

DEGRADACIÓN DE ORGÁNICOS POLIMÉRICOS EN AGUAS INDUSTRIALES MEDIANTE OXIDACIÓN AVANZADA

Carmen Herrera y Gerardo Cifuentes
Universidad de Santiago de Chile. CHILE

Los efluentes provenientes de la minería contienen cantidades significativas de materiales orgánicos. Por lo que estas aguas industriales de recirculación poseen componentes orgánicos residuales que afectan las operaciones que siguen (por ejemplo en el proceso de concentración vía flotación, las aguas industriales no solamente contienen reactivos residuales de flotación, si no que también de otros procesos unitarios, tales como filtración y sedimentación). En consecuencia, dado la presencia de orgánicos que estas aguas transportan, es necesario tratarlas por métodos oxidativos de alta eficiencia, como la oxidación avanzada, para mejorar los procesos posteriores debido a su recirculación.

En 1987 Glaze, Kang y Chapin describieron el proceso de oxidación avanzada, AOP's como proceso de oxidación de sistemas acuosos a temperatura ambiente que involucran la generación in situ de radicales libres, fundamentalmente los radicales HO•.

La oxidación avanzada abarca tecnologías que implican la generación de oxirradicales muy reactivos, principalmente el radical hidroxilo.

El objetivo de este proyecto es estudiar el mecanismo de degradación del material orgánico mediante oxidación avanzada, para lo cual se requiere: Determinar el tiempo óptimo de contacto de ozono en el agua, para lograr una degradación efectiva de los orgánicos residuales presentes en ella. Estudiar el efecto de la concentración de orgánico, sobre el tiempo de exposición de los agentes oxidantes y analizar el efecto del catalizador en presencia de UV, sobre la velocidad de reacción.

Para ello se plantea el uso de Oxidación Avanzada, para eliminar los orgánicos residuales de estas aguas, se estudiarán tres sistemas oxidativos de alta eficiencia: O₃, O₃/H₂O₂ y H₂O₂/UV (en ausencia y presencia de catalizadores TiO₂ o ZnO).

Se prepararán muestras de aguas residuales sintéticas: Variando la composición y el tipo de orgánico, que serán 2 colectores y un espumante a determinar según su uso mayoritario en la industria minero-metalúrgica. Los productos de reacción seguidamente se caracterizarán mediante diversos métodos de análisis químicos, a saber: espectroscopia de luz UV visible, curva de voltametría lineal y análisis por IR.

Posteriormente, se realizarán experiencias inyectando O₃ en soluciones sintéticas con diversas concentraciones de orgánico, utilizando diferentes concentraciones de ozono en la fase gaseosa, las que se contactarán a tres tiempos de residencia distintos, los cuales se establecerán según el comportamiento cinético del consumo de ozono por el sistema en estudio. Durante las experiencias se controlará el potencial electroquímico y el ozono disuelto en la solución, en función del tiempo.

Una vez obtenidos y analizados los resultados de la experiencia anterior, se tomará el que resulte más ventajoso, siendo ésta la base para el estudio de oxidación avanzada usando el

sistema O_3/H_2O_2 , en la cual se variará la dosificación de H_2O_2 y se mantendrá un pH más alcalino que según literatura, cataliza aún más la formación del ión hidroxilo.

Finalmente se llevarán a cabo experiencias en el sistema H_2O_2/UV , en ausencia y presencia de catalizador (ZnO y TiO_2). Se prepararán muestras de soluciones sintéticas a diferentes concentraciones, las cuales se expondrán en el sistema H_2O_2/UV , sin/con catalizador, con tres distintos tiempos de exposición al agente oxidante.

De los productos de reacción obtenidos, se extraerán las muestras necesarias para cada análisis por IR, análisis químicos tradicionales, espectrofotometría de luz UV visible, curvas potenciodinámicas y demanda química de oxígeno (DQO), si fuera necesario.

Una vez obtenidos los resultados, se comparará la mejor respuesta con muestras de aguas industriales residuales reales, sometidas a las mismas condiciones del mejor resultado.

La temperatura y presión se mantendrán constantes a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atmósfera respectivamente, durante el desarrollo de todas las experiencias, al igual que el pH, siendo regulado con NaOH al valor preestablecido para la cada experiencia.