



FINOVA 2013

Feira de Inovação Tecnológica



Evento	Salão UFRGS 2013: Feira de Inovação Tecnológica UFRGS – FINOVA2013
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Células a combustível para produção de energia sustentável: Preparação de camada de difusão gasosa e camada catalítica.
Autor	AMANDA CAROLINA PRETTO
Orientador	MARIA MADALENA DE CAMARGO FORTE

Células a combustível FC(s), são dispositivos conversores de energia química em energia elétrica. Os componentes básicos de uma FC de membrana trocadora de prótons (PEMFC) são a membrana eletrólito e os eletrodos. Os eletrodos são responsáveis pelas reações eletrocatalíticas da célula, o anódico pela oxidação do hidrogênio e o catódico pela redução do oxigênio, enquanto o eletrólito atua como condutor iônico e barreira física para evitar o contato direto entre hidrogênio e oxigênio. Este trabalho teve por objetivo a preparação de camada de difusão gasosa (GDL), utilizando o método de aspersão por aerógrafo, e a preparação da camada eletrodo-camada de difusão gasosa (GDE), pela deposição da camada catalítica sobre a GDL. As GDLs foram preparadas sob tecido de carbono (TC) (Zoltek) usado como substrato ($4,2 \times 4,2 \text{ cm}^2$) com massa de 3 mg.cm^{-2} da emulsão aquosa de carbono ativo (Vulcan XC-72R, Cabot)/PTFE (TE-306A, DuPont) (70/30 p/p), em ambas as faces do TC. Foram preparadas GDLs com e sem resina, e eletrodos anódico e catódico contendo $1,0 \text{ mg.cm}^{-2}$ respectivamente, de PtSn/C 20% (3:1) e de Pt/C (80:20). A emulsão catalítica aquosa contendo isopropanol e o eletrólito polimérico (solução aquosa de Nafion[®] 5%, DuPont) foi depositada sobre uma das faces da GDL, obtendo-se GDEs anódico e catódico. A emulsão da GDL com emulsificante foi mais estável e não houve entupimento do aerógrafo durante a aplicação. A camada de difusão depositada sobre o TC foi uniforme, sendo seca em estufa por 30 min. O mesmo procedimento foi repetido na outra face do TC, e o conjunto foi tratado termicamente em forno resistivo a $280 \text{ }^\circ\text{C}$ e $330 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 30min em cada temperatura. A deposição da camada catalítica sobre uma das faces da GDL foi feita manualmente com pincel, e após a deposição o conjunto camada catalítica-GDL foi seco em estufa a $80 \text{ }^\circ\text{C}$ por 1 hora. A morfologia e homogeneidade dos GDLs com e sem resina foram avaliadas comparativamente com uma GDL comercial por microscopia eletrônica de varredura (MEV), e espectroscopia de energia dispersiva (EDS) através das imagens de mapeamento do flúor. A dispersão da camada catalítica e morfologia dos GDEs foram também avaliadas por MEV, e por EDS. Os GDEs anódico e catódico preparados neste trabalho e os comerciais foram avaliados em protótipo de célula a combustível unitária tipo DEFC utilizando-se como eletrólito polimérico a membrana comercial Nafion-117 (DuPont[®]). Para tal, os GDEs anódico e catódico e a membrana eletrólito foram prensados a $125 \text{ }^\circ\text{C}$ entre placas metálicas em prensa hidráulica sob pressão de 5 ton por 2 min, para melhor interação interfacial entre os componentes. Os testes no protótipo de FC unitária foram realizados a $80 \text{ }^\circ\text{C}$, utilizando-se como combustível solução de etanol 2 mol.L^{-1} a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, adicionada na célula sob vazão de 2 mL.min^{-1} por meio de bomba peristáltica. Como redutor foi utilizado oxigênio sob vazão de 350 mL.min^{-1} umidificado por borbulhamento em água. Os resultados mostraram que a resina sulfonada teve ótimo desempenho como tensoativo na estabilização e deposição da emulsão do carbono ativo no TC. Os valores de potencial da célula foram muito inferiores quando foi utilizado o GDE obtido a partir da GDL preparada com o emulsificante.