

Seminario de física estadística

Viernes 31 de Octubre del 2008, 13:00

Auditorio Juan Fernando Cardenas Rivero

Fotocatálisis en semiconductores sol-gel nanoestructurados TiO₂-In₂O₃; evaluación en la descomposición de contaminantes orgánicos

Vicente Rodríguez González

Universidad Autónoma de Nuevo León

Oxidos mixtos semiconductores TiO₂-In₂O₃ fueron preparados por el método sol-gel, empleando como precursores orgánicos. El área específica superficial y tamaño de partícula obtenidos está relacionada con el método de preparación y el porcentaje de In₂O₃ incorporado al TiO₂ (1-12% p/p). La caracterización de los fotocatalizadores fue efectuada mediante las técnicas de adsorción de N₂ (BET-BHJ), MET, RAMAN, DRX y UV-Vis. El área específica superficial varía de 122 a 178 m²/g, dependiendo del contenido de In₂O₃. Un corrimiento de la energía de banda prohibida (E_g) fue observado de 3.12 a 3.50 eV, incrementándose con el contenido de óxido de indio. Los difractogramas muestran la presencia de la fase anatasa del TiO₂ como fase cristalina principal. Los mapeos semi-cuantitativos STEM-EDX muestran que el In₂O₃ está altamente disperso en el óxido mixto formado TiO₂-In₂O₃. El tamaño de cristalito del TiO₂ está comprendido de entre 8 y 12 nm por lo que tenemos semiconductores nanoestructurados. Los contaminantes modelo estudiados en la evaluación fotocatalítica bajo irradiación UV fueron el herbicida ácido 2-4 diclorofenoxiacético (2,4-D) y el colorante Rojo Alizarin (RA), los cuales afectan principalmente los mantos acuíferos. Tanto el tamaño de partícula como su alta dispersión del In₂O₃ mejoran la actividad del TiO₂. El semiconductor TiO₂-In₂O₃ sol-gel resulta el más activo en la degradación del 2,4-D comparado con TiO₂ (no modificado), y con el TiO₂ comercial Degussa P25, así como con los semiconductores impregnados In₂O₃/TiO₂. La incorporación del In₂O₃ mejora la actividad fotocatalítica debido a la inserción de algunos cationes In³⁺ en la red del TiO₂. Un efecto conjunto del In₂O₃ altamente disperso y la incorporación de algunos cationes In³⁺ en la red de la TiO₂ es asumido como el responsable del aumento en la fotoactividad. Para el caso de la evaluación en la fotodescomposición del rojo alizarin el semiconductor más activo resultó ser óxido mixto con 3.0 % de In₂O₃. El rol del In₂O₃ mejorando la adsorción del alizarin en el semiconductor TiO₂-In₂O₃ es discutido. Una posterior funcionalización de los óxidos mixtos sol-gel se efectuó depositando nanopartículas de oro via DP-Urea (≤ 4 nm) las cuales presentan buena actividad catalítica en la oxidación de CO a temperatura ambiente. El efecto del indio incorporado en el TiO₂ permite un menor diámetro las nanopartículas de oro así como su alta dispersión.