

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECICLAJE DE AGUAS RESIDUALES TEXTILES COLOREADAS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UN FOTOREACTOR SOLAR**Andrés Zaconeta Piva y Ramiro Escalera Vásquez****RESUMEN**

Se ha desarrollado un sistema de reciclaje de aguas residuales provenientes de la etapa de adición de colorantes orgánicos en el proceso de teñido de jeans, a nivel de laboratorio, que consiste en dos procesos: la foto-degradación por el método foto-Fenton del color y de la materia orgánica, utilizando un foto-reactor solar tubular de sección semicircular de un solo eje y la precipitación/filtración de hierro remanente en las aguas foto-degradadas.

El colector-concentrador solar, que posee una capacidad de concentración de radiación UV-A de 2,88 soles, fue construido reciclando materiales desechados: tubos de vidrio proveniente de lámparas de Ne y tubos de desagüe sanitario de 6" (PVC), recubierto por láminas de aluminio.

Se realizaron pruebas de optimización del proceso de foto-degradación mediante un modelo estadístico factorial de multiniveles, dando como resultado concentraciones óptimas de Fe^{2+} 35 mgL^{-1} y de H_2O_2 1400 mgL^{-1} , pH óptimo entre 2,35 a 2,40 e intensidad de radiación solar UV-A integral incidente entre 50 y 70 Wm^{-2} (radiación efectiva que recibe la solución entre 144 y 202 Wm^{-2}).

Aplicando las condiciones óptimas a soluciones de tinte (Negro, Azul Marino y Rojo Escarlata) preparadas en laboratorio se llegaron a porcentajes de remoción del 81%, 98% y 93% respectivamente. En cambio, en la foto-degradación de los licores reales de la industria se llegó a un porcentaje de remoción del 77% y una disminución de la DQO de 92%, reduciendo drásticamente el poder contaminante de este efluente.

Se determinaron experimentalmente las constantes cinéticas de pseudo-primer orden y tiempos medios de proceso dando los siguientes resultados en las soluciones de tinte: Negro k_{app} 0,0336 min^{-1} y $t_{1/2}$ 20,63 min, Azul Marino k_{app} 0,0568 min^{-1} y $t_{1/2}$ 12,20 min y para el Rojo Escarlata k_{app} 0,0164 min^{-1} y $t_{1/2}$ 42,27 min. Para el licor se obtuvo: degradación del tinte k_{app} 0,0356 min^{-1} y el $t_{1/2}$ es de 19,47 min y para la disminución de la DQO k_{app} 0,0196 min^{-1} y $t_{1/2}$ 35,4 min. Se trataron los efluentes foto-degradados mediante la precipitación del hierro residual con soda caustica comercial (0,75 gL^{-1}) y una filtración hasta llegar a una concentración residual de hierro de 4,36 mgL^{-1} . Pruebas de reutilización de los licores tratados en la etapa de adición de colorantes, a escala de laboratorio, demostraron que no existen diferencias en la calidad de los tejidos teñidos. Con estos antecedentes se puede concluir que el sistema de tratamiento y reciclaje propuesto es viable técnicamente.

Palabras Clave: Foto-Degradación, Tintes Industriales, Foto-Fenton, Radiación UV-A Solar.