



## SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE TITANIA DOPADA CON NITRÓGENO

Eliana G. Pérez\*, Ana E. Cardozo, Elsa. M. Farfán Torres y Edgardo L. Sham

INIQUI-CONICET, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [perezelianaguadalupe@gmail.com](mailto:perezelianaguadalupe@gmail.com)

### RESUMEN

El presente trabajo reporta síntesis de  $\text{TiO}_2$  dopado con nitrógeno. Para la obtención de estos materiales primero se sintetizó  $\text{TiO}_2$  mediante la técnica sol-gel utilizando isopropóxido de titanio (IPT) como precursor de titanio y  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  como medio dispersante del agua de hidrólisis. Para la reacción de hidrólisis se utilizaron volúmenes de IPT y  $\text{H}_2\text{O}$  en relación estequiométrica. El  $\text{TiO}_2$  obtenido, se dispersó en una mezcla en medio alcohólico de urea, precursor de nitrógeno [1]. Posteriormente se eliminó el disolvente y se procedió a un tratamiento de molienda. Para la preparación de los materiales se utilizó una relación molar teórica N/Ti igual a 1 y una relación de volúmenes  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ /IPT igual a 2. El sólido obtenido fue calcinado a dos temperaturas diferentes en aire estático con velocidad de calentamiento elevada y tiempo de residencia de una hora. Las muestras fueron caracterizadas mediante espectroscopia IR y Raman, superficie específica, reflectancia difusa, análisis termogravimétrico y termodiferencial y potencial zeta. La espectroscopia Raman muestra, para las dos temperaturas de calcinación, la presencia de las tres fases cristalinas de  $\text{TiO}_2$ . A la temperatura de calcinación más elevada los espectros de los materiales presentan un corrimiento hacia el rojo, aumento de la intensidad y disminución del ancho en los picos correspondientes a la fase cristalina anatasa [2]. Para ambas temperaturas de calcinación los sólidos obtenidos presentan absorción en el visible y un band gap de 3,2 eV. La superficie específica de los materiales disminuye al incrementar la temperatura de tratamiento térmico. La actividad fotocatalítica de los sólidos dopados fue evaluada en la degradación de tartrazina bajo luz visible, obteniendo el mejor resultado para la muestra calcinada a 400°C. Los resultados permiten atribuir este comportamiento a la presencia de tres fases cristalinas que disminuyen la recombinación de electrones y huecos fotogenerados [3] y la absorción de luz visible.

### ABSTRACT

In this work nitrogen-doped  $\text{TiO}_2$  has been prepared.  $\text{TiO}_2$  was obtained from the hydrolysis of titanium isopropoxide (IPT), as titanium precursor, using water and cyclohexane as water dispersing agent. IPT and water volumes were added in stoichiometric ratio.  $\text{TiO}_2$  was then dispersed in a mixture of urea in an alcoholic medium, as nitrogen precursor [1]. After elimination of solvent the material was subjected to grinding treatment. The theoretical molar ratio N/Ti was 1 and the volume ratio  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ /IPT was 2. The obtained solid was calcined at two temperatures in static air with high heating rate and residence time of one hour. The samples were characterized by IR and Raman spectroscopy, specific surface, diffuse reflectance, thermogravimetric and thermodifferential analysis and zeta potential. The Raman spectroscopy shows the presence of the three crystalline phases of  $\text{TiO}_2$ , anatase, brookite and rutile. At the higher calcination temperature spectra shows redshift, an increasing of the intensity and a decrease of the width in the peaks corresponding to anatase crystalline phase [2]. For the two used calcination temperatures solids present absorption in the visible and a band gap value of 3.2 eV. When the calcination temperature increased the specific surface of solids decreases. The photocatalytic activity of the solids was evaluated in tartrazine degradation under visible light, obtaining the best performance for the sample calcined at 400°C. Our results allow saying that this behaviour is due to presence of three crystalline phases that decreases the recombination of photogenerated electrons and holes [3] and the absorption of visible light.

## REFERENCIAS

1. X. Chen, D. Kuo and D. Lu, "N-doped mesoporous TiO<sub>2</sub> nanoparticles synthesized by using biological renewable nanocrystalline cellulose as template for the degradation of pollutants under visible and sun"; Chemical Engineering Journal, Vol. 295 (2016), p. 192-200.
2. W. F. Zhang, Y. L. He, M. S. Zhang, Z. Yin and Q. Chen, "Raman scattering study on anatase TiO<sub>2</sub> nanocrystals"; J. Phys. D: Appl. Phys., Vol. 33 (2000), p. 912-916.
3. C. Zhao, X. Shu, D. Zhu, S. Wei, Y. Wang, M. Tu and W. Gao, "High visible light photocatalytic property of Co<sup>2+</sup>-doped TiO<sub>2</sub> nanoparticles with mixed phases"; Superlattices and Microstructures, Vol. 88 (2015), p. 32-42.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** T22

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** O (*oral*)