

UTILIZACIÓN DE CASCARILLA DE ARROZ EN LA PREPARACIÓN DE NUEVOS NANOMATERIALES FOTOCATALIZADORES CON EFECTO DE-NO_x

A. Pastor^a, M. Cruz Yusta^a, L. Sánchez^a.

^aDepartamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias – Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, Edificio Marie Curie, 14071 – Córdoba, España.
luis-sanchez@uco.es.

Desde hace años, la contaminación del medio ambiente, y en especial de la atmósfera, viene siendo un problema a nivel mundial debido a sus efectos negativos en la salud y el impacto ambiental que se genera. En concreto, los gases NO_x (NO + NO₂) son considerados como los contaminantes atmosféricos de mayor importancia,¹ estando legislados los límites en la concentración de dichos gases. A pesar de las numerosas medidas adoptadas por gobiernos e industrias, muchas ciudades sobrepasan los límites establecidos.

Entre los métodos destinados a la descontaminación de estos gases (proceso De-NO_x), la fotocatalisis aparece como un método alternativo gracias a su posibilidad de uso – por acción de la luz solar, a temperatura ambiente y condiciones atmosféricas normales – en los centros urbanos contaminados. El TiO₂ es el fotocatalizador más usado por su no toxicidad y sus buenas propiedades químicas. Este compuesto es usado como aditivo en diferentes tipos de materiales de construcción o pinturas para dotar al material con propiedades fotooxidativas, destacando la fotooxidación de los NO_x.² No obstante, el elevado coste del TiO₂ fotocatalítico origina el interés por el estudio de otros fotocatalizadores De-NO_x alternativos.

En este sentido, el ZnO nanoparticulado es un fotocatalizador de potencial interés para su aplicación De-NO_x. Sin embargo, la aglomeración de las nanopartículas de ZnO durante su preparación es un problema importante. Por otra parte, en la línea de desarrollar fotocatalizadores de mayor eficiencia y menor coste, sin crear un gran impacto ambiental, se investiga la valorización de residuos industriales.³ Así, el uso de la cascarilla del arroz (RH, "Rice Husk") ha ido despertando un gran interés en investigación. La cascarilla es un residuo lignocelulósico muy abundante en el mundo dado la alta producción de arroz "paddy" (arroz sin descascarillar). Cuando la cascarilla de arroz se calcina a temperaturas menores a 700 °C se obtienen unas cenizas (RHA) con gran contenido de sílice amorfa y de gran superficie específica, por lo que son potencialmente útiles para su uso como material soporte para la dispersión de un fotocatalizador y así mejorar el proceso de catálisis heterogénea.⁴

En este trabajo se ha estudiado el uso sinérgico del óxido de cinc y la ceniza de cascarilla de arroz para preparar nuevos fotocatalizadores De-NO_x. Los fotocatalizadores ZnO/RHA se prepararon por diferentes métodos de contacto de los precursores (cáscara de arroz y Zn(CH₃COO)₂) así como diferentes procesos de calcinación. Las muestras se caracterizaron mediante difracción de rayos X, análisis termogravimétrico, adsorción de nitrógeno (BET) y microscopía de barrido electrónico. Las muestras sintetizadas presentaron una buena dispersión de nanopartículas de ZnO soportadas sobre sílice amorfa. Además, se observaron grandes eficiencias De-NO_x para estas muestras, siendo superiores al TiO₂ comercial.

¹ Skalska, K.; Miller, J. S.; Ledakowicz, S. *Sci. Total Environ.* **2010**, 408 (19), 3976.

² Balbuena, J.; Cruz-Yusta, M.; Sánchez, L. *J. Nanosci. Nanotechnol.* **2015**, 15, 6373.

³ Sugañez R.; Cruz-Yusta, M.; Mármol, I.; Morales, J.; Sánchez, L. *ChemSusChem.* **2013**, 6 (12), 2340.

⁴ Lattuada, R. M.; Radtke, C.; Peralba, M. C. R.; Dos Santos, J. H. Z. *Water. Air. Soil Pollut.* **2013**, 224 (1).