

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE E ESTABILIDADE ELETROQUÍMICA DE CATALISADORES NANOPARTICULADOS POR INJEÇÃO EM FLUXO

Sarah Fonseca Da Silva (sarah_fsilva@hotmail.com)

Gabriella Lucia Caneppele Pereira (gabriellacaneppele@hotmail.com)

Brenda Dias Ferreira (brendadiass36@gmail.com)

Rodrigo Amorim Bezerra Da Silva (rodamorimsilva@gmail.com)

Martins Cauê Alves (cauealvesmartins@gmail.com)

O crescente impacto ambiental e o comprometimento de recursos naturais levaram a uma busca por fontes de energia renovável. Dentre as inúmeras propostas para solucionar este problema destacam-se as células a combustível (CC), dispositivos capazes de converter energia química em trabalho por meio da eletro-oxidação de um combustível no ânodo e eletro-redução de oxigênio no cátodo. Para que esta reação ocorra, se faz necessário o uso de um catalisador metálico. Os maiores desafios para comercialização da CC, em especial das alimentadas por álcoois de cadeia pequena são: (i) alto custo do catalisador, (ii) baixa atividade catalítica devido à dificuldade na quebra de ligações C-C e/ou oxidação completa do álcool em baixos potenciais e principalmente (iii) a baixa estabilidade das nanopartículas (NPs). Entretanto, não existe um método padrão para avaliar a estabilidade das NPs, os métodos encontrados na literatura são realizados em condições de limpeza extrema e na ausência de oxigênio, diferentemente do encontrado nas CC. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo desenvolver um método para avaliar a atividade e estabilidade de catalisadores candidatos a ânodos em um cenário próximo ao encontrado nas CC. Para isso, foi construído um dispositivo homemade contendo uma bomba peristáltica que opera a velocidade de rotação controlada carregando eletrólito + combustível, uma célula contendo o eletrólito suporte (H_2SO_4 0,5 mol L⁻¹), um eletrodo impresso modificado com as NPs a serem avaliadas e um potenciostato portátil. Durante a injeção em fluxo, uma corrente anódica é gerada quando a solução entra em contato com a superfície do eletrodo polarizado em um potencial suscetível à eletro-oxidação do metanol. Assim, é medida a atividade e a estabilidade catalítica durante o fluxo de combustível no decorrer do tempo. Usamos o dispositivo desenvolvido para avaliar os catalisadores: Pt/C (E-TEK 40%), Pt/MWCNTs e Pt/GNRs. Os eletrodos contendo as NPs foram submetidos a 1,2 V (vs. ERH) em solução de 0,5 mol L⁻¹ H_2SO_4 + 0,1 mol L⁻¹ de metanol em fluxo de 1 mL/min. Uma das principais características observadas é a atividade melhorada de Pt/GNR em comparação com os demais catalisadores avaliados, analisando em comparação com os métodos clássicos, a atividade de Pt/GNRs foi ~11 vezes maior que a de Pt/C após 1800 s sob o fluxo de combustível, enquanto que o método clássico mostra aumento de três vezes para Pt/GNRs em relação à Pt/C, enquanto que a atividade de Pt/MWCNTs comparada com Pt/C foi três vezes menor. O dispositivo elaborado é eficiente para avaliar a estabilidade e a atividade das NPs em um cenário mais próximo ao das CC, trazendo assim resultados adicionais aos observados pelos métodos clássicos.

Palavras-chave: células a combustível, eletro-oxidação, nanopartículas,