltrados y curados se caracterizaron por FTIR, medidas de ganancia de peso y porosidad, y análisis microestructural por SEM/EDS.

ABSTRACT

In this work, two infiltration routes of poplar and pine wood templates (diameter=2cm; thickness=1,5cm) with a polisilsesquioxane of low molecular weight and high content of silanol groups were designed in order to obtain SiOC-based ceramic materials with hierarchical porosity. The characterization of templates was carried out by relative humidity measurements, picnometry and apparent densities (Archimedes method in ethanol) and open porosity, calculus of the total porosity and close porosity, DTA/TGA in N₂ and microstructural analysis by SEM. The infiltrant agent was synthesized by sol-gel method (hydrolytic condensation of 3-metacriloxipropil-trimetoxisilane in ac. formic 1M, at 50°C, 1,5 days). Its characterization was accomplished by ATR-FTIR and DSC, and the evaluation of the flow behaviour and viscoelastic properties as a function of the temperature was carried out using a rotational rheometer. The infiltration process of physically activated samples (extraction of components of low molecular weight and resin in a Soxhlet equipment by using a specific sequence of organic solvents) was carried out by two routes: a) in

vacuum at room temperature, 60 and 80°C (these temperatures were determined from the rheological analysis), and b) at different pressures employing two separate teams of own design. Four impregnation cycles in vacuum and in vacuum/pressure until a constant weight gain following a protocol previously established was reached. The infiltrated templates were treated at 135°C, 3h (temperature determined by DSC) in order to lead the gelation of ceramic precursor. The infiltrated and cured templates were characterized by FTIR, weight gain measures and porosity, and microstructural analysis by SEM.

REFERENCIAS

1. B. Su, C. Sanchez, X. Yang, “Hierarchically Structured Porous Materials: From Nanoscience to Catalysis, Separation, Optics, Energy and Life Science”; 2012. Wiley-VCH.
2. J. Locjs, L. Berzina-Cimdina, A. Zhurish, D. Loca. “Optimized vacuum/pressure sol impregnation processing of Wood for synthesis of porous, biomorphic SiC ceramics”. Journal of the European Ceramic Society, Vol 29, (2009), p. 1513-1519.
3. P. Greil, T. Fey, C. Zollfrank. “Biomorphous ceramics from lignocellulosic preforms”. Handbook of Advanced Ceramics, 2013. Ed. by Elsevier, Chapter 7.1.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*