



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Modificação da membrana Nafion com polímero eletrólito como forma de estender sua vida útil em célula tipo PEMFC
Autor	ANA PAULA SOARES ZANATTA
Orientador	MARIA MADALENA DE CAMARGO FORTE

Células a combustível de membrana trocadora de prótons (PEMFC) é uma das maiores promessas entre as tecnologias de produção de energia sustentável para uso em bens móveis. A membrana de troca protônica (PEM) é um dos componentes chave da PEMFC, já que a função primordial desta é permitir o transporte de prótons e atuar como barreira à passagem do combustível. Atualmente, são utilizadas membranas à base de copolímeros perfluorados, sendo a membrana Nafion[®] a mais empregada, e eletrodos de platina. Uma das limitações da membrana Nafion é a necessidade de uso em temperaturas inferiores a 100 °C, o que favorece a afinidade química com outros combustíveis (metanol, Etanol, etc.) que não o hidrogênio e o envenenamento da platina por CO. Para minimizar estes problemas, membranas à base de polímeros não ou parcialmente fluorados, híbridas e compósito tem sido desenvolvidas visando melhorar o desempenho das mesmas. Neste trabalho, foram preparadas membranas híbridas Nafion/poli(indeno) sulfonado (SPInd) com o objetivo de aumentar a condutividade e reduzir a permeabilidade da membrana Nafion ao etanol. Para tal, polindeno (PInd) foi sintetizado e sulfonado em laboratório para uso como polímero eletrólito na preparação de membranas catiônicas híbridas Nafion/SPInd. O PInd foi sintetizado via polimerização catiônica com AlCl₃ a -20°C sob atmosfera de N₂, e sulfonado com ácido clorosulfônico, obtendo-se SPInds com grau de sulfonação de 35% (SPInd35) e 45% (SPInd45). Para preparação das membranas foram utilizadas solução comercial 15% de LiquionTM Nafion[®] (Ion Power Inc.) e soluções 20% de SPInds preparadas em laboratório. As membranas Nafion/SPInd foram preparadas contendo 10, 15, e 20% peso massa de SPInd35 ou SPInd45, a partir de soluções Nafion/SPInd em dimetilacetamida (DMA) por processo *casting*. A mistura dos componentes (polímero fluorado/SPInd) em DMA foi agitada por 30 min, sonicadas em banho de ultrassom a 50°C por 10 min, e vazadas em placas de Petri com posterior evaporação do solvente sob vácuo de 300 mmHg a 60°C (2h), 80°C (2h) e 100°C (2h). Os filmes obtidos foram tratados a 140°C (2h) em estufa com circulação de ar. As membranas obtidas foram tratadas com solução de H₂O₂ 3% e solução de H₂SO₄ 0,5M a 80°C, e mantidas imersas em água deionizada. As membranas foram avaliadas quanto ao grau de inchamento (GI), capacidade de troca iônica (IEC), espectroscopia de impedância eletroquímica (condutividade iônica) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A estabilidade química das membranas foi avaliada com reagente Fenton. Os valores de IEC e GI das membranas híbridas Nafion/SPInd foram superiores ao da membrana Nafion pura, usada como referência, e estes comportamentos tiveram relação com o aumento do teor de SPInd na membrana. A condutividade iônica das membranas híbridas Nafion/SPInd também aumentou com a elevação do teor de SPInd sendo que este incremento foi mais significativo para a Nafion/SPInd35. De uma maneira geral os valores de IEC, inchamento e condutividade iônica das membranas híbridas Nafion/SPInd foram superiores aos apresentados pela membrana Nafion[®] analisada sob as mesmas condições, o que evidencia o potencial uso de um polímero eletrólito como forma de estender a vida útil da membrana PEM.