



REMOCIÓN DE DQO Y COLOR DEL EFLUENTE DEL DESCRUDE DE ALGODÓN HIDRÓFILO

Chiavarini, Valentina

*Departamento de Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, UNL
Director: Seluy, Lisandro*

Área: Ingeniería

Palabras claves: DQO, Tratamiento Físicoquímico, Tratamiento Biológico.

INTRODUCCIÓN

El proceso de producción de algodón hidrófilo consume gran cantidad de agua, generando grandes volúmenes de efluente que son una fuente potencial de contaminación ambiental. La etapa de lavado alcalino o descrude, involucra el agregado de hidróxido de sodio, así como agentes secuestrantes y detergentes para eliminar la mayoría de las ceras y aceites naturales contenidos en la fibra. El efluente de esta etapa posee características muy complejas como elevados valores de pH (superiores a 12), alta temperatura, alta demanda química de oxígeno (DQO), así como la presencia de productos químicos de baja biodegradabilidad. Además el efluente de esta etapa es el que contribuye en mayor medida al elevado color del efluente final en este tipo de industria. (Hao, et al., 2000; Pathe, et al., 2005; Verma et al., 2012; Eren, et al., 2013).

El tratamiento por separado del efluente proveniente de la etapa de descrude del algodón, permitiría que al mezclarse éste con las demás corrientes, se obtenga un efluente menos coloreado y más biodegradable, apto para ser tratado mediante procesos biológicos.

OBJETIVOS

El presente trabajo apunta a evaluar diferentes compuestos de hierro, aluminio y magnesio como agentes coagulantes, coadyuvados con hidróxido de calcio, para la remoción de color y materia orgánica del efluente, y luego evaluar y comparar la biodegradabilidad aeróbica y anaeróbica del efluente luego del tratamiento físicoquímico de floculación.

Título del proyecto: Monitoreo, caracterización, tratamiento y/o valorización de contaminantes orgánicos presentes en aguas y suelos, efluentes y subproductos, urbanos e industriales. (código MST-2017-0042).Remoción

Instrumento: Mejora de servicios tecnológicos 2017

Año convocatoria: 2019

Organismo financiador: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la provincia de Santa Fe

Director: Seluy, Lisandro.

METODOLOGÍA

Inicialmente se caracterizó el efluente proveniente de la etapa del descruce del algodón, cedido por una empresa de la provincia de Santa Fe, determinando DQO, sólidos suspendidos totales y volátiles, alcalinidad, pH, y color mediante técnicas estándar.

Se evaluó el uso de diferentes coagulantes, utilizados para el tratamiento de efluentes, en diversas dosis, entre ellos (Sulfato Ferroso (FeSO_4), Hidróxido de Calcio (Ca(OH)_2), Sulfato de Aluminio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), Sulfato de Magnesio (MgSO_4), PAC y Cloruro Férrico (FeCl_3)). Se pesó o adicionó el volumen de floculante en un tubo falcon de 50 mL, según la dosis a evaluar, para un volumen final de 40 mL de muestra. Se agitaron las muestras vigorosamente durante 1 minuto y se dejaron reposar.

Las variables de respuesta (color, DQO, alcalinidad, volumen de barros) se determinaron después de 48 horas de sedimentación. Una vez identificados los coagulantes que permitieron la mayor remoción de color, las dosis de los mismos se optimizaron mediante diseños experimentales y metodología de superficie de respuesta. Se implementó un diseño central compuesto + estrella, para evaluar el efecto del FeSO_4 e Ca(OH)_2 , considerando la remoción de color, DQO y el costo de los reactivos como variables de respuesta.

Los ensayos de biodegradabilidad anaerobia se realizaron en un reactor anaeróbico tipo UASB, de 8,5 L, compuesto por un separador trifásico con campana para recolección de gases, acoplado a un dispositivo para medición de biogás por desplazamiento volumétrico, un termostato para la regulación de la temperatura interna a 35°C y una bomba de alimentación. Se utilizó como inóculo un lodo granular gentilmente cedido por una cervecera local.

Los ensayos de biodegradabilidad aerobia se realizaron en un reactor de 1,5 l de volumen en modo batch, a temperatura ambiente. Se utilizó como biomasa, lodos provenientes de una planta de lodos activados, cedidos gentilmente por una empresa local. El pH se ajustó entre 7-8. Se realizó el seguimiento de la DQO y de los sólidos suspendidos volátiles y totales en el tiempo.

CONCLUSIONES

Del screening de floculantes, se observó que tanto el FeSO_4 , MgSO_4 , FeCl_3 y $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, mostraron un performance similar en la remoción de DQO y color, cuando se utilizaron en concentraciones superiores a los 8 g/l, lo que mejoró cuando se combinó con Ca(OH)_2 . Sin embargo, se seleccionó el FeSO_4 por ser el reactivo más económico.

El diseño central compuesto aplicado, para concentraciones entre 4-12 g/l de FeSO_4 e Ca(OH)_2 , permitió establecer los valores óptimos de ambos reactivos que fueron próximos a 8 g/L. Utilizando un reactor anaeróbico para evaluar la biodegradabilidad del sobrenadante

floculado en estas condiciones, se observó una remoción de DQO de 40%. En el tratamiento aeróbico de la salida del reactor anaerobio se obtuvo una remoción de DQO del 45%, obteniendo una remoción global del 85%. A modo comparativo se realizó la biodegradabilidad directamente en un reactor aeróbico del efluente floculado, obteniéndose una remoción global del 60%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

APHA, AWWA, WPCF, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, American Public Health Association, Washington DC (2005)

H.A. Eren, P. Anis, A. Davulcu. 2013. Enzymatic One-bath Desizing-Bleaching-Dyeing Process for Cotton Fabrics. Text. Res. J. 79: 1091–1098.

K. Verma, R. R. Dash, and P. Bhunia. 2012. A review on chemical coagulation/flocculation technologies for removal of colour from textile wastewaters. J. Environ. Manag. 93: 154-168.

O. J. Hao, H. Kim, and P. C. Chang. 2000. Decolorization of wastewater. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 30: 449-505.

P.P. Pathe, A.K. Biswas, N. N. Rao, S.N.Kaul. 2005. Physico-chemical treatment of wastewater from clusters of small scale cotton textile units. Environ. Technol. 26:313-327.