

Resumen

Este trabajo está dedicado al desarrollo de una técnica alternativa para la eliminación de metales pesados del agua utilizando membranas fabricadas por electrohilado de poliacrilonitrilo (PAN) al 12 % en peso, quitosano (QS) al 2 % en peso y nailon 6 (N6) al 22 % en peso. Cada polímero forma una capa de la nueva "membrana bicapa", se desarrollaron 6 configuraciones diferentes variando el material de la capa. El diámetro promedio de las fibras de la estera es QS $df=0.12 \pm 0.306$ [μm], PAN 0.245 ± 0.07 [μm] y N6 0.14 ± 0.03 [μm], respectivamente. La resistencia mecánica varió de 1.23 a 2.1 [MPa], mientras que la deformación varió de 18 a 48. Por otro lado, la capacidad de remoción de cada membrana se mide por la técnica de absorción. El cromo (Cr) y el cadmio (Cd) se analizan en muestras de agua sintética o en muestras de agua del río Cutuchi. En las muestras de agua sintética la remoción fue de 78.98% para Cd y 80.81% para Cr, mientras que en agua de río la remoción fue casi similar 77% Cd y 82.8% Cr. La adsorción de los iones de Cr y Cd puede atribuirse a diferentes factores, entre ellos al complejo mecanismo de intercambio iónico en la superficie de las fibras de QS que tiene electrones libres en los grupos NH_2 y $-\text{OH}$.

Palabras claves: membranas bilayer, electrospinning, agua, metales pesados.

Abstract

This work is devoted to the development an alternative technique for removal of heavy metals from water using membranes fabricated by electrospinning of polyacrylonitrile (PAN) at 12wt.%, chitosan (QS) at 2 wt.%, and nylon 6 (N6) 22wt.%. Each polymer forms a layer of the novel "bilayer membrane", 6 different configurations were developed by varying the layer material. The average diameter of the fibers from the mat is xx, xx, and xx, respectively. The mechanical resistance varied from 1.23 to 2.1 [MPa], while the deformation varied from 18 to 48. On the other hand, the removal capacity of each membrane is measured by the absorption technique. Chromium (Cr) and Cadmium Cd are analyzed either in synthetic water samples or in water samples from the Cutuchi River. In the samples of synthetic water, the remotion was up 78.98% for Cd and 80.81% for Cr, while in river water removal was almost similar 77% Cd and 82.8% Cr. The adsorption of the ions from Cr and Cd may be attributed to different factors, including the complex ion exchange mechanism on the surface of the QS fibers, which has free electrons in the NH₂ and -OH groups.

Keywords: bilayer membranes, electrospinning, water, heavy metals