

TRATAMIENTO DE COLORANTES EN LA INDUSTRIA DE LA CURTIDURÍA UTILIZANDO EL PROCESO DE Fotoelectro-fenton

RAQUEL VIRIDIANA MEDINA-LIRA, ANDREINA GONZÁLEZ-MORALES, ANA KARINA BARROSO-SOLORZANO, RAMSES ANTONIO IBARRA-CHÁVEZ, ANDREEA ITZAYAN-GONZALEZ ALEJANDRI, YESSICA LÓPEZ-DURÁN, SONIA HERRERA-CHÁVEZ, MARTÍN PACHECO-ÁLVAREZ, DANIELA KIABETH PARTIDA-JOYA, JUAN MANUEL PERALTA-HERNÁNDEZ.

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS, SEDE PUEBLITO DE ROCHA, CERRO DE LA VENADA SIN, COL. PUEBLITO DE ROCHA, CP 36040, GUANAJUATO, GTO, MÉXICO.

INTRODUCCIÓN

El procesamiento de pieles, que de forma técnica se conoce como curtido, forma parte de las actividades productivas más importantes en la región del Bajío Mexicano. Sin embargo, el curtido de pieles es una fuente importante de contaminación, esto debido a la gran variedad de procesos que se involucran, en los cuales se generan descargas de agua con altos contenidos de DQO, DBO, solidos suspendidos y color. Es por ello por lo que se han buscado diferentes alternativas de tratamiento, destacando los procesos electroquímicos de oxidación avanzada (PEOA).

Fotoelectro-Fenton (FEF)

El proceso conocido como Fotoelectro-Fenton (FEF) se fundamenta en las reacciones de Fenton, las cuales abordan la mineralización de compuestos orgánicos mediante el ataque del radical libre hidroxilo que se genera electroquímicamente. En el proceso de FEF se potencia la producción de hidroxilos debido a la exposición de luz ultravioleta (UV) o luz solar.



METODOLOGÍA

Se montó un sistema para el proceso de FEF, para el cual se utilizaron ánodos dimensionalmente estables (DSA) los cuales estaban a una distancia Inter-electrodo de 1 cm y un área de 2.5 cm², una parrilla de agitación para unificar la transferencia de masa, un vaso de precipitados de 250 mL que contenía la solución, una fuente de poder y una lampara de luz UV modelo UVSL-25 de la marca Mineralight. Una vez montado el sistema, se inició el proceso variando la intensidad de corriente (20 mA/cm², 40 mA/cm² y 60 mA/cm²), se tomaron muestras cada 1 minuto y se leen las muestras en un espectrofotómetro GBC CINTRA 1010, se midió el pH de cada muestra y se monitorizó el voltaje. Posteriormente se hizo el mismo procedimiento usando únicamente una intensidad de corriente de 60 mA/cm² para una mezcla de tres colorantes (Rojo coriasol CB, Azul VT y Pardo RBH) con una concentración de 40 mg/L de cada uno y 120 mg/L total.

RESULTADOS

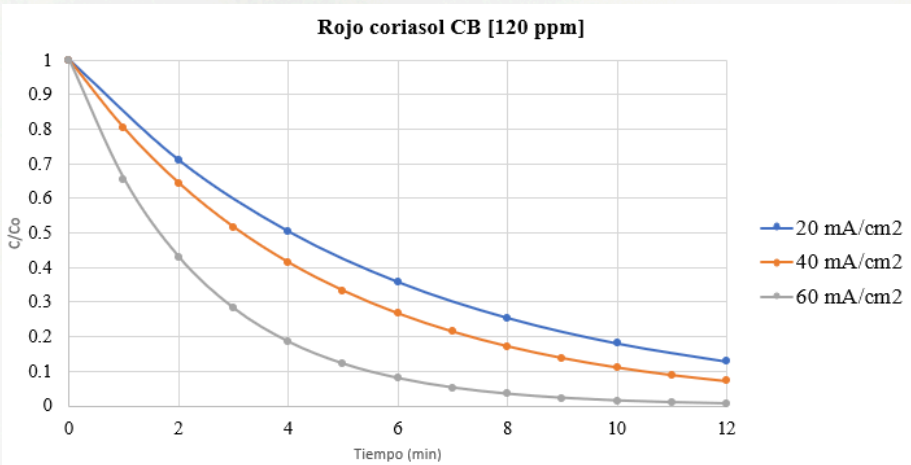


Figura 1. Comparativa del efecto de la densidad de corriente en la remoción del colorante Rojo Coriasol, 120mg/L, bajo la acción del proceso FEF.



Figura 2. Comparativa del antes y después en la remoción del colorante Rojo Coriasol, 120mg/L, bajo la acción del proceso FEF.

Los proceso fotoasitados ofrecen mejoras considerables en la degradación de compuestos orgánicos, como se aprecia en la Figura 1, es posible observar que con las tres densidades corriente se alcanza prácticamente el 100% de decoloración después de 12 minutos de tratamiento.

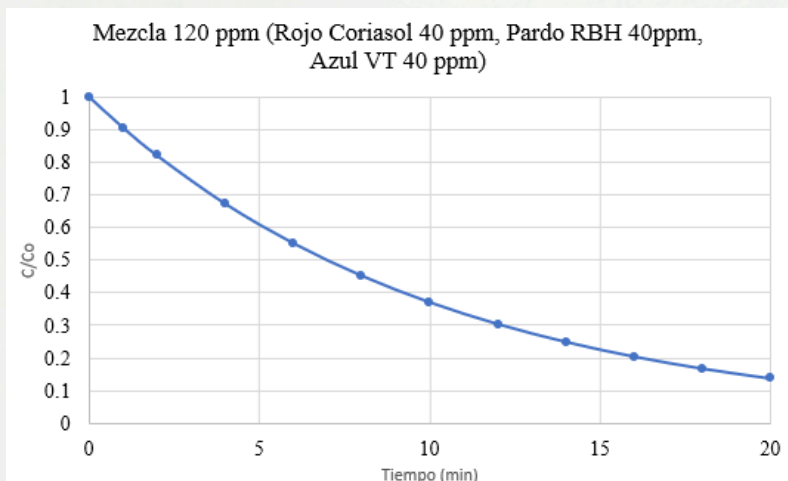


Figura 3. Efecto de la densidad de corriente de 60 mA/cm² en la remoción de colorantes en una mezcla 120mg/L, bajo la acción del proceso FEF.



Figura 4. Comparativa del antes y después en la remoción de colorantes en una mezcla, 120mg/L, bajo la acción del proceso FEF.

Como se aprecia en la Figura 3, el proceso de FEF muestra un porcentaje de remoción de casi 90% en la mezcla después de 20 minutos de tratamiento.

CONCLUSIÓN

Actualmente el tratamiento de agua de diferentes orígenes es uno de los objetivos principales, por lo que la búsqueda de alternativas para resolverlo es importante, por esta razón, los procesos electroquímicos de oxidación avanzada se presentan como una alternativa viable. En este sentido, con los resultados obtenidos en este verano de investigación son muy alentadores, puesto que se logró degradar tanto colorantes a nivel individual y en mezcla con resultados cercanos al 100% de decoloración, lo cual vislumbra el gran potencial para aplicarlos a nivel industrial.

REFERENCIAS

- (1) Déborah L. Villaseñor-Basulto, Abudukeremu Kadier, Raghuveer Singh, Ricardo Navarro-Mendoza, Erick Bandala, Juan M. Peralta-Hernández. Post-tanning wastewater treatment using electrocoagulation: Optimization, kinetics, and settlement analysed. Process Safety and Environmental Protection Volume 165, 2022, 872–886.
- (2) Rodríguez-Narváez, O. M., Picos, A. R., Bravo-Yumi, N., Pacheco-Alvarez, M., Martínez-Huitel, C. A., & Peralta-Hernández, J. M. (2021). Electrochemical oxidation technology to treat textile wastewaters. Current Opinion In Electrochemistry, 29, 100806. <https://doi.org/10.1016/j.coelec.2021.100806>
- (3) Rubí Juárez, H. (2020). Procesos de Oxidación Avanzada y Electroquímicos para Remover Edulcorantes Artificiales del Agua. Cultura Científica y Tecnológica, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2020.1.3.1>