REAÇÃO DE ELETRO-OXIDAÇÃO DE GLICEROL SOBRE NANOPARTÍCULAS DE PD/SIO2 E PD PREFERÊNCIALMENTE ORIENTADAS

Thiago Santos (thiago.santos.almeida@outlook.com)

Guima Katia-Emiko (katiaemikoguima@gmail.com)

Cauê Alves Martins (cauealvesmartins@gmail.com)

A célula a combustível (CC) é uma alternativa para suprir a crescente demanda energética de forma limpa e eficiente. As CCs são dispositivos que produzem energia a partir da eletro-oxidação de um combustível (ex.: hidrogênio) no ânodo e eletro-redução de oxigênio no cátodo. No entanto, ainda existem alguns desafios para comercialização desses dispositivos, como: (i) elevado custo de obtenção de hidrogênio; (ii) elevado custo da Pt, metal utilizado em ambos catalisadores na forma de nanopartículas (NPs); (iii) baixa estabilidade e atividade catalítica de NPs de Pt/C. Em substituição ao hidrogênio, o uso de álcoois de cadeia pequena para alimentar CC tem sido considerado. Dentre eles, destaca-se o glicerol, um coproduto da produção do biodiesel que possui três carbonos hidratados. NPs de Pd aparecem como alternativa para substituir o uso da Pt, por ter caraterísticas semelhantes e ter se mostrado ativa em meio básico. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo sintetizar NPs de Pd preferencialmente orientadas e avaliação da atividade catalítica frente à eletro-oxidação de glicerol. Para isso, sintetizamos sílica mesoporosa (SiO2) multifacetada, a qual foi utilizada como template e suporte para NPs, para formar NPs de Pd e Pd/SiO2, respectivamente. A atividade e estabilidade desses materiais foram comparadas a um catalisador comercial de Pd/C. Os nanomateriais foram caraterizados por: espalhamento de raios-x em baixo ângulo (SAXS), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia eletrônica de transmissão (MET). Os resultados de SAXS mostraram que a SiO2 apresentou um arranjo bastante padronizado dos poros, enquanto as imagens de MEV e MET mostraram faces preferencialmente orientadas de um poliedro. Adicionalmente, as NPs de Pd “crescidas” sobre SiO2 apresentaram estrutura organizadas, que foi mantida mesmo após a remoção da SiO2. Comparando os catalisadores de Pd, Pd/SiO2 e Pd/C, identificamos que a capacidade de reativação superficial para reoxidação parcial ou completa de glicerol segue a ordem Pd/C<Pd/SiO2<Pd. Adicionalmente, a atividade dos catalizadores em termos de densidade de corrente e densidade de corrente pseudo-estacionária decrescem como segue Pd/SiO2>Pd>Pd/C. A atividade catalítica das NPs de Pd/SiO2 foi 2,4 vezes maior que Pd/C. A atividade catalítica dos catalisadores foi investigada através de cronoamperometria com potencial fixo em 0,77 V por 1800 segundos na presença de glicerol, pela qual identificamos 0,06, 0,05 e 0,025 mA cm^{-2} para Pd/SiO2 , Pd e Pd/C, respectivamente. Dessa forma, os resultados apresentem excelente estabilidade proporcionada pelo suporte de sílica para REOG, os catalisadores de Pd também apresentou ótima estabilidade, ambos os materiais desempenham ótima atividade catalítica.

Palavras-chave: Sílica mesoporosa, Nanopartículas de Pd, Eletro-oxidação de glicerol.