

A influência da adição de argila bentonita sódica nas superfícies de membranas nanocompósitas microfiltrantes de polissulfona

Priscila Anadão (PG)^{1,2*}, Rafael R. Montes (IC)¹, Francisco R. Valenzuela-Díaz (PQ)¹, Hélio Wiebeck (PQ)¹, José C. Mierzwa (PQ)², Ivanildo Hespanhol (PQ)². *E-mail: priscila.anadao@gmail.com.

¹ Depto. de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - Escola Politécnica – Universidade de São Paulo – USP, Av. Prof. Mello Moraes, 2463, CEP 05508-900, São Paulo – SP.

² CIRRA (Centro internacional de referência em reuso de água) - Escola Politécnica – USP, Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, 120, CEP 05508-020, São Paulo – SP.

Palavras Chave: polissulfona, membrana, nanocompósito, formação da superfície, tamanho médio de poros.

Introdução

A adição de cargas inorgânicas na produção de membranas poliméricas tem sido uma técnica largamente empregada no desenvolvimento de membranas porosas e não-porosas. No caso de membranas porosas, estudos reportaram diversas vantagens relativas à formação de membranas compósitas, sendo elas, a supressão de macroporos, resistência mecânica e tempo de vida melhorados e melhoria da interconectividade dos poros, que resulta em permeabilidade superior sem alteração das propriedades de retenção.¹

O objetivo deste trabalho se constitui na avaliação das modificações ocorridas nas superfícies de membranas microfiltrantes de polissulfona, preparadas pelo método da inversão de fases, pela adição de argila bentonita sódica.

Resultados e Discussão

As figuras 1 e 2 mostram as micrografias referentes às superfícies superior e inferior das membranas precipitadas a partir das dispersões de PSf/argila/NMP em água. Para a membrana feita somente de PSf, é possível observar que ambas as superfícies são porosas e seus diâmetros médios de poro são de aproximadamente 2 µm. As membranas nanocompósitas preparadas a partir da dispersão com 0,5% em massa de argila possuem superfícies com porosidades similares às das membranas de PSf, contudo, algumas partículas de argila impregnadas podem ser observadas em ambas as superfícies, sendo que suas presenças são evidenciadas através de microanálise por EDS. A intensidade do pico referente ao Si (elemento presente na argila) aumenta em função do aumento da concentração de argila. Com maiores teores de argila, as superfícies superiores tendem a se tornar densas com um menor número de poros com diâmetro inferior aos poros da membrana de PSf e as superfícies inferiores são menos porosas que a superfície da membrana de PSf.

Acredita-se que a formação de superfícies mais densas é devida à adsorção das moléculas

poliméricas e de solvente na superfície das lamelas de silicato, fazendo com que haja um menor número de moléculas de solvente que solvatam a estrutura formada. Assim, a estrutura é precipitada mais rapidamente ao entrar em contato com a água, formando camadas densas. Esta hipótese está sendo validada através da medição da taxa de precipitação por ensaios de microscopia óptica.

Todas as membranas possuem gradiente de porosidade, característica esta muito importante em operações de separação de membranas dirigidas por pressão, como é o caso da microfiltração. Os poros da camada superior têm tamanho médio de poro de 1 µm, sendo menores que os poros da camada inferior.

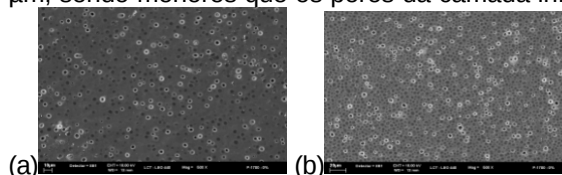


Figura 1. Micrografia MEV (x500) da superfície superior de uma membrana resultante da solução de: (a) 25% PSf/NMP, (b) 25% PSf/ 3,0% argila/NMP.

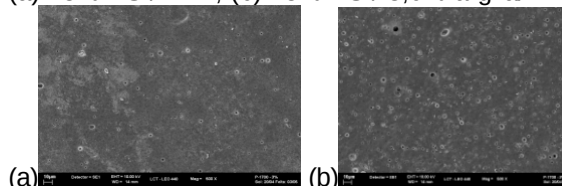


Figura 2. Micrografia MEV (x500) da superfície inferior de uma membrana resultante da solução de: (a) 25% PSf/NMP, (b) 25% PSf/ 3,0% argila/NMP.

Conclusões

O acréscimo de argila favorece a formação de camada densa na superfície superior. Partículas de argila podem ser observadas em ambas as superfícies das membranas nanocompósitas. Além disso, a adição de argila manteve o gradiente de porosidade, que é um fator importante para o processo de microfiltração.

Agradecimentos

Solvay Advanced Polymers/ Fapesp.

¹ Aerts, P.; Geene, I.; Kuypers, S.; Leysen, R.; Vankelecom, I. F. J. e Jacobs, P. A. *J. Membr. Sci.* **2000**, 178, 1.