

P276. Degradación de los colorantes por procesos avanzados y evaluación de reúso del agua en la industria textil

Belmonte M^{a,b}, Golubickas A^b, Di Fraia G^b, Lan L^b, Russo A^b, Sanchez P^b, Marchisio B^b, Meichtry J^{a,c,d}, **De Seta E^{b,c}**

^aDpto. Ing. Química, UTN-FRBA, Medrano 951, CABA. ^bUDB Química, UTN-FRBA, Mozart 2300, CABA. ^cCentro de Tecnologías Químicas, UTN-FRBA, Medrano 951, CABA.

^dDivisión Química de la Remediación Ambiental, Gerencia Química, CAC, CNEA, CONICET, Av. Gral. Paz 1499, San Martín, Buenos Aires.

egdeseta@frba.utn.edu.ar

El 20% de la demanda mundial de agua se debe a su utilización en la industria y la energía, y más del 80% de las aguas residuales de países en vías de desarrollo se vierten sin tratamiento adecuado. Los efluentes de la industria textil son tóxicos y poco biodegradables por la presencia de colorantes refractarios. En este trabajo se estudiaron dos Procesos Avanzados (PAs), la reacción de Fenton (Fe^{2+} y H_2O_2) y la electrocoagulación con ánodo de hierro y adición de H_2O_2 (EC-Fenton), para la degradación de azul de metileno (AM) y el negro de Synozol (NS). Se utilizó una celda de 250 ml para EC-Fenton con electrodos de hierro SAE 1010 de 19,5 cm² y 9 cm de separación, y agitación a 250 rpm. Se estudió el efecto del pH y de $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$ en la velocidad de degradación (r) de AM y NS; además, para AM se estudió el efecto de $[\text{AM}]_0$. Las condiciones experimentales fueron: $[\text{AM}]_0 = 5$ ó 50 mg L⁻¹, $[\text{NS}]_0 = 50$ mg L⁻¹, $0,18$ m M $\leq [\text{H}_2\text{O}_2] \leq 3,5$ m M, pH 3 ó 6, $\kappa = 3,5$ m S cm⁻¹, $T = 24$ °C (cte), $I = 0,01$ A (pH 3) ó $0,05$ A (pH 6), $V = 2,5$ V. Para Fenton se estudió el efecto de la $[\text{Fe}^{2+}]$ ($0,8$ $\mu\text{M} \leq [\text{Fe}^{2+}] \leq 250$ μM), y se usó $[\text{H}_2\text{O}_2] = 3,5$ mM, siendo las demás condiciones idénticas a las empleadas en EC-Fenton. Se requieren 15 minutos para la remoción por electrocoagulación con efectos reversibles y cinética de orden cero para AM. El AM a pH 3 por EC-Fenton se completa en 2 minutos y una cinética de pseudo-primer orden, con Fenton ajusta a un orden cero, siendo r 30 veces menor a EC-Fenton. A pH 6, r de AM por EC-Fenton es 10 veces menor que a pH 3, la cinética es de orden cero y aumentando r al incrementarse $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$. Para NS a pH 3 por EC-Fenton se observó una cinética de pseudo-primer orden con menor r que para AM, degradándose completamente en 3 min para $[\text{H}_2\text{O}_2] = 3,5$ mM, con dependencia de r con $[\text{H}_2\text{O}_2]$; con Fenton se requirieron 45 min de reacción. Se observa una dependencia lineal de r con $[\text{Fe}^{2+}]$ para la reacción de Fenton. Los resultados muestran que EC-Fenton es más eficiente que Fenton para AM y NS a pH 3, siendo NS más resistente que AM al tratamiento con los PAs estudiados. Tanto EC-Fenton como Fenton son más eficientes para tratar AM a pH 3 que a pH 6. Casos testigos de reúso de agua en la industria textil utilizaron efluentes tratados, libres de color, con DQO ≤ 50 mg L⁻¹ y con una concentración máxima de hierro en solución ($[\text{Fe}]_T \leq 0,1$ mg L⁻¹). Se estima una reducción de hasta 70% en el consumo de agua aplicando esta metodología.

Palabras clave: efluentes textiles, reúso, electrocoagulación, Fenton.

Área temática: Mitigación y remediación.