

## Membranas híbridas nanocelulosa- TiO<sub>2</sub> mesoporoso obtenidas a partir de un método solvotermal, y su aplicación en la remoción fotocatalítica de azul de metileno

Méndez-Galván, Melissa<sup>1,2</sup>; Marchiori, Leonardo<sup>3</sup>; Suarez-Chamba, Michael<sup>1</sup>; Paiva Ferreira-Neto, Elias<sup>3</sup>; Lima Ribeiro, Sidney José<sup>3</sup>; Soler Illia, Galo J. A. A.

<sup>1</sup> Instituto de Nanosistemas, EByN, UNSAM, San Martín, Bs. As. Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Cd. Universitaria, Coyoacán, CDMX, México

<sup>3</sup> Instituto de Química, UNESP, Araraquara, SP, Brasil

gsoler-illia@unsam.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

La contaminación de cuerpos de agua y la creciente demanda de tecnologías sostenibles han impulsado el desarrollo de sistemas fotocatalíticos basados en semiconductores nanoestructurados. En este marco, este trabajo aborda el estudio de sistemas compuestos por TiO<sub>2</sub> mesoporos nanocristalino soportado sobre nanocelulosa bacteriana, como estrategia para integrar alta área superficial, estabilidad estructural y fácil recuperación del material, favoreciendo su aplicación en procesos de remediación ambiental por fotocatalisis.

El TiO<sub>2</sub> mesoestructurado se depositó mediante autoensamblado inducido por evaporación sobre membranas de nanocelulosa bacteriana obtenidas a partir de BC de *Komagataeibacter xylinus* (ATCC 53,524) secada en condiciones supercríticas. El recubrimiento se realizó por dip-coating empleando un sol de TiO<sub>2</sub> conteniendo un agente estructurante de poros, en solución agua/etanol. Las membranas flexibles así obtenidas se sometieron a un post tratamiento de estabilización seguido de una etapa solvotermal en etanol (180 °C), analizando distintos tiempos de reacción (entre 6 y 18 h) para determinar su efecto en la cristalización y organización estructural.

Las micrografías SEM evidenciaron fibras de nanocelulosa recubiertas homogéneamente por nanopartículas de TiO<sub>2</sub> mesoporoso, cuyo espesor y cobertura dependieron de la concentración del precursor de Ti(IV) empleado en el sol. Los patrones de DRX confirmaron la formación de la fase anatasa e indicaron la aparición de una contribución cristalina asociada a la membrana, posiblemente vinculada con la contracción de las fibras observada morfológicamente tras el tratamiento térmico.

Las propiedades ópticas, evaluadas mediante espectroscopía UV-Vis (DRS), mostraron absorción en la región UV ( $\lambda < 335$  nm) consistente con el band gap del TiO<sub>2</sub> nanoestructurado. Asimismo, los estudios de adsorción de N<sub>2</sub> corroboraron la presencia de la red mesoporosa sobre las fibras de nanocelulosa, reflejada en la variación del área superficial respecto al material prístino.

La actividad fotocatalítica se evaluó mediante la degradación de azul de metileno en un fotoreactor de membrana bajo irradiación UV-Vis con lámpara Xe-Hg de 200 W (250–600 nm). Todas las muestras mostraron actividad superior a la fotólisis y a la membrana sin modificar. Además, presentaron muy buena estabilidad y reutilización, evidenciando su potencial como sistemas fotocatalíticos autosoportados para aplicaciones ambientales sostenibles.