

Seminario de Química Orgánica

Tema: “Oxidación avanzada para el tratamiento de aguas contaminadas: fotocátalisis, foto-Fenton y materiales modificados a escala nanométrica”

Expositora: Dr. Roberto Candal

***Instituto de Química Física de Materiales Ambiente y Energía, FCEyN-UBA
Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental-UNSAM***

Miércoles 15 de abril de 2015, 13 hs

Aula de seminarios - Departamento de Química Orgánica

Los acuciantes problemas ambientales que padece la humanidad toda y en especial los países en vías de desarrollo, representan un desafío a la capacidad e imaginación de científicos y tecnólogos, quienes deben desarrollar tecnologías eficientes y económicas para evitar o mitigar los efectos no deseados del desarrollo industrial y poblacional. Las tecnologías fotocatalíticas de oxidación avanzada representan una alternativa promisoría para los países sudamericanos debido a su versatilidad y relativa economía. La mayoría de los países latinoamericanos cuentan con buena irradiación solar, por lo que estas técnicas son de factible implementación.

La fotocátalisis heterogénea basada en semiconductores de la familia de los óxidos metálicos es una de las tecnologías más interesante desde el punto de vista fisicoquímico. Su aplicación requiere el desarrollo de materiales a escala nanométrica con capacidad para captar parte de la luz solar como fuente de energía para catalizar la oxidación de contaminantes orgánicos por el oxígeno del aire. Los fotocatalizadores más versátiles y populares son el TiO_2 y el ZnO . Estos materiales trabajan con luz UVA, que es apenas un 4 % de la luz solar. Las investigaciones actuales buscan modificarlos por “dopado” con metales o no metales, de forma tal de aumentar el uso de la fracción visible de la luz solar. Estas modificaciones cambian los mecanismos de reacción, conduciendo a diferentes productos de oxidación, abriéndose la puerta a futuras aplicaciones en síntesis.

El proceso foto-Fenton involucra la generación de radicales HO^\bullet por descomposición fotocatalítica del H_2O_2 . Típicamente se trabaja con Fe(II) a pH 3,0 como fotocatalizador homogéneo, empleando luz UVA-visible. El uso de Fe(III)/Fe(II) soportado sobre minerales tales como arcillas o zeolitas transforma al proceso en heterogéneo, con varias ventajas sobre el proceso homogéneo. Por un lado puede trabajarse a pH cercano a la neutralidad, y por el otro el soporte puede actuar como adsorbente, combinando procesos de adsorción y oxidación.

Los procesos fotocatalíticos de oxidación avanzada pueden mineralizar completamente muchos contaminantes orgánicos, pero el proceso puede ser muy largo y demandar gran cantidad de oxidantes. Una alternativa que está alcanzando buen desarrollo es la combinación de tratamientos oxidantes con biológicos. Por oxidación avanzada se oxida un contaminante recalcitrante determinado hasta que puede ser degradado por bacterias ambientales. Esta combinación permite ahorrar reactivos y tiempo de reactor.

En esta presentación se discutirán algunos ejemplos de investigación y aplicación de tecnologías fotocatalíticas de oxidación avanzada para el tratamiento de efluentes acuosos contaminados.