

RESUMEN N° 18

Fotocatalizadores cerámicos de óxido de silicio o de titanio fotosensibilizados con ciclopentadienilos de rutenio y manganeso.

C. Gargori, S. Cerro, M. Llusar, N. Fas, G. Monrós, Dpto. Química Inorgánica y Orgánica, Universidad Jaume I, Castellón (España)

Palabras Clave: cerámicas fotocatalíticas, fotosensibilización, ciclopentadienilo, rutenio, manganeso.

gargori@uji.es

COMUNICACIÓN POSTER

El óxido de titanio en su polimorfo anatasa, térmicamente inestable en cerámicas de cocción superior a 900°C, es la referencia como material fotocatalizador dada su alta actividad, relativa estabilidad, bajo coste y baja toxicidad, sin embargo, hay problemas a resolver como la baja velocidad de fotocatálisis, generación de intermedios de degradación tóxicos, desactivación del material y necesidad de irradiación UV al no acoplarse su band gap con la luz solar: la utilización de composites cerámicos puede mejorar estos aspectos (1). Cerro y col. han aplicado vidriados cerámicos y composites cerámicos como fotocatalizadores con interesantes resultados en la fotodegradación de substratos tales como Naranja II en disolución y NO_x dispersados en el aire (2). En esta comunicación se pretende estudiar la capacidad fotocatalítica de composites de TiO₂ o SiO₂ con metales de transición tales como Ru, Cu y Mn sensibilizados/acomplejados con ciclopentadienilos de rutenio (rutenoceno) o manganeso (manganoceno) mediante un proceso Sol-Gel por hidrolisis-condensación controlada en medio etanol partiendo de TEOS e isopropóxido de titanio como alcóxidos precursores de los óxidos de silicio y titanio respectivamente. Los materiales secos presentan un aspecto vítreo en el caso del manganoceno, con color verdoso y particulado más fino en el caso del titanio y naranja-marrón en el caso del silicio. Los composites de rutenoceno se presentan en forma de microtabletas marrón claro en el caso del titanio y marrón oscuro y aspecto vítreo, con menor tamaño de partícula en el caso del silicio.

Los espectros UV-Vis-NIR con rutenio presentan una banda de transferencia de carga centrada a 280 y 290 nm para Si y Ti respectivamente, asociada a la transferencia M⁴⁺-O²⁻, así como una alta absorción en todo el intervalo Vis-NIR. En el caso del manganeso, junto a la banda de transferencia de carga M⁴⁺-O²⁻, centrada en 290 nm tanto en silicio como en titanio, aparece otra banda asociada a manganeso, ya en el visible, a 370 y 390 nm para Si y Ti respectivamente. El band gap asociado a la absorción umbral de la banda UV es para los composites de rutenio de 3,5 y 3,1 eV para Si y Ti respectivamente. El band gap asociado a esta banda de transferencia en el UV para los composites de manganeso es de 3 eV y el asociado a la absorción en el visible de 2,4 y 2,6 eV para Si y Ti respectivamente. Los resultados del ensayo de fotodegradación con Naranja II siguen el modelo de Langmuir-Hinshelwood presentando los composites capacidades de fotodegradación altas, superando a la anatasa de referencia. En el caso del silicio es de notar la alta capacidad relativa del manganeso con tiempos de vida media del nivel de la anatasa.

1. C.Gargori, R.Galindo, M. Llusar, M.A. Tena, G. Monrós, J. A. Badenes, Photocatalytic degradation of Orange II by titania addition to sol-gel glasses, J. of Sol-Gel Sci. and Tech., 50(2009)314-320.

2. Fotocatalizadores cerámicos de sílice fotosensibilizada con metales. S. Cerro, A. Monrós, J. Badenes, C. Gargori, M. Llusar, G. Monrós, Libro resúmenes Qualicer 2014.