



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Química e Ingeniería Química

Escuela Académico Profesional de Química

“Estudio del catalizador TiO_2 soportado en films de alcohol polivinílico en la degradación del colorante negro reactivo 5”

TESIS

Para optar el Título Profesional de Química

AUTOR

Fernando Moisés BERROSPI GARAY

ASESOR

Julio César SANTIAGO CONTRERAS

Lima, Perú

2014

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado la actividad fotocatalítica de nanopartículas de TiO_2 soportadas en una película de alcohol polivinílico en la degradación del colorante negro reactivo 5 (NR5).

Una dispersión de nanopartículas de TiO_2 (soles de TiO_2) fue preparada empleando como precursor tetraisopropóxido de titanio a pH 1. Luego el sol de TiO_2 se mezcló con una solución de alcohol polivinílico (PVA) y glutaraldehído a pH 1, finalmente la dispersión resultante fue secada al ambiente obteniendo nanopartículas de TiO_2 soportadas en una película de alcohol polivinílico (película de TiO_2 -PVA) con una concentración de $4,4 \cdot 10^{-4}$ mol.Ti/g de película.

La actividad fotocatalítica de los soles de TiO_2 así como de las películas de TiO_2 -PVA fueron probadas en un sistema de degradación de color compuesto principalmente por una fuente de radiación UV-VIS, que decolora (degrada) una solución de colorante NR5 hasta completamente incoloro. El desarrollo del proceso de fotodegradación fue evaluado con un espectrofotómetro UV-VIS a 600 nm. También se evaluó el efecto de las siguientes variables en el proceso de fotodegradación: La concentración del sol de TiO_2 , concentración del colorante, y el pH.

Empleando un sistema de fotodegradación y 1,5 gramos de película de TiO_2 -PVA se logra degradar completamente 100 mL de colorante NR5 a 25 ppm en 25 minutos, así mismo estas pueden trabajar en un amplio rango de pH, siendo más eficientes a pH ácidos. Una de las desventajas de las películas de PVA- TiO_2 es que al emplearlas en ciclos sucesivos de fotodegradación reducen paulatinamente su poder catalítico hasta desaparecer (envenenamiento del catalizador).

Los resultados de este trabajo fueron comparados con trabajos similares: Xerogeles de TiO_2 soportados en vidrio en la fotodegradación de colorantes, y catalizadores biológicos en fotodegradación del colorante negro reactivo 5; concluyendo que las películas de TiO_2 -PVA preparadas en este trabajo presentan características superiores que los materiales preparados en los trabajos comparados, en la fotodegradación de la matriz colorante en solución por la velocidad a la que trabaja así como los amplios rangos de pH a los que son estables. El envenenamiento del catalizador es una desventaja en común con estos trabajos, y en general es una característica del TiO_2 cuando es usado como catalizador.