



C-45

Tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria farmacéutica mediante nanofotocatálisis con TiO₂

Escuadra S, Gómez J, Lasheras AM, Ormad MP

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Grupo Calidad y Tratamiento de Aguas. Instituto Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza.
escuadra@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Durante la fabricación de fármacos, se generan aguas residuales que pueden contener restos de materias primas, productos intermedios o productos finales, contaminantes emergentes de efectos ambientales todavía desconocidos que deben de ser eliminados previamente a su vertido final.

Actualmente se estudia el tratamiento de aguas con contaminantes orgánicos oxidables mediante procesos de oxidación avanzada, entre los que destaca la fotocatálisis heterogénea. El dióxido de titanio es el semiconductor más indicado para usar en el tratamiento fotocatalítico del agua debido a su baja toxicidad, resistencia a la fotocorrosión, disponibilidad, efectividad y relativo bajo coste¹⁻³.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es analizar la degradación de lorazepam y codeína presentes en las aguas residuales de la producción de los mismos mediante un tratamiento fotocatalítico UVA/VIS con TiO₂.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizan utilizando una cámara solar (modelo CPS Atlas + mediante irradiación a una longitud de onda de 320-800 nm e intensidad de 500W/m²) y como catalizador una nanosuspensión de TiO₂ comercial de Levenger. Se analizan la degradación de un perfil de fármacos durante el tiempo de tratamiento (0-24 horas).

RESULTADOS

El tratamiento de fotocatálisis heterogénea es capaz de degradar los dos contaminantes emergentes estudiados y otros fármacos presentes en menor concentración, aumentando la degradación el tiempo de tratamiento UVA/Vis. Se consigue una degradación del 90 % de la codeína o lorazepam inicial (15 y 385,1 µg/L) con un tratamiento de 8 horas y una dosis de 1g/L de TiO₂. La codeína se degrada más rápidamente que

el lorazepam por lo que la codeína es un compuesto más susceptible de ser oxidado y degradado mediante fotocatálisis heterogénea. Se observa que la degradación de ambos fármacos se ajusta a una pseudocinética de primer orden.

CONCLUSIONES

En conclusión, la fotocatálisis con TiO₂ es una buena alternativa para tratar aguas residuales procedentes de la industria farmacéutica.

REFERENCIAS

1. Klavarioti M, Mantzavinos D, Kassinos D. Removal of residual pharmaceuticals from aqueous systems by advanced oxidation processes. *Environment International*. 2009; 35:402-17.
2. Nishida K, Ohgaki S. Photolysis of aromatic chemical compounds in aqueous TiO₂ suspensions. *Water Sci. Technol.* 1994; 30(9):39-46.
3. Umar M, Aziz HA. Photocatalytic Degradation of Organic Pollutants in Water. *Organic Pollutants - Monitoring, Risk and Treatment*. 2013; 195-208. ISBN 978-953-51-0948-8.

Palabras clave: agua residual; dióxido de titanio; fotocatálisis heterogénea; lorazepam; codeína