

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE POLI-{ESTIRENO-CO-4-VINILPIRIDINA} SULFONADO PARA APLICAÇÃO COMO ELETRÓLITO

Danila Ferreira Niero,¹ Mosart Ferrari dos Santos,² Luis Philippe Spricigo,² Bárbara Lumertz Santana,² Marcos Marques da Silva Paula,² Luciano da Silva³

^{1,2}Unesc/Laboratório de Síntese de Complexos Multifuncionais – Lasicom

³Univali/Laboratório de Pesquisa em Energia – Lapen

¹danila_niero@hotmail.com

Palavras-Chave: Polímeros Sulfonados, Células a Combustível, Vinilpiridina.

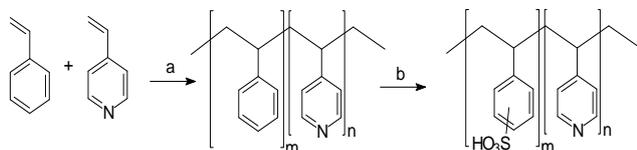
INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico, a busca por novas técnicas de geração de energia impulsionam a criação de novos materiais para tais fins. Um dos materiais mais promissores para o uso em membranas para células a combustível são os polímeros. Contudo, seu uso é limitado em função do alto custo em relação à sua vida útil. Os polímeros mais utilizados como eletrólito sólido possuem estrutura de hidrocarboneto polifluorado, com unidades sulfonadas, como o Nafion®. O heteroátomo presente na cadeira da 4-vinilpiridina, o nitrogênio, pode alterar o dipolo molecular, onde o mesmo atuará modificando as propriedades do polímero comparado ao poliestireno. Ao apresentar maiores temperaturas de transição, a estabilidade térmica do material será maior, o que é ponto essencial para polímeros que serão usados em membranas poliméricas para células a combustível. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é possibilitar novas opções para o uso de polímeros nas células a combustível, sendo a 4 vinilpiridina uma opção bastante promissora.

METODOLOGIA

O poli-{estireno-co-4-vinilpiridina} foi sintetizado em atmosfera inerte de argônio. Neste estudo foi utilizada a relação estequiométrica 90:10 (estireno-4-vinilpiridina). A reação de sulfonação foi realizada em um reator de 500mL a temperatura de 40°C, utilizando o ácido sulfúrico como agente sulfonante. A rota sintética utilizada é descrita no esquema abaixo:

Esquema 1: Rota Sintética Usada no Processo.



a=Peróxido de Benzoíla

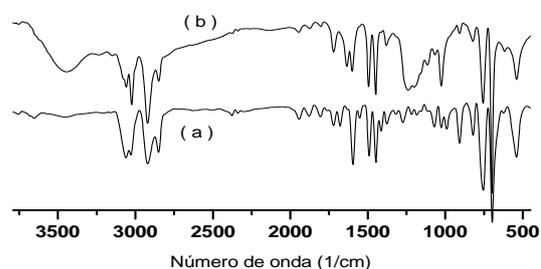
b= H_2SO_4 , $CHCl_3$ e Δ

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dos produtos se deu por viscosimetria, FTIR e TGA. A viscosimetria apontou como massa molar viscosimétrica média de 71625 g/mol para a razão estequiométrica de 90:10. No espectro de FTIR bandas típicas do sistema aromático em $\nu_{HC} = 3059\text{ cm}^{-1}$, $\nu_{C=C} = 3024\text{ cm}^{-1}$ e sinais do sistema piridínico $\nu_{C=N} = 1597\text{ cm}^{-1}$.

No material sulfonado, há sinais entre $3446,79\text{ cm}^{-1}$ ao qual são atribuídas a vibrações da unidade OSO_2 . A preparação das membranas para análise das propriedades mecânicas ocorreu por meio do método "casting", que consiste na evaporação lenta do solvente até que somente reste o polímero na forma de filme.

Figura 1 – Espectros de FTIR de (a) poli-{estireno-co-4-vinilpiridina} e (b) poli-{estireno-co-4-vinilpiridina} sulfonado



As propriedades mecânicas das membranas não foram satisfatórias. Os resultados de TGA demonstram que o copolímero é mais estável termicamente em comparação ao homopolímero de estireno.

CONCLUSÃO

O poli-{estireno-co-4-vinilpiridina} sulfonado se mostra promissor para uso em células a combustível. O copolímero também se mostra promissor, uma vez que o mesmo é insolúvel em metanol e etanol. Propriedades mecânicas podem ser otimizadas via otimização da rota sintética.

AGRADECIMENTOS

PIC/Unesc e CNPq.

REFERÊNCIAS

- DA SILVA, L.; SILVA, F. E. ; MIRANDA, R. ; PAULA, MMS . Humidity and pH sensor based on sulfonated poly-{styrene-acrylic acid} polymer. **Synthesis and Characterization**. 2008.
- DA SILVA, L ; DA SILVA, F ; FRANCO, C ; NUERNBERG, R ; GOMES, T ; MIRANDA, R ; PAULA, M. M. S., **Materials Science & Engineering**. C, v. 29, p. 599-601, 2009
- P GUO, W GUAN, L LIANG, P YAO. **Jounal Colloid and Interface Science**, 323 (2008), p. 4517.