

Water treatment in papermaking white water loops using membrane separation techniques

Johnny Bullón^{1*}, Leonardo Rennola¹, Franklin Salazar¹, Marcos Hoeger¹,
Antonio Cárdenas¹ y Orlando J. Rojas²

¹Laboratorio de Mezclado, Separación y Síntesis Industrial (LMSSI),
Escuela de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes,
Mérida 5101, Venezuela. Teléfono: 58-274-2402816. Fax: 58-274-2402959.

²Department of Wood and Paper Science, North Carolina State University, USA.
jbullon@ula.ve; leonardo@ula.ve; fsalazar@ula.ve; hoeger_m@yahoo.com; antonioc@ula.ve;
orlando_rojas@ncsu.edu

Abstract

Conventional and non-conventional techniques for white water treatment in local paper-making mills were studied. The tested samples were taken from different points from the forming board and fiber recovery systems. The conventional treatment consisted of agglomeration processes using polyaluminum chloride (PACl). The non-conventional treatment consisted on the use of micro- and ultra-filtration techniques based on regenerated cellulose, ceramic and polymeric, hydrophilic PVDF (polyvinylidene fluoride) membranes. Treatment of drained water from the forming board was accomplished with ceramic membranes which were used to correlate tangential velocity and permeate quality. An optimum tangential velocity of 2.5 m/s was found for optimal turbidity and COD removal in the range of 98.5 and 82.4%, respectively. Water from the recovery circuits was treated with PACl to produce agglomerates followed by filtration with ceramic membranes. The combined procedure (PACl followed by ultrafiltration), yielded an improved permeate flux, solids and ash removal with a reduction in COD up to 57.31%.

Key words: White waters, papermaking, ultrafiltration, PACl, ceramic membranes.

Tratamiento de aguas de circuitos cerrados de la industria papelera utilizando técnicas de separación por membranas

Resumen

Esta investigación aplica técnicas convencionales y no convencionales para el tratamiento de aguas de industrias papeleras nacionales. Las muestras evaluadas pertenecen a diferentes puntos de los sistemas de formación de hoja y recuperación de fibras. El tratamiento convencional consta de procesos de aglomeración utilizando cloruro de polialuminio (PACl). El no convencional consta de micro y ultrafiltración con membranas cerámicas y poliméricas de celulosa regenerada y PVDF (polifluoruro de vinilideno) hidrofílico. El tratamiento de aguas drenadas de la mesa de formación con membranas cerámicas, reveló la dependencia de velocidad tangencial de filtrado sobre la calidad del permeado, siendo 2.5 m/s la velocidad óptima para remoción de turbidez y DQO del 98.5 y 82.4%, respectivamente. Las aguas pertenecientes a circuitos de recuperación se trataron combinando procesos de aglomeración con PACl y filtración con membranas poliméricas. En general, la combinación de métodos revela un mejoramiento en el flujo de permeado y en remoción de sólidos, cenizas, y particularmente en la disminución de la DQO en 57.31%.

Palabras clave: Aguas blancas, industria papelera, ultrafiltración, PACl, membranas cerámicas.