

XIV Salão Iniciação Científica da PUCRS

Nanocatalisadores ternários (Pt, Sn e Ce) para células a combustível diretas de etanol

Bianca Proença¹, Elen Leal da Silva², Célia de Fraga Malfatti², Ester Schmidt Rieder¹

¹ULBRA – PPGEMPS, Av. Farroupilha 8001, P. 4, sala 57,
Canoas, RS 92425-900 – Brasil

²UFRGS – Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, RS 91501-970 - Brasil

Resumo

Com o crescimento constante das demandas energéticas, surge a necessidade de novas formas de geração de energia que sejam limpas e renováveis. A Célula a Combustível Direta de Etanol, DEFC, é uma nova tecnologia em que o etanol é diretamente convertido em energia, sem a necessidade de conversão prévia, para utilização em dispositivos móveis ou estacionários. O grande limitante das DEFC's, porém, está associado ao processo de catálise da reação de oxidação do etanol, que não é oxidado completamente formando subprodutos carbonáceos indesejáveis, que se aderem fortemente à superfície do catalisador causando o seu envenenamento. As DEFC's apresentam alto rendimento teórico, porém os catalisadores atuais atingem apenas cerca de 40 % desta capacidade. Neste sentido, o desenvolvimento de tecnologias para compor sistemas eletrocatalíticos tem sido proposto. Neste estudo, nanocatalisadores binários e ternários contendo platina, estanho e cério são propostos para compor eletrodos de DEFC. Os seguintes sistemas catalíticos foram sintetizados: Pt/C, 1Pt:1Sn/C, 1Pt:1Sn:1Ce/C e 2Pt:1Sn:1Ce/C. Estes foram obtidos utilizando o método de redução direta de íons metálicos sobre nanopartículas de carbono, previamente funcionalizadas com ácido nítrico (agente oxidante). Os nanocatalisadores foram caracterizados quanto à morfologia e dispersão do depósito sobre o suporte de carbono por Microscopia Eletrônica de Transmissão. A constituição química dos sistemas foi determinada por Difração de Raios-X e a atividade eletrocatalítica para oxidação do etanol dos eletrodos, compostos por estas nanopartículas sintetizadas, foi avaliada por Voltametria Cíclica. A alteração do suporte resultante do processo de funcionalização do carbono foi avaliada por Espectroscopia no Infravermelho. O carbono suporte funcionalizado apresentou modificações superficiais, com a presença do grupo oxigenado carbonila, não presente no carbono sem tratamento. As imagens por Microscopia Eletrônica de Transmissão mostram que os depósitos sobre o suporte de carbono apresentaram uniformidade de tamanho, em média menores do que 5 nm em diâmetro. Por Difração de Raios-X, todos os sistemas exibiram a platina na forma metálica, correspondente à estrutura cúbica de face centrada. Já, o estanho foi encontrado nas formas metálica e oxidada e o cério somente na forma oxidada. Os voltamogramas cíclicos evidenciaram a melhora da atividade catalítica com a adição de estanho e/ou cério, mantendo a relação 1Pt:1M (M: Sn e/ou Ce) comparado aos sistemas contendo platina pura.

Palavras-chave

célula a combustível direta de etanol – platina – estanho – cério – etanol – eletro-oxidação