



SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE $\text{TiO}_2@\text{C}$ Y EL ESTUDIO DE SU SELECTIVIDAD EN REACCIONES DE REDUCCIÓN FOTOCATALÍTICA

Manuela Manrique-Holguín,¹ Juan Pardo,² Nicolás Ronco,² Karina Irvicelli,² Jorge Donadelli,² Francisco Ibañez,³ Julián A. Rengifo-Herrera,¹ Luis R. Pizzio¹

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; ³ Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, CONICET, UNLP, CICPBA.

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

El TiO_2 es un fotocatalizador que, bajo irradiación UV, genera excitones que participan tanto en reacciones reductivas como en oxidativas. Sin embargo, este material exhibe una alta recombinación de excitones, necesitando estrategias para disminuirla. El uso de materiales de carbono basados en grafeno puede ser una alternativa para superar ese inconveniente. En este trabajo se explora la selectividad de materiales $\text{TiO}_2@\text{C}$ basados en óxido de grafeno (GO) y puntos cuánticos de grafeno, con y sin metales nobles (oro). Los materiales se caracterizaron mediante una estrategia multitécnica (FT-IR, XPS, CW-ESR, etc.) y se evaluaron fotocatalíticamente bajo irradiación con LED UVA en la reducción de nitrobenzeno (NB) a anilina (AN) y en la reacción de reducción del oxígeno (ORR) para obtener H_2O_2 .

Inicialmente, los difractogramas DRX revelaron que todos los materiales mostraron picos de anatasa TiO_2 como principal fase cristalina sin observar picos atribuibles al GO, probablemente debido a su alta dispersión. Por otro lado, los análisis de XPS mostraron señales con energías de ligadura de 285, 286 y 287 eV atribuibles a carbón sp^2 , C-OH y C=O, respectivamente, especies que también fueron confirmadas por FT-IR. Los resultados de HR-TEM mostraron que los materiales con puntos cuánticos de GO, con o sin oro, presentaron distancias interplanares de 0,32 nm correspondientes al GO, y los espectros CW-ESR mostraron tanto la presencia de especies sp^3 , como una disminución en la formación de radicales hidroxilo. Finalmente, todos los materiales modificados presentaron una transformación de NB a AN más lenta que la del TiO_2 prístino. Además, estos mismos materiales exhibieron una alta tasa de producción de H_2O_2 , alcanzando valores de 47.9 y 113.5 μM , para el $\text{TiO}_2\text{-GO}$ y $\text{TiO}_2\text{-GQDs-Au}$, respectivamente, tras 1 h de irradiación, demostrando una mejor selectividad a reacciones de reducción de oxígeno, debido a un mecanismo de transferencia de carga en cascada.

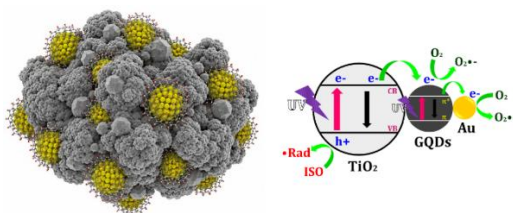


Figura 1. Reacción de reducción de oxígeno para el material $\text{TiO}_2\text{-GQDs-Au}$.