



Síntesis, caracterización de materiales de poli (MMA-co-2, VP) / óxidos metálicos con potencial aplicación fotocatalítica

Iririana Martinez Sanchez¹, Ricardo Santillan Perez¹, Iliana Fuentes Camargo² y Julia Liliana Rodriguez Santillan¹

¹ Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), IPN, ² Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. iririanaa@gmail.com

La contaminación del agua por productos químicos representa un problema grave debido a su toxicidad e impacto negativo en los ecosistemas. Para su remediación, los procesos fotocatalíticos que utilizan dióxido de titanio (TiO₂), óxido de zinc (ZnO) y óxido de cobre II (CuO) se han utilizado como semiconductores. Sin embargo, su uso está limitado por la activación en la región UV (TiO₂ y ZnO) y / o la velocidad de recombinación de cargas (CuO). Por esta razón, varios investigadores han intentado mejorar las propiedades de los óxidos modificándolos con otros óxidos metálicos, metales y / o sensibilizadores. Entre estos últimos, los polímeros han demostrado mejorar las propiedades de los fotocatalizadores.

Para este propósito, la técnica de polimerización en suspensión se usó para sintetizar metacrilato de metilo y copolímero de 2-vinilpiridina acompañado por la adición in situ de los semiconductores (TiO₂, ZnO y CuO); Los materiales se identificaron como M-TiO₂, M-ZnO, M-CuO, M-P (poli (MMA-co-2, VP) sin semiconductores). El objetivo era promover la absorción de luz visible y minimizar la recombinación de especies fotogeneradas. Los materiales se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido (MEB-EDS), espectroscopía de reflectancia difusa (ERD), así como distribución de tamaño de partículas e índice de polidispersidad, ambos determinados por análisis de imagen en microscopía óptica.

Las micrografías MEB mostraron que la morfología de todos los materiales son partículas esféricas y que el EDS confirma la presencia de semiconductores. Considerando que, los resultados de ERD indicaron que la parte orgánica predomina en el valor de los materiales de banda prohibida ya que está en mayor proporción en comparación con los óxidos metálicos (99: 1) y no puede absorber en luz visible. Por otro lado, la distribución del tamaño de partícula de los materiales exhibe diámetros micrométricos y aumenta por la presencia de óxido metálico en comparación con M-P, esto podría ser el resultado de las interacciones moleculares entre óxido metálico / polímero. El índice de polidispersidad indica que todos los compuestos están monodispersados.

Finalmente, los perfiles normalizados de ácido benzoico (20 ppm) durante la degradación fotocatalítica muestran que la señal a 227 nm aumenta en todo el sistema con la presencia de materiales compuestos debido a la liberación de 2, VP sin reaccionar residual, con excepción de M-TiO₂

Se logró la síntesis de materiales a partir de un copolímero de MMA y 2,VP con la adición in-situ de diferentes óxidos metálicos empleando la técnica de polimerización en suspensión. ERD mostró que los materiales híbridos no son capaces de absorber fotones en el rango visible, sin embargo no afecta la absorción del componente inorgánico. M-TiO₂ solo presentó fisuras en la superficie, lo que lo convierte en el material más resistente y menos capacidad de liberación de 2-VP residual. En trabajos futuros se buscará aumentar la compatibilidad de la matriz orgánica con los óxidos metálicos y aumentar las propiedades del material resultante y de esa manera lograr un mejor desempeño para los materiales fotocatalíticos compuestos así también como su reutilización, recuperación y síntesis.