

TiO₂ MESOPOROSO COMO FOTOCATALIZADOR UV-VIS SELECTIVO DE-NO_x

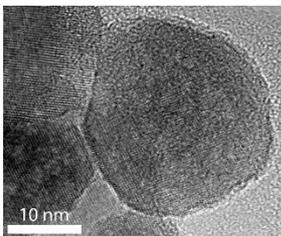
J. Balbuena,^a J.M. Calatayud,^b M. Cruz-Yusta,^a P. Pardo,^b F. Martín,^c J. Alarcón,^{*b} and L. Sánchez^a

¹ Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias – Universidad de Córdoba, Córdoba, España

² Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Química, Universidad de Valencia, Valencia, España

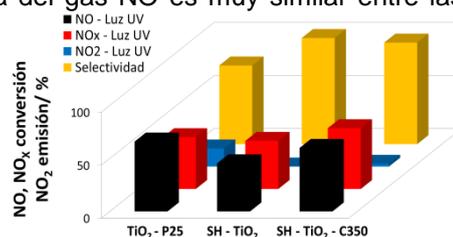
³ Chemical Engineering Department, Campus de Teatinos, Universidad de Málaga, Málaga, 29071, Spain
z12bajuj@uco.es

El óxido TiO₂ en su fase (band gap = 3,2 eV) es un fotocatalizador excelente sobre el que se ha realizado una intensa labor de investigación dado el gran interés de sus aplicaciones. Por otra parte, dado el gran efecto tóxico que presentan los gases NO_x, en los últimos años se ha comenzado su uso para la descomposición fotoquímica de estos gases en entornos urbanos (acción De-NO_x), mediante su incorporación en las formulaciones de los materiales de construcción¹. Esta aplicación es de un gran interés social pues son numerosos los episodios de contaminación NO_x que sufren nuestras ciudades. La actividad fotoquímica de la anatasa sólo ocurre con la luz UV, 4-5% de la fracción de luz solar que alcanza la superficie de la Tierra, lo que hace que el rendimiento de estos materiales fotocatalíticos en entornos urbanos pueda afectarse seriamente según ciertas condiciones. Por tanto, resulta interesante modificar de forma adecuada la energía de band-gap de la anatasa, de modo que pueda absorber también parte de la luz visible e incrementar así su actividad.



En esta comunicación se presenta por vez primera la anatasa mesoporosa en su aplicación como fotocatalizador De-NO_x con actividad bajo luz visible y selectividad casi completa. Mediante síntesis hidrotermal se prepararon óxidos de titanio partiendo de ortotitanato de tetraisopropilo (C₁₂H₂₈O₄Ti) como fuente de titanio, y trietanolamina (TEOA). Los óxidos resultaron ser soluciones sólidas de estructura cristalina única, cristalizados en fase anatasa y con tamaño de partícula 20 nm, y siendo prácticamente productos monotamaño. Por efecto de la TEOA se origina una capacidad de absorción óptica de la anatasa en el rango Visible de 550 – 800 nm.

El rendimiento de la reacción de oxidación fotoquímica del gas NO es muy similar entre las muestras obtenidas y la P25 (TiO₂ comercial usado como patrón). No obstante el proceso De-NO_x no sólo consiste en oxidar el NO a NO₂ (aún más tóxico), sino en retirarlo de atmósfera. Para ello, debe ocurrir una oxidación completa a iones nitrato (o nitrito) que se fijan en la superficie del catalizador (y una posterior lixiviación). En este sentido, el mejor fotocatalizador, desde el punto de vista medioambiental, será el que menos cantidad total de gases NO_x (NO + NO₂) permita que permanezcan en la atmósfera². Como se puede observar en las gráficas, a casi igualdad de oxidación fotoquímica del gas NO son las muestras obtenidas por síntesis hidrotermal las que mayor cantidad de gases NO_x retiran del entorno, mediante un proceso totalmente selectivo en el que no ocurre emisión de NO₂ a la atmósfera, siendo esta la primera vez que se describe para el fotocatalizador TiO₂.



¹ Balbuena, J.; Cruz-Yusta, M. and Sánchez, L.; J. Nanosci. Nanotechnol., **2015**, *15*, 6373-6385

² Bloh, J.Z.; Folli, A. and Macphree, D.E.; RSC Advances, **2014**, *4*, 45726–45734.