

Membrana Composta de Acetato de Celulose e Nanocristais de ZrO_2 em Sistema de Filtração de Água Salina

Ana C. S. Pinto¹ (IC)*, Djanyna V. C. Schmidt¹ (PG), Cleocir J. Dalmaschio¹ (PQ)

¹Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo
clarasants.11@gmail.com

Palavras-Chave: nanocristais, membranas, filtração e materiais compósitos.

Introdução

A purificação de água é um desafio crescente, e membranas poliméricas de acetato de celulose (AC) são amplamente empregadas nesse processo. Contudo, apresentam limitações quanto à rejeição de sais e à compactação sob pressão, que reduzem sua durabilidade. A incorporação de aditivos inorgânicos, como nanocristais de ZrO_2 , pode modificar a morfologia da matriz polimérica, melhorando o fluxo. Neste trabalho, foram preparadas membranas de AC pura e compósitas, com diferentes concentrações de ZrO_2 , a fim de avaliar o desempenho em processos de filtração de solução salina.¹

Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos a partir de três amostras: AC0 (membrana pura de acetato de celulose não comercial), AC01 (AC não comercial + 1% de ZrO_2 sintetizado) e AC03 (AC não comercial + 3% de ZrO_2 sintetizado). Os ensaios foram conduzidos em sistema de filtração pressurizada (600 mmHg), medindo-se o tempo entre alíquotas de permeado e a retenção de sal em relação a solução. Como mostrado na Figura 1, o fluxo médio foi superior para AC01 e AC03 em relação à AC0, comportamento atribuído à presença dos nanocristais, que altera a morfologia da membrana. As duplicatas da amostra AC03 apresentaram menor tendência à compactação sob pressão, visto que, menor desvio no fluxo, enquanto em AC01 foi observada variação em função do número de filtrações e entre réplicas. A Tabela 1 resume os tempos de permeação obtidos e valores de condutividade da solução e permeado. Em termos de rejeição, AC0 apresentou 41,5% de retenção salina, enquanto AC01 e AC03 apresentaram valores de 2,4 e 1,5% respectivamente, indicando que mudança na estrutura devido à adição dos nanocristais alterou a porosidade, reduzindo a seletividade.²

Figura 1. Valores de fluxo para as amostras de diferentes composições.

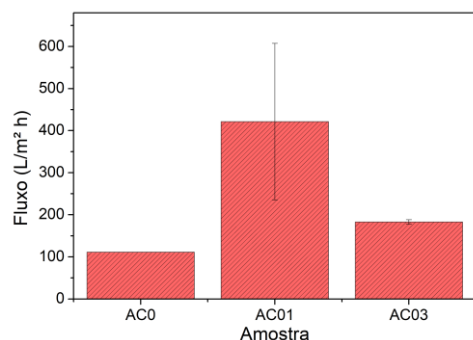


Tabela 1. Tempo (min ou h) para permeação de 50 mL de fluido e valores de condutividade elétrica solução e permeado.

	T ₁	T ₂	T ₃	EC _{inicial}	EC _{final}
AC0	32:15	1h26	2h14	3.061 mS	1.701 mS
AC01	6:50	16:17	24:20	3.145 mS	3.050 mS
AC01	13:24	29:02	47:03	3.186 mS	3.127 mS
AC03	20:53	44:30	1h13	3.156 mS	3.060 mS
AC03	22:23	46:10	1h10	3.123 mS	3.125 mS

Conclusões

Nas condições avaliadas, a membrana pura de AC apresentou o melhor desempenho em rejeição de sal, embora mais suscetível à compactação, o que reduziu seu fluxo após ciclos de utilização. Já a presença de nanocristais de ZrO_2 diminuiu a compactação, mas comprometeu a seletividade.

Agradecimentos

A FAPES (EDITAL Nº 03/2021- Iniciação Científica); A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

¹SANTANA, Fabiane de Oliveira. Preparo e caracterização de membranas híbridas para microfiltração. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, Feira de Santana, 2022.

²MEIRELES, C. S. Síntese e caracterização de membranas assimétricas de acetato de celulose obtido a partir da celulose do caroço de manga e do jornal. Tese de doutorado (Programa de Pós-graduação Multi-Institucional em Química) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.