

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
ESCUELA DE GRADUADOS

**ESTUDIO DEL EFECTO DE LAS
PROPIEDADES QUÍMICAS
SUPERFICIALES EN LA OXIDACIÓN
DEL BENZOTIAZOL POR ACCIÓN
COMBINADA DE OZONO Y CARBÓN
ACTIVADO**

Tesis presentada para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería con
mención en Ingeniería Química

Patrocinante:

Prof. Dr. Claudio A. Zaror Z.

Comisión:

Prof. Dr. Ximena García C.

Prof. Dr. Jorge Villaseñor F.

Héctor Valdés Morales

————— Junio, 2003 —————

RESUMEN

Los contaminantes orgánicos tóxicos, tales como los compuestos heterocíclicos y fenólicos, representan un serio peligro para la estabilidad de los ecosistemas acuáticos y para la salud humana, por lo que deben ser eliminados previo a su vertido a los cuerpos receptores. Desgraciadamente, los sistemas de tratamiento convencionales, basados en la actividad de los microorganismos, son inadecuados para destruir este tipo de compuestos, ya que en su mayoría no son metabolizables como fuente de carbono y pueden ser adsorbidos por la membrana celular, derivando en su bioacumulación y biomagnificación. Más aún, la presencia de estos compuestos puede inhibir la actividad de los microorganismos en dichos sistemas de tratamiento, reduciendo su capacidad depurativa. El uso de ozono es una opción atractiva por su reconocida capacidad para oxidar compuestos aromáticos tóxicos. Tales reacciones de oxidación se basan en la formación de radicales libres altamente reactivos y no-selectivos, de los cuales el radical hidroxilo es uno de los más importantes. Sin embargo, la presencia de agentes inhibidores de radicales libres, tales como carbonatos y bicarbonatos, puede reducir la eficiencia de utilización del ozono, lo que dificulta su implementación a escala industrial debido a su alto costo.

Para evitar este efecto inhibitorio sobre las reacciones de propagación, se ha sugerido la utilización de carbón activado en combinación con el proceso de ozonización. Existe evidencia que la presencia de carbón activado durante la reacción entre los contaminantes orgánicos y el ozono, mejora la eficiencia depurativa del proceso. El carbón activado ofrece una superficie de contacto para el desarrollo de las reacciones químicas. Además, se ha sugerido que bajo esas condiciones la presencia de compuestos inhibidores no afecta significativamente el progreso de las reacciones de oxidación. Adicionalmente, se ha constatado experimentalmente que el ozono modifica la composición química de los grupos superficiales del carbón activado. Sin embargo, no se han identificado plenamente los mecanismos de las reacciones involucradas en este sistema heterogéneo. Una respuesta adecuada a esta interrogante es necesaria para el diseño y optimización de sistemas de