



## SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE $\text{TiO}_2@\text{PCN}$ Y SU ACTIVIDAD EN PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES SOLARES

**Manuela Manrique-Holguín,<sup>1</sup> Francisco Pompeo<sup>2</sup>, Juan Pardo,<sup>3</sup> Nicolás Ronco,<sup>3</sup>  
Karina Irvicelli,<sup>3</sup> Jorge Donadelli,<sup>3</sup> Julián A. Rengifo-Herrera,<sup>1</sup> Luis R. Pizzio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorio de Procesos Avanzados de Oxidación y Fotocatálisis (LAPh), Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas, Dr. Jorge J. Ronco, CONICET, UNLP, CICPBA; <sup>2</sup> Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas, Dr. Jorge J. Ronco, CONICET, UNLP, CICPBA; <sup>3</sup> 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](mailto:manuelamanrique@quimica.unlp.edu.ar)

En este trabajo se sintetizaron materiales compuestos  $\text{TiO}_2@\text{PCN}$  usando urea (como precursor de PCN) en proporciones del 30% (p/p) con respecto al  $\text{TiO}_2$ , a partir de dos métodos de síntesis: sol-gel (T1) e impregnación húmeda (T2). Los materiales fueron caracterizados mediante una estrategia de caracterización multitécnicas (TGA-FTIR, XPS, CW-ESR, etc.) y fueron evaluados en la conversión fotocatalítica de nitrobenzeno a anilina, en reacciones de reducción de  $\text{O}_2$  (ORR) para la producción de  $\text{H}_2\text{O}_2$  y en reacciones de evolución de  $\text{H}_2$  (HER), tanto bajo LEDs UVA como azules.

Inicialmente, los difractogramas XRD revelaron que todos los materiales mostraron solamente picos atribuidos al polimorfo anatasa  $\text{TiO}_2$  sin observar picos correspondientes al PCN, debido a su alta dispersión. Por otro lado, los análisis de XPS de señales de N1s evidenciaron para el material T1, una señal con energía de ligadura a 398.9 eV correspondiente a nitrógeno  $\text{sp}^2$  en PCN, mientras que el material T2 presentó también la presencia de otras señales a 399.5, 400.6, 401.5 y 398.25 eV correspondientes a  $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{NH}$ ,  $-\text{N}(\text{C})_3$  del PCN y Ti-N, respectivamente, especies que también fueron confirmadas por FT-IR. Los resultados por TGA y TGA-FTIR revelaron que el material T2 posee una mayor concentración de PCN y una baja polimerización. Las micrografías HR-TEM mostraron para ambos materiales distancias interplanares de 0,35 nm correspondientes al plano (101) de la anatasa  $\text{TiO}_2$ , así como también PCN amorfo para el material T2. Los análisis mediante CW-ESR mostraron tanto la presencia de sitios de  $\text{Ti}^{3+}$  para ambos materiales como la producción de radicales hidroxilo y radical anión superóxido. Finalmente, respecto a su actividad fotocatalítica, T2 fue el material con mayor actividad bajo luz visible, generando una conversión de nitrobenzeno del 65% y una producción de anilina de  $7.2 \text{ mg L}^{-1}$  luego de 120 min de irradiación, además de una producción de  $\text{H}_2\text{O}_2$  de  $103 \text{ } \mu\text{M}$  después de 30 min. Por otro lado, ambos materiales T1 y T2 promovieron la HER bajo irradiación LED UV-A a partir de la decoración fotocatalítica con metales nobles (Pd y Pt), siendo los materiales T1-Pd y T2-Pd superiores hasta 4,6 y 3,0 veces respectivamente, en la reacción HER con respecto al  $\text{TiO}_2\text{-Pd}$ .