

SÍNTESIS DE MATERIALES MICRO Y MESOPOROSOS PARA SU USO COMO RESERVORIOS EN PROCESOS DE LIBERACION CONTROLADA DE ESPECIES BIOCIDAS

L.E. Mardones^{1,2}, M.S. Legnoverde^{1,2}, E.I. Basaldella^{1,2}

¹Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA) CONICET-UNLP. Calle 47 N° 257 La Plata, Argentina.

²Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional, 124 y 60, 1900- La Plata, Argentina.

E-mail: lucasmardones@hotmail.com

Introducción

En la actualidad, los sólidos porosos sintéticos de alta superficie como lo son las sílices mesoporosas ordenadas, han emergido como una plataforma prometedora para la adsorción y su posterior desorción de moléculas orgánicas voluminosas tales como biocidas y medicamentos. Los estudios relacionados con la síntesis de sílices mesoporosas han generado un gran interés en el campo de los materiales avanzados por la versatilidad de uso que le confieren sus propiedades.

Se plantea inicialmente estudiar la síntesis de materiales silíceos mesoporosos tipo SBA-15 y materiales silíceos desordenados de alta superficie obteniendo distintas propiedades texturales, morfológicas y superficiales. Se estudiará el uso de estos materiales como matrices estabilizadoras de biocidas basados en isotiazolinonas.

Materiales y métodos

Se sintetizaron dos tipos de matrices porosas: sílice mesoporosa SBA-15 y espuma silícea mesocelular (MCF). La sílice mesoporosa SBA-15 se preparó siguiendo la metodología descrita por Zhao [1], usando TEOS como fuente de sílice y Pluronic P123 como agente director de estructura. En una preparación típica, la cantidad necesaria de polímero se disolvió en 30 mL de agua, a temperatura ambiente, con agitación. A esta solución se le adicionaron 100 mL de HCl 0.2 M, a 35 °C, con agitación. En la síntesis de la MCF, en este paso también se incorporó una cantidad necesaria de mesitileno. Una vez homogeneizada la mezcla, se agregó la cantidad adecuada de TEOS, se dejó en agitación durante 20 h a 35 °C y luego en reposo, a 80 °C durante 24 h. El sólido obtenido se lavó, se secó a 120 °C y se calcinó durante 6 h a 540°C. Los sólidos fueron caracterizados mediante adsorción/desorción de N₂, microscopía SEM y TEM.

Actualmente se están llevando a cabo los ensayos de adsorción sumergiendo los materiales en una solución de metilisotiazolinona-clorometilisotiazolinona (3:1) con distintas concentraciones (1, 5, 10, 15 y 20 %V/V), mientras que otros parámetros, tales como peso del adsorbente (0.2 g), velocidad de agitación (100 rpm), volumen de solución (100 mL) y temperatura de la solución (25°C), se mantienen constantes. La concentración del biocida se mide por espectroscopía UV-vis a 274 nm.

Resultados y discusión

Las micrografías SEM correspondientes a la SBA-15 muestran el ordenamiento y la morfología típica de estos materiales (Fig. 1.a) mientras se observa un cambio significativo en la morfología de las partículas cuando se agrega mesitileno (Fig. 1.c). La Fig. 2 muestra las micrografías obtenidas por la técnica TEM para los sólidos sintetizados. En el caso de la SBA-15 pueden observarse con claridad los poros cilíndricos frontal y longitudinalmente evidenciándose la disposición hexagonal del poro (Fig. 1.b), sin embargo, en el caso de la MCF la imagen TEM muestra poros desordenados con forma ovalada, interconectados entre sí.

Las isotermas de adsorción de los sólidos son del tipo IV, característica de los materiales mesoporosos (no se muestra en el trabajo). La Tabla 1 muestra las propiedades texturales de los materiales

sintetizados. En los ensayos con mesitileno se observa un aumento importante del tamaño de poro, consistente con los análisis TEM. Puede observarse

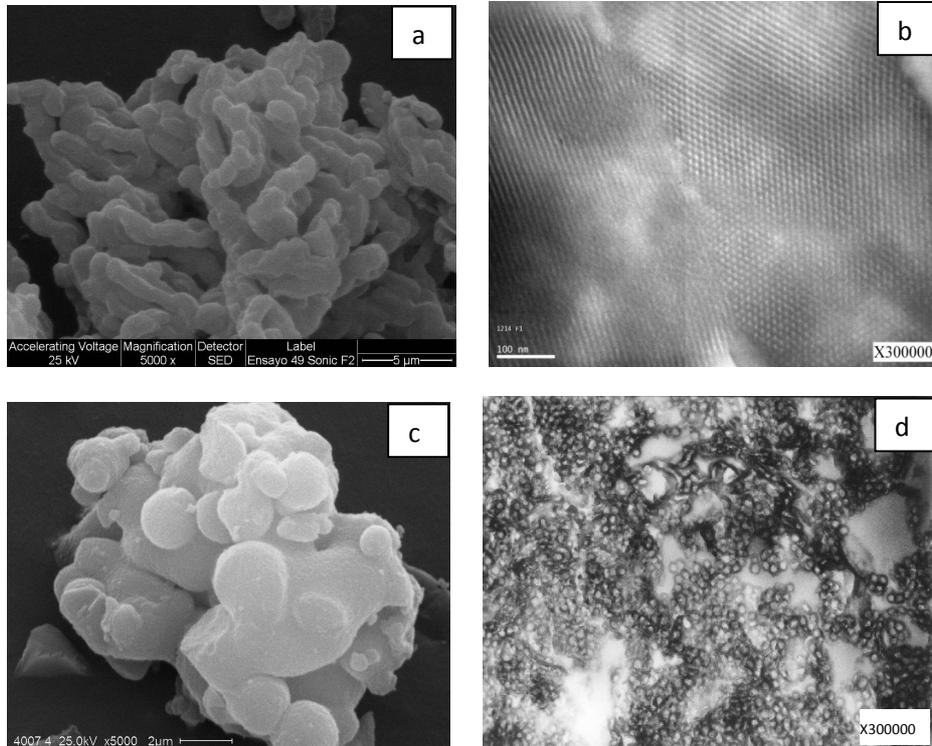


Figura 1. Micrografías SEM de SBA-15 (a) y MCF (c); micrografías TEM de SBA-15 (b) y MCF (d)

Tabla 1: Propiedades texturales de SBA-15 y MCF

Muestra	S BET (m ² /g)	Vol. Poro (cm ³ /g)	Diámetro de poro (nm)
SBA-15	539	0.55	3.9
MCF	713	0.71	5.0

Conclusiones

Se sintetizaron dos tipos de sílices porosas. Se observa un notable cambio en la morfología de los materiales con el agregado de mesitileno, perdiéndose el ordenamiento de los poros. La evaluación de la capacidad de adsorción de biocidas basados en isotiazolinonas está actualmente en estudio.

Referencias

[1] D. Zhao, Q. Huo, J. Feng, B.F. Chmelka, G.D. Stucky. "Triblock Copolymer Syntheses of Mesoporous Silica with Periodic 50 to 300 Angstrom Pores" *Science* 279 (1998) 548–552.