

Preparação e caracterização de membranas condutoras protônicas baseadas em ABS sulfonado.

Caroline M.D. da Silva¹ (IC), Felipe A.M. Loureiro¹ (PG), Adney L.A. da Silva¹ (PG), Robson Pacheco Pereira² (PQ), Ana Maria Rocco^{1*} (PQ) <amrocco@eq.ufrj.br>

1. Grupo de Materiais Condutores e Energia, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia, Bloco E, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

2. Grupo de Materiais Condutores e Energia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras Chave: membranas, célula a combustível, condução protônica.

Introdução

A tecnologia de células a combustível baseadas em membranas de condução protônica (PEMFC) tem sido considerada como uma das mais promissoras dentre os dispositivos de conversão de energia a serem empregados em veículos movidos a hidrogênio, bem como em geradores estacionários de grande porte [1]. Dentre os componentes das PEMFC estão as membranas, que atuam permitindo a condução protônica, o isolamento elétrico dos eletrodos e impedindo a permeação de gases.

No presente trabalho é apresentado o estudo da condutividade de membranas baseadas em poli(acrilonitrila-co-butadieno-co-estireno) sulfonado (ABS-SO₃H) em função da temperatura e de outros parâmetros envolvidos na obtenção das membranas.

Resultados e Discussão

O polímero ABS-SO₃H foi obtido a partir da sulfonação do ABS (Figura 1), utilizando-se diferentes razões entre o agente de sulfonação e o número de grupos estireno, como descrito em trabalho anterior [2].

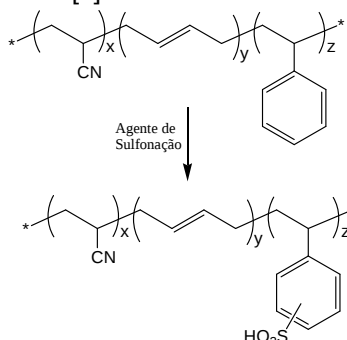


Figura 1. Estruturas do ABS e do ABS-SO₃H.

As membranas de ABS-SO₃H foram preparadas por *casting* a partir de soluções dos polímeros sobre placas de Petry e secas em estufa sob vácuo até massa constante. As membranas foram imersas em soluções de H₃PO₄ (2 e 5 %) por 24 h e estudadas por espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) em diferentes temperaturas.

Na Figura 2 encontra-se a dependência da condutividade com a temperatura para membranas ABS-SO₃H(2:1) dopadas em soluções de H₃PO₄.

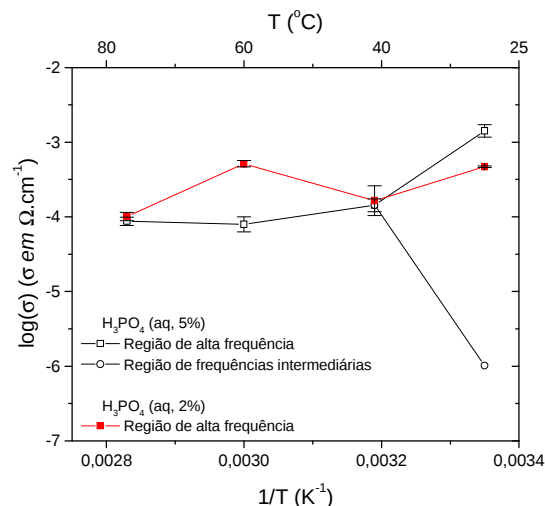


Figura 2. Valores de condutividade de membranas ABS-SO₃H (2:1) em função da temperatura.

As membranas imersas em soluções contendo 2 ou 5 % H₃PO₄ apresentaram valores de condutividade na ordem de 10⁻⁴ – 10⁻³ Ω⁻¹cm⁻¹ em temperaturas entre 40 e 80 °C. Adicionalmente, membranas contendo 5% H₃PO₄ apresentaram, em temperatura ambiente, um processo de condução em frequências intermediárias atribuído à condução entre domínios isolados no interior da membrana.

A fraca dependência com a temperatura pode indicar que as membranas possuem um grande número de portadores de carga com alta mobilidade, os quais apresentam uma baixa energia de ativação para o processo de condução.

Conclusões

As membranas baseadas em ABS-SO₃H obtidas no presente trabalho apresentaram um comportamento capacitivo-resistivo, evidenciado pelos espectros EIS, com valores de condutividade na ordem de 10⁻⁴ – 10⁻³ Ω⁻¹cm⁻¹ em temperaturas entre 40 e 80 °C.

Agradecimentos

Rede de Células a Combustível/MCT, FAPERJ, CNPq/PIBIC, CNPq.

¹ L. Carrette, K.A. Friedrich, U. Stimming, *Fuel Cells*, **2001**, 1, 5.

² A.L.A. Silva, I. Takase, R.P. Pereira, A.M. Rocco, *Eur. Polym. J.*, **2008**, 44, 1462.