

MEMBRANAS ANIÔNICAS A PARTIR DE POLI(ÁLCOOL VINÍLICO): SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO

Rafaela Andretta¹, Franciéli Müller¹, Carlos A. Ferreira¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Escola de Engenharia / LaPol - Caixa Postal 15010 - CEP 91501-970 - Porto Alegre, RS - Brasil - rafa.andretta@gmail.com; franciellim@yahoo.com.br; ferreira.carlos@ufrgs.br

INTRODUÇÃO

Membranas aniônicas a partir de Poli(álcool vinílico) (PVA) foram sintetizadas, caracterizadas e aplicadas no processo de eletrodialise para a determinação da permeabilidade de íons cloreto e nitrato.

METODOLOGIA

As membranas aniônicas foram sintetizadas a partir do polímero PVA, eterificadas com cloreto de 3-cloro-2-hidroxi-propil-trimetil-amônio e reticuladas com glutaraldeído e anidrido maleico nas proporções de 2,5 e 5% (Wt%), com o propósito de se obter propriedades e características adequadas como membrana ânion seletiva.

Tabela 1 - Características das membranas sintetizadas

| Membrana | Agente Reticulante | Concentração Agente Reticulante (Wt %) |
|--------------|--------------------|--|
| QPVA_GA 2,5% | Glutaraldeído | 2,5 |
| QPVA_GA 5% | Glutaraldeído | 5 |
| QPVA_MA 2,5% | Anidrido Maleico | 2,5 |
| QPVA_MA 5% | Anidrido Maleico | 5 |

As membranas foram caracterizadas por espectroscopia de infravermelho (FTIR), análise termogravimétrica (TGA), calorimetria diferencial de varredura (DSC), microscopia eletrônica de varredura (MEV), capacidade de troca iônica (IEC) e absorção de água (*Swelling*).

Os ensaios de eletrodialise para determinação do desempenho das membranas no transporte de íons cloreto e nitrato foram realizados em célula de bancada de três compartimentos, onde foram utilizadas soluções de sulfato de sódio (Na_2SO_4) como solução dos eletrodos e cloreto de sódio (NaCl) e/ou nitrato de sódio (NaNO_3), como soluções de testes para as membranas, todas na concentração 0,1M.

RESULTADO OBTIDOS

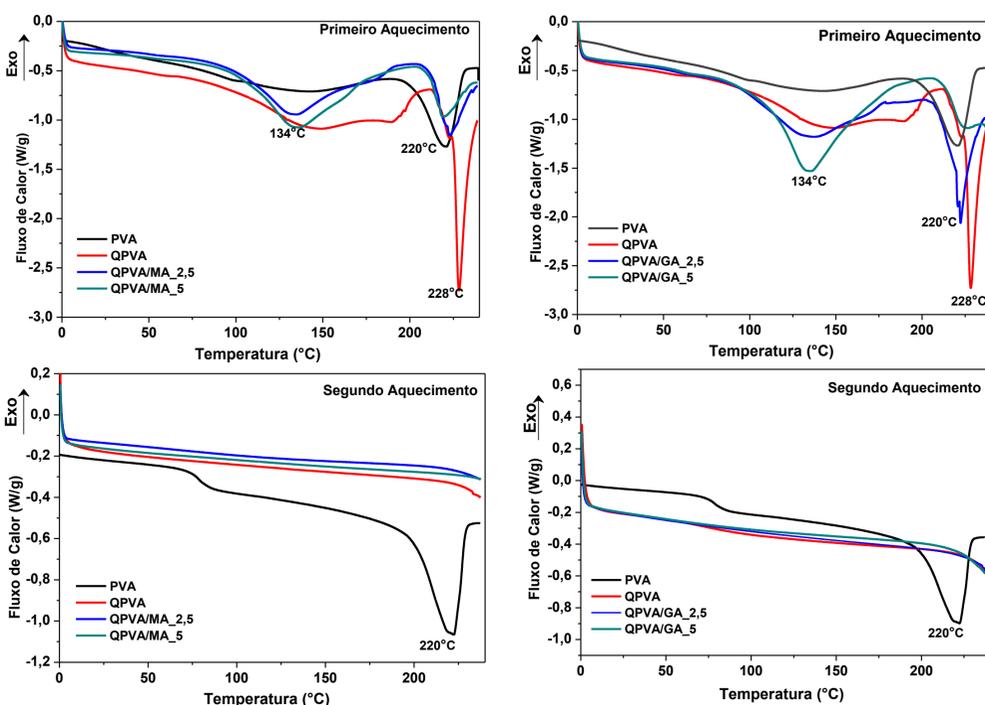


Figura 1 - Termograma DSC das membranas QPVA/MA comparadas com os polímeros individuais no primeiro e segundo aquecimentos.

Figura 2 - Termograma DSC das membranas QPVA/GA comparadas com os polímeros individuais no primeiro e segundo aquecimentos.

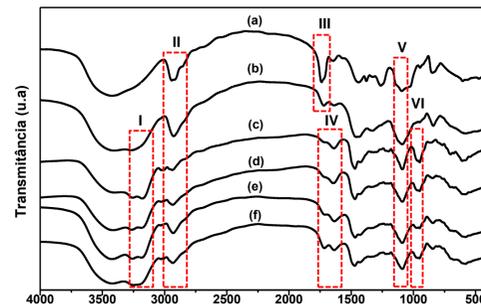


Figura 3 - Espectro FTIR das amostras (a) PVA, (b) QPVA, (c) QPVA/GA_2,5, (d) QPVA/GA_5, (e) QPVA/MA_2,5 e (f) QPVA/MA_5.

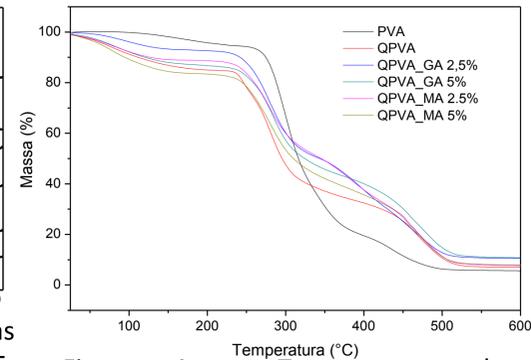


Figura 4 - Termogramas das membranas, da amostra de PVA e QPVA (atm N₂ e rampa de aquecimento 20°C/min).

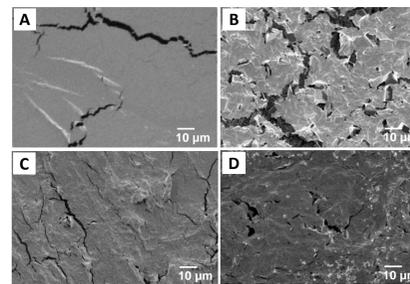


Figura 5 - Micrografia de MEV para as membranas aniônicas: (A) QPVA/GA_2,5 (B) QPVA/GA_5 (C) QPVA/MA_2,5 e (D) QPVA/MA_5. (Ampliação: 10μm)

Tabela 2 - Espessura, Swelling e Capacidade de troca iônica das membranas sintetizadas

| Membrana | Espessura (μm) | Swelling (%) | IEC* |
|---------------|----------------|--------------|------|
| QPVA_GA 2,5% | 280 | 176 | 0,22 |
| QPVA_GA 5% | 300 | 444 | 0,15 |
| QPVA_MA 2,5% | 190 | 160 | 0,13 |
| QPVA_MA 5% | 170 | 133 | 0,16 |
| Selemion® AMT | 110 | 35 | 0,20 |

*IEC é expressa em miliequivalente de OH⁻ por grama de membrana seca.

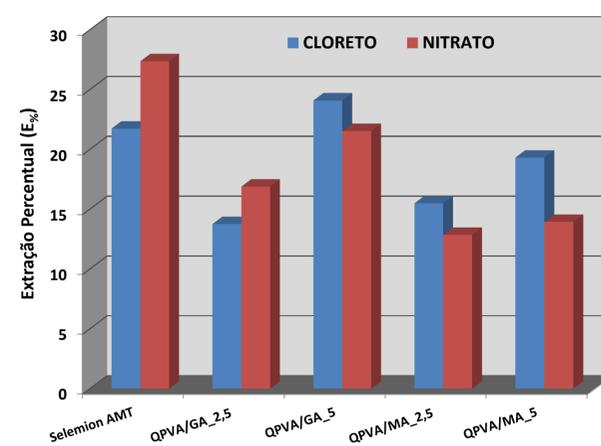


Figura 6 - Extração percentual de cloreto e nitrato para as membranas Selemion® AMV, QPVA/GA_2,5, QPVA/GA_5, QPVA/MA_2,5 e QPVA/MA_5. Tempo de ensaio 240 min e densidade de corrente 3,5 mA/cm².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostraram que o desempenho das membranas aniônicas que contém PVA, são consistentes quando comparados à membrana aniônica comercial Selemion® AMV. Além disso, contribuem e incentivam o desenvolvimento de novas membranas íon seletivas.

REFERÊNCIAS

- Martínez-Felipe, A., C. Moliner-Estopiñán, et al. (2012). "Characterization of crosslinked poly(vinyl alcohol)-based membranes with different hydrolysis degrees for their use as electrolytes in direct methanol fuel cells." *Journal of Applied Polymer Science* **124**: 1000-1011.
- Merle, G., S. S. Hosseiny, et al. (2012). "New cross-linked PVA based polymer electrolyte membranes for alkaline fuel cells." *Journal of Membrane Science* **409-410**: 191-199.