

Síntesis, caracterización y evaluación fotocatalítica de películas delgadas basadas en TiO₂ dopadas con Sn y Eu.

Jessica Ivone Martínez Peña^{1,2*}, Dora Alicia Solís Casados¹, Luis Escobar-Alarcón³, Fernando González Zavala⁴

¹Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Química, Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, UAEM-UNAM. Km 14.5 Carretera Toluca-Atlacomulco C.P. 50 200 Toluca Estado de México, México.

²Maestría en Ciencia de Materiales de la Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Paseo Colón Esquina Paseo Tollocan S/N, Toluca Estado de México, México, C.P. 50000.

³Departamento de Física, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Ocoyoacac, Edo. de México, Méx.

⁴Departamento de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior S/N, Coyoacán, Cd. Universitaria, 04510 Ciudad de México, Méx

Para la eliminación de los contaminantes orgánicos en agua, se ha propuesto el método de fotocátalisis heterogénea usando como catalizadores materiales semiconductores que pueden ser activados con luz natural o artificial. El semiconductor más utilizado para realizar esta actividad es el dióxido de titanio TiO₂. En este trabajo la investigación se centró en dopar con metales Sn²⁺ y Eu³⁺ utilizando el método sol-gel, empleando diferentes relaciones de Eu/Sn-Ti (de 0, 10 y 20% en peso). El gel deTiO₂ se depositó sobre sustratos de cuarzo mediante la técnica de recubrimiento por giro. Las películas delgadas obtenidas se trataron térmicamente a tres diferentes temperaturas: 550°C, 650°C y 750°C, durante 2 horas. Se caracterizaron las películas delgadas utilizando: a) espectroscopía Raman; para estudiar las características estructurales de las películas, y b) espectroscopía fotoeléctrica de rayos X para investigar el entorno químico de los elementos presentes, así como los estados de oxidación. La actividad fotocatalítica de las películas delgadas se evaluó a través de la degradación del colorante verde de malaquita contenido en una solución acuosa (10 µmol/L).

En general, las películas delgadas sintetizadas están compuestas por las fases cristalinas anatasa-rutilo. El análisis de XPS revela la aparición de TiO₂, SnO₂ y Eu₂O₃; además se observó la presencia de Ti³⁺ y Sn²⁺, esto atribuido a las vacancias de oxígeno en la red cristalina. La degradación del colorante verde de malaquita empleando luz solar simulada mejoró notablemente con películas Ti-Sn-Eu 10% (550°C) y Ti-Sn-Eu 20% (650°C), alcanzando un porcentaje de degradación del 52% y 60% respectivamente.

Palabras Clave

Fotocatalizadores, películas delgadas, TiO₂, estaño, europio.