

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS DE TiO₂@PCN Y SU APLICACIÓN EN LA REDUCCIÓN FOTOCATALÍTICA DE NITROBENCENO

Manuela Manrique-Holguín,¹ Juan M. Padró,² Nicolas R. Ronco,² Karina G. Irvicelli,² Jorge A. Donadelli,² Luis R. Pizzio,¹ Julián A. Rengifo-Herrera¹

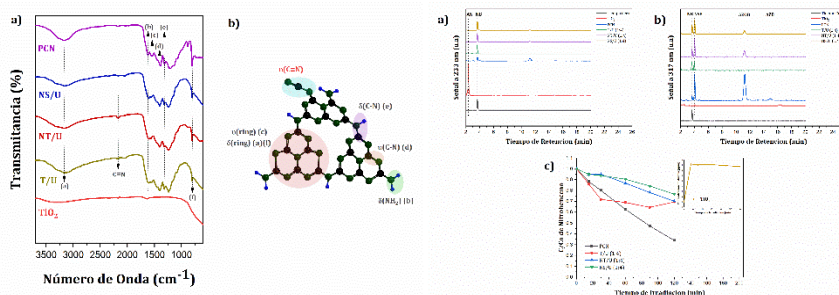
¹ Laboratorio de Procesos Avanzados de Oxidación y Fotocatálisis (LAPh), Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas, Dr. Jorge J. Ronco, CONICET, UNLP, CICPBA; ² CONICET, YPF TECNOLOGÍA S. A. Av. Del Petroleo s/n – (Entre 129 y 143), (1925) Berisso – Buenos Aires, Argentina.

Correo electrónico de contacto: manuelamanrique@quimica.unlp.edu.ar

El TiO₂ es el fotocatalizador más usado desde principios de los años 70, debido a su alta estabilidad y fácil consecución. Sin embargo, enfrenta varios problemas relacionados a su alta tasa de recombinación de portadores de carga e inhabilidad de absorber luz visible. Para superar esos inconvenientes, se ha planteado en la literatura metodologías para modificarlo, las cuales implican la sensibilización con colorantes, el dopaje, la deposición de metales nobles, la síntesis de materiales nanoestructurados y la formación de heterouniones con semiconductores de baja energía prohibida.

Previamente, nuestro laboratorio ha desarrollado diferentes materiales a base de titania sintetizados por el método sol gel y modificados con urea, encontrándose la formación de materiales compuestos de TiO₂@PCN. Estos materiales presentan un muy bajo contenido de nitruro de carbono polimerizado (PCN) sin una mejora evidente en la actividad fotocatalítica [1]. Para un mayor entendimiento de los parámetros claves en el diseño y preparación de este tipo de materiales compuestos, se sintetizaron materiales a base de TiO₂@PCN impregnando urea (en una relación 1:4 (p/p)) sobre la superficie de la titania y calcinando a 450 °C por 1 h. La titania estuvo en forma de nanopartículas o nanoestructuras (nanotubos y nanohojas). Los materiales fueron caracterizados por diferentes técnicas como DRX, ATR-FTIR y XPS, para finalmente ser evaluados en la reducción fotocatalítica de nitrobenzono a anilina en medio alcohólico (isopropanol) a 25 °C bajo iluminación con LEDs de 365 nm y comparándose con los materiales previamente sintetizados por sol gel.

Se encontró que los materiales poseen una mayor formación de PCN polimerizado con un mayor contenido de defectos con relación al PCN puro, derivando posiblemente en una menor actividad fotocatalítica debido a la ausencia de grupos –NH₂. A través de HPLC-DAD se detectaron subproductos de reducción diferentes a la anilina (azocompuestos), demostrando propiedades y mecanismos de transferencia de carga diferentes a los materiales sol gel.



Referencias

[1] Rengifo-Herrera, J.A.; Osorio-Vargas, P.; Pulgarin, C. *J. Hazard. Mater.*, **2022**, *425*, 127979.