

Funcionalização de Poliacrilonitrila e Emprego na síntese de Membranas

Pedro M. de A. Rollo (PG)^{1*}, Maria I. Felisberti (PQ)², André L. B. Formiga (PQ)¹

¹Laboratório de Química de Coordenação e ²Grupo de Pesquisa em Polímeros do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Cidade Universitária Zeferino Vaz, CP 6154, Barão Geraldo, Campinas-SP. *pedro.rollo@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: Poliacrilonitrila, funcionalização de polímeros, membranas poliméricas

Introdução

A modificação de materiais poliméricos pela funcionalização química das macromoléculas permite obter materiais com propriedades diferenciadas. Desta maneira, é possível obter materiais funcionais a partir de matrizes poliméricas de baixo custo.

A poliacrilonitrila (PAN) é utilizada na síntese de membranas poliméricas assimétricas para ultrafiltração (UF) e nanofiltração (NF) devido à sua alta resistência a solventes orgânicos e alta hidrofobicidade. Estas membranas são utilizadas na indústria para a separação de misturas azeotrópicas (processos de pervaporação) e no tratamento de água¹.

Existem diversos métodos de funcionalização química de polímeros derivados da acrilonitrila. Estes métodos exploram a reatividade das nitrilas frente a outros reagentes. Dentre as modificações químicas retratadas na literatura, pode-se destacar a hidrólise alcalina, pirólise, hidratação ácida, adição nucleofílica, entre outros².

O objetivo deste trabalho é estudar a modificação química da poliacrilonitrila a partir da hidrólise alcalina do material em meio homogêneo. O material obtido por este estudo é por sua vez utilizado na síntese de membranas e caracterizado frente à morfologia e reatividade da superfície.

Resultados e Discussão

A poliacrilonitrila parcialmente hidrolisada (HPAN) pode ser obtida pela hidrólise conduzida em meio homogêneo, ou seja, a PAN é solubilizada a quente em N,N-dimetilformamida (DMF) e, então, é adicionada uma solução básica. A configuração química da HPAN é dependente da base empregada, da temperatura em que esta foi realizada, da concentração de base utilizada e do tempo de reação. De um modo geral, nitrilas são convertidas em outros grupos funcionais, como amida, ácido carboxílico e iminas conjugadas².

A hidrólise alcalina de 0,4 g de PAN dissolvida em 50 mL de DMF foi conduzida a 90°C, por uma hora e com emprego de 0,220 mL de solução 1 mol/L de hidróxido de sódio. Para esta condição, o grau de modificação foi de aproximadamente 50%, sendo

este determinado por espectroscopia no infravermelho.

A HPAN obtida é então misturada com 1,2 g de PAN não modificada e uma solução 15% em massa em DMF é preparada para síntese da membrana. As membranas são sintetizadas por inversão de fase de um filme fino (~200 µm). O não solvente utilizado foi água desionizada. A figura 2 apresenta imagens obtidas por MEV da membrana de PAN não modificada e a membrana da mistura PAN e HPAN. As membranas também foram caracterizadas por espectroscopia no infravermelho e espectroscopia eletrônica.

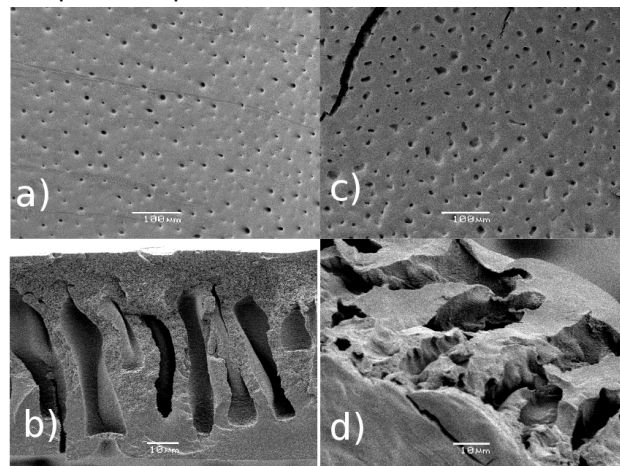


Figura 1. Superfície porosa e fratura da membranas de PAN, a) e b), e de mistura de HPAN e PAN c) e d).

Conclusões

É possível obter membranas ao se partir de PAN modificada, chegando em morfologias diferenciadas mas que ainda apresentem a estrutura porosa esperada. É importante ressaltar também que as diferentes membranas devem apresentar diferentes grupos funcionais em suas superfícies, o que irá alterar o modo como a superfície interage com materiais permeados.

Agradecimentos

À FAPESP e ao CNPq (proc. 479415/2009-9)

¹ Azari, S.; Karimi, M. e Kish, M. H. *Ind. Eng. Chem.* **2010**, 49, 2442.

² Zilbermann, E. N. *Rus. Chem. Reviews* **1986**, 55, 39.