

Efeito do ácido sulfosuccínico como agente reticulante em membranas semi-IPNs polieletrólito/PVA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Bruna dos Santos*, Maria Madalena C. Forte

Laboratório de Materiais Poliméricos, Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre - RS - Brasil

Caixa Postal 15010 - *dsantos.bruna@gmail.com

-INTRODUÇÃO e OBJETIVOS

Células a combustível de membrana de polímero eletrólito têm se mostrado alternativa promissora na geração de energia sustentável [1]. A membrana polímero eletrólito, que separa o cátodo do ânodo, é um dos componentes vitais numa célula a combustível e deve ter características tais como estabilidade mecânica e química e boa condutividade protônica. A incorporação de grupos ácidos sulfônicos na cadeia polimérica tem sido uma opção eficiente na obtenção de polieletrólitos [2].

O álcool polivinílico (PVA) apresenta características favoráveis a sua utilização combinada com polímero eletrólito nas membranas, pois permite a formação de filme com boa estabilidade mecânica com a formação de ligações cruzadas pelo agente de reticulação [3]. Neste trabalho, foi utilizado o ácido sulfossuccínico (SSA), pois além de agir como reticulante, este introduz grupos sulfônicos na cadeia do PVA. Foi analisada a influência do grau de sulfonação do copolímero estireno-indeno e da concentração de SSA nas propriedades da membrana, antes e após tratamento térmico.

-METODOLOGIA

Para a obtenção do polieletrólito, a resina hidrocarbônica foi sulfonada com anidrido acético e ácido sulfúrico em dicloroetano.

Para a obtenção das membranas eletrólito poliméricas, foram utilizados o poli(estireno-indeno) sulfonado (PSIndS) com grau de sulfonação igual a 16% (PSIndS16) e 45% (PSIndS45) e PVA com grau de hidrólise igual a 99%, numa relação de 2:1 (p/p). Para reticulação do PVA, foi utilizado SSA com concentração em relação ao PVA de 30, 45, 60 e 75%. E foram feitos testes antes e após tratamento térmico de 1h em estufa a 100°C. Na figura 1 temos a imagem da membrana antes e após o tratamento térmico e na figura 2 o fluxograma da preparação das membranas.



Figura 1: Membrana antes (esquerda) e após (direita) tratamento térmico.

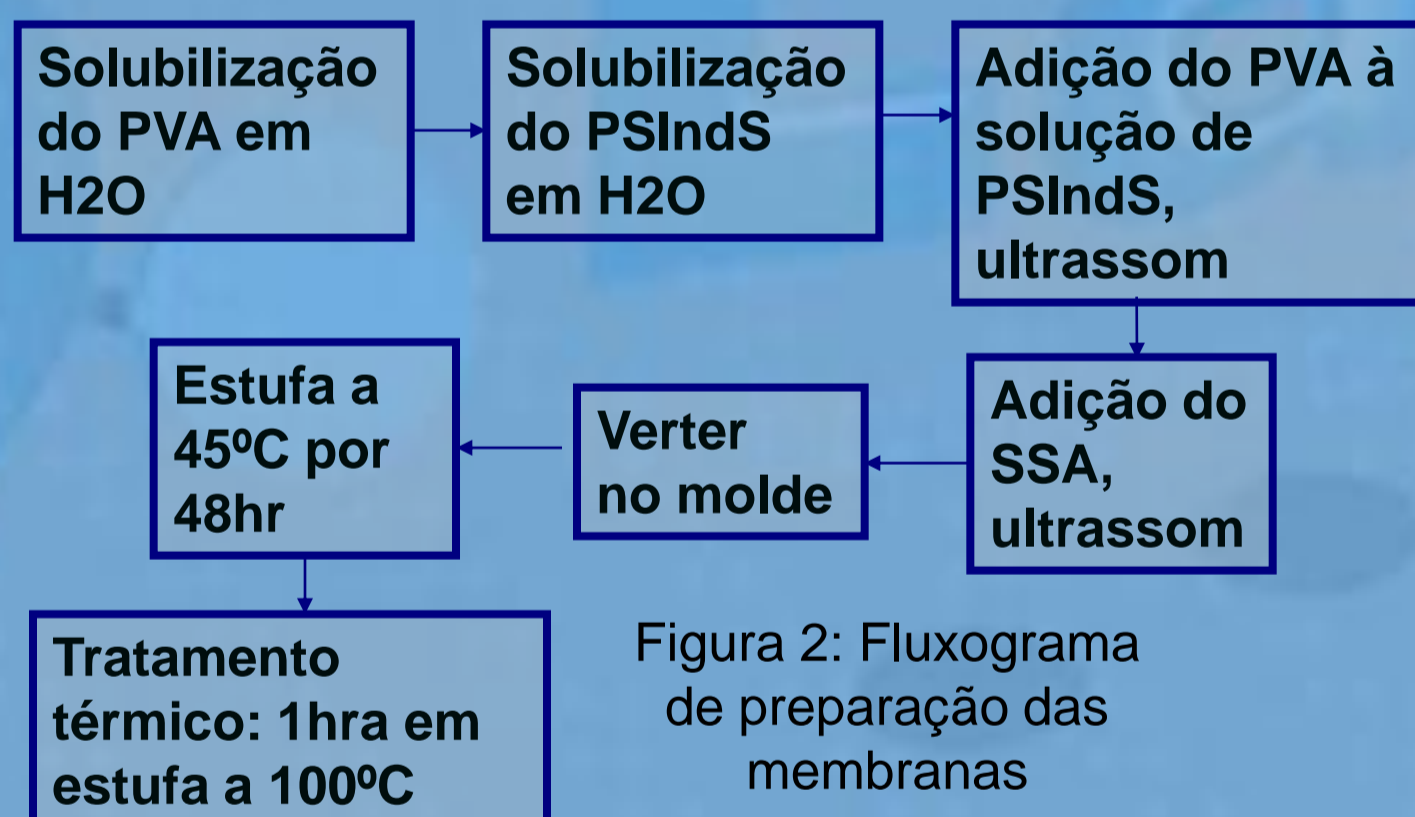


Figura 2: Fluxograma de preparação das membranas

-RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas membranas antes do tratamento térmico.

Tabela 1: Grau de inchamento, capacidade de troca iônica e condutividade das membranas PSIndS/PVASSA sem tratamento térmico

Membrana	Inchamento (%)	Capacidade de troca iônica (mEq/g)	Condutividade (ohm)
PSIndS16-SSA75	192,9	2,29	6,97e-7
PSIndS16-SSA60	179,6	2,24	5,24e-8
PSIndS16-SSA45	131,4	2,01	1,25e-7
PSIndS16-SSA30	514,5	1,74	2,83e-7
PSIndS45-SSA75	909,6	2,99	3,66e-6
PSIndS45-SSA60	835,1	2,84	3,60e-6
PSIndS45-SSA45	659,6	2,34	2,13e-6
PSIndS45-SSA30	1674,2	2,31	6,99e-7

A tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas membranas após o tratamento térmico.

Tabela 2: Grau de inchamento, capacidade de troca iônica e condutividade das membranas PSIndS/PVASSA com tratamento térmico

Membrana	Inchamento (%)	Capacidade de troca iônica (mEq/g)	Condutividade (ohm)
PSIndS16-SSA75	104,2	3,09	3,47e-9
PSIndS16-SSA60	89,1	2,35	1,68e-8
PSIndS16-SSA45	17,9	1,87	6,72e-9
PSIndS16-SSA30	28,9	1,52	8,52e-8
PSIndS45-SSA75	43,8	4,43	1,33e-6
PSIndS45-SSA60	43,6	1,16	1,39e-8
PSIndS45-SSA45	125,1	1,79	1,89e-7
PSIndS45-SSA30	84,3	2,30	2,19e-9

-CONCLUSÕES

→O aumento do grau de sulfonação do polímero causou aumento no inchamento, capacidade de troca iônica e condutividade das membranas, devido ao aumento do número de grupos -SO₃H hidrofílicos.

→A reticulação pelo SSA controlou o grau de inchamento até o ponto em que não compensou o alto teor de grupos sulfônicos na cadeia [3], na concentração 30%.

→Tanto o aumento do grau de sulfonação quanto da concentração de SSA causaram aumento na capacidade de troca iônica e na condutividade das membranas, pois ambos introduzem grupos -SO₃H condutores de prótons.

→O tratamento térmico aumentou a eficiência da reticulação, causando decréscimo altamente significativo no grau de inchamento das membranas.

→A leve diminuição na capacidade de troca iônica com o tratamento térmico nas membranas de menor teor de grupos sulfônicos ocorreu provavelmente devido à diminuição da mobilidade dos grupos.

→A diminuição da condutividade das membranas após o tratamento térmico pode ser atribuída à diminuição da hidratação dos grupos sulfônicos devido ao maior grau de reticulação da rede de PVA.

-REFERÊNCIAS

- [1] C.W. Lin; Y.F. Huang; A.M. Kannan *Journal of Power Sources* 2007, 164, 449-456.
- [2] SMITHA, B.; SRIDHAR, S.; KHAN, A.A., *Journal of Membrane Science*, 295, 10-26, 2005.
- [3] Ji-Won Rhim; Ho Bum Park; Choong-Sub Lee; Ji-Hyun Jun; Dae Sik Kim; Young Moo Lee, *Journal of Membrane Science* 2004, 238, 143-151.

-AGRADECIMENTOS