

## Síntese e caracterização de membranas de polissulfona e de membranas nanocompósitas para tratamento de água

Priscila Anadão (PG)<sup>1\*</sup>, Paula P. Rabello (IC)<sup>2</sup>, Francisco R. Valenzuela-Diaz (PQ)<sup>1</sup>, Hélio Wiebeck (PQ)<sup>1</sup>, Ivanildo Hespanhol (PQ)<sup>2</sup>, José C. Mierzwa (PQ)<sup>2</sup>. \*E-mail: priscila.anadao@gmail.com.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Depto. de Engenharia Hidráulica e Sanitária - Escola Politécnica - Universidade de São Paulo – USP, Av. Prof. Almeida Prado, trav. 02, 83, CEP 05508-070, São Paulo – SP.

Palavras Chave: membrana, polissulfona, nanocompósito.

### Introdução

A microfiltração é um processo extremamente importante na área de tratamento de água e efluentes. As vendas anuais de membranas e de seus equipamentos relacionados totalizam mais de um bilhão de dólares.<sup>1</sup> No Brasil, as membranas utilizadas são importadas, sendo que não há uma política correta de preços, ocasionando na elevação do custo do processo. Por isso, a fabricação de um produto nacional é interessante.

No presente trabalho, foi proposta a síntese de membranas de polissulfona e de membranas nanocompósitas de polissulfona com argila bentonita. A adição da argila teve como objetivo a melhoria da hidrofiliabilidade da membrana, resultando em uma maior produtividade de água tratada.

### Resultados e Discussão

Para determinação de tamanho de poros adequado à microfiltração (0,05 a 10  $\mu\text{m}$ ), efetuaram-se membranas de polissulfona com diferentes proporções em massa de polissulfona em solvente NMP (de 8 a 25%). Por análise em microscopia eletrônica de varredura, a membrana de 22 a 25% apresentou poros na faixa de microfiltração. Após, a argila foi adicionada a estas membranas (Fig. 1).

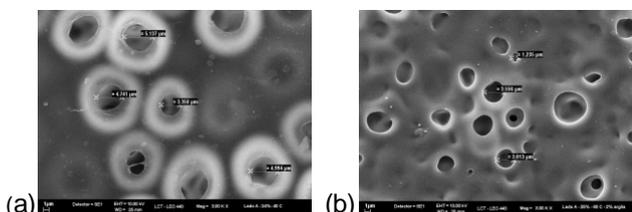


Figura 1. Micrografia MEV, com aumento de 3000 vezes, para uma membrana resultante da solução de: (a) 24% PSf/NMP, (b) 25% PSf/ argila/NMP.

Observou-se uma redução do tamanho dos poros com a adição de argila. A porosidade foi medida pela equação estabelecida na referência 2. A adição de argila não alterou a porosidade das membranas, sendo que os dois tipos de membranas apresentaram porosidade média de 70%.

A hidrofiliabilidade foi avaliada pela energia livre de hidratação através da medição do ângulo de contato entre a água e a superfície da membrana. Com o acréscimo de argila, a hidrofiliabilidade foi aumentada de  $-93,4$  a  $-99,9$   $\text{mJ}/\text{m}^2$ , ou seja, conforme a concentração de argila, houve um aumento entre 1 e 7%.

Através de curvas de DSC, notou-se que as membranas nanocompósitas apresentaram temperatura de transição vítrea maior em aproximadamente  $8$   $^{\circ}\text{C}$  que a membrana feita somente de polissulfona (Fig. 2).

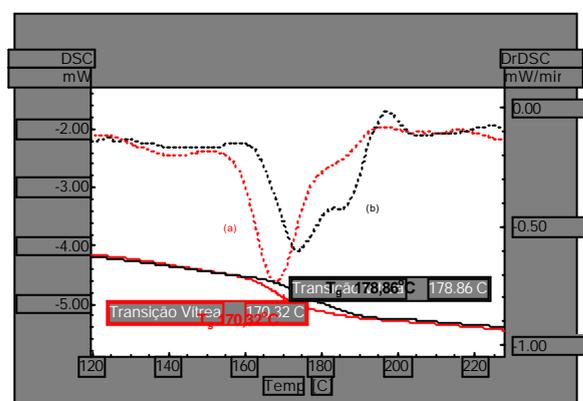


Figura 2. Curva DSC, 2ª varredura, para membranas de (a) 30%PSf e (b) 25% PSf/ argila.

### Conclusões

A adição de argila bentonita faz com que a membrana apresente maior restrição à passagem de determinados solutos, por diminuição do tamanho dos poros, sem alterar sua porosidade; além de ser mais resistente termicamente e apresentar maior hidrofiliabilidade.

### Agradecimentos

Solvay Indupa do Brasil/ LATIG/ CAPES.

<sup>1</sup> Zeman, R.; Zydney, P. *Microfiltration and Ultrafiltration: Principles and Applications*. **1996**.

<sup>2</sup> Jansen, J. C. et al. *Polymer* **2005**, *46*, 11366.