

Efluente textil modelo para la evaluación de tratamientos de líquidos residuales (adsorción, proceso foto_Fenton)

S. Fantoni^a, S. Hanel^b, V. Cainzos^a, S. Diaz^b, G. Polla^a, V. Panebianco^a, R. Candal^a

^a 3iA-UNSAM San Martín, Pcia. Buenos Aires, Argentina. sofia.fantonil@gmail.com

^b CTUA - Instituto Nacional del Agua, Ezeiza, Pcia. Buenos Aires, Argentina.

Resumen

La industria textil genera una importante cantidad de efluentes que requieren un tratamiento adecuado. Debido a la gran estabilidad de los colorantes empleados, su eliminación completa es difícil de alcanzar. Los métodos convencionales remueven el colorante del efluente pero no lo destruyen, generando un residuo que debe gestionarse y disponerse de forma segura. Existen diversos tratamientos alternativos propuestos en la literatura para eliminar los contaminantes recalcitrantes (colorantes, tensioactivos, etc) basados en oxidación avanzada, reducción y otras metodologías. Comúnmente, estas alternativas se estudian empleando soluciones relativamente simples que contienen el colorante pero no el resto de las sustancias presentes en un efluente real (que aportan una elevada salinidad y demanda química de oxígeno – DQO–). Sin embargo, los resultados pueden ser muy diferentes entre un caso y otro.

Con el fin de proponer un efluente modelo útil para estudiar la eficiencia de un proceso alternativo de tratamiento, se desarrolló una metodología consistente en el teñido de una tela de algodón con *negro reactivo 5* (Rb5), siguiendo los protocolos típicos de una industria textil.

Se analizó la contribución de cada etapa del proceso sobre las características del efluente (pH, DQO, color). El mayor aporte de DQO provino de la etapa de *descruce* de la tela (4140 mg/l) y su correspondiente enjuague (1100 mg/l). La siguiente contribución en importancia correspondió al baño de teñido agotado (2300 mg/l), seguido por diferentes enjuagues (900 y 50 mg/l). El pH de las diferentes etapas fue alcalino (pH 10,9–9,6) salvo los enjuagues posteriores a la neutralización con ácido acético (pH 5,3–4,2). Estos últimos también aportaron DQO debido a la presencia de dicho ácido.

Se elaboró un efluente mezclando el baño de teñido agotado con los enjuagues posteriores (sin incluir los efluentes del descruce) y, sobre el mismo, se ensayaron tratamientos basados en adsorción y oxidación avanzada.

Como adsorbente se emplearon montmorillonita (MMT), y órgano montmorillonita (OMMT). Esta última, obtenida por intercambio iónico con bromuro de octadecil trimetilamonio (valores de intercambio (*vi*) de 1 y 0,75). La mayor adsorción se consiguió con OMMT(*vi*-1), disminuyendo el color 10 veces respecto del original (medido contra estándar de Pt/Co). Sin embargo, la DQO no disminuyó. Se determinó que a pH 7,0 la OMMT no liberó DQO al agua. La máxima contribución de DQO estuvo dada por el humectante y el ácido acético, que no se adsorben sobre la OMMT.

Sobre el mismo efluente se aplicó un proceso foto-Fenton (Fe(III): 2,5 mM, H₂O₂: 50 mM, pH 3,0, lámpara solar ultravitalux 400 W), consiguiéndose decoloración total luego de 30 min. de iluminación, una disminución del 35% del DQO y 51% del TOC al consumirse totalmente el H₂O₂. Se comparó con una solución acuosa conteniendo solamente Rb5 en la misma concentración, en la que el sistema se decoloró luego de 10 min. de irradiación, evidenciando así la diferencia entre usar un efluente completo y uno simple.

Palabras claves: efluente textil, adsorción, foto-Fenton