



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Síntese e caracterização de nanotubos de Al ₂ O ₃ contendo nanopartículas metálicas para aplicação como eletrocatalisadores em células a combustível
Autor	HELENA HAAS REICHERT
Orientador	LÚCIA ALLEBRANDT DA SILVA RIES
Instituição	Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

As Células a Combustível (CaCs) têm se mostrado uma interessante e promissora alternativa na solução dos problemas de geração de energia elétrica limpa e com alta eficiência¹. A tecnologia de CaCs tem sofrido grande impulso, nos últimos anos, devido, entre outros fatores, ao desenvolvimento na área da nanotecnologia. Filmes anódicos nanoporosos de alumina apresentam uma série de vantagens em relação a outros materiais: boa estabilidade química e térmica, diâmetro de poros ajustável, poros altamente ordenados e baixo custo de fabricação². Tais características tornam a alumina nanoporosa um “template” ideal para a preparação de vários outros materiais nanoestruturados com aplicação em muitas áreas, como em biossensores, magnetismo, fotocatalise, armazenamento de energia e eletrocatalise. O presente trabalho apresenta como objetivo desenvolver um novo método para a fabricação de um material nanoestruturado, baseado em nanotubos (NTs) de Al₂O₃ contendo nanopartículas (NPs) de prata e avaliar o desempenho catalítico desse material frente à reação de redução de oxigênio (RRO), em substituição à platina, para futura aplicação como eletrocatalisador em uma CaC de baixa temperatura de operação.

Para o presente trabalho empregou-se como substrato a liga de alumínio 1200 (Al min. 99,0%). As amostras foram cortadas e lixadas com lixas de SiC até acabamento especular. Os filmes de prata foram eletrodepositados em uma solução eletrolítica de AgNO₃, NaCN e Na₂CO₃, a temperatura ambiente, aplicando uma densidade de corrente de 10 mA.cm⁻² e por diferentes intervalos de tempo. Após, as amostras foram colocadas em forno para difusão da prata eletrodepositada, sob condições de alto vácuo, 500°C e 24 h. A anodização das amostras eletrodepositadas foi realizada em solução de ácido oxálico 0,3 mol.L⁻¹, aplicando um potencial de 40 V, por 90 min, a temperatura controlada de 20°C. Após, as amostras foram enxaguadas com água destilada em abundância e secas.

Os filmes sintetizados foram analisados estrutural e quimicamente através das técnicas da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e da Espectroscopia de Dispersão de Raios-X (EDX). A atividade eletroquímica em relação à reação de redução de oxigênio (RRO) foi investigada empregando a voltametria de varredura linear e a cronoamperometria. Os experimentos foram realizados utilizando solução de H₂SO₄ 0,5 mol.L⁻¹ saturada com oxigênio e a temperatura ambiente.

As imagens de microscopia eletrônica revelaram a produção de um filme poroso de alumina, altamente organizado e com o padrão hexagonal característico, evidenciando que a prévia eletrodeposição de um filme fino de prata não afeta o crescimento de filmes porosos de alumina. Além disso, o mapeamento químico por EDX mostrou a impregnação de prata nos filmes sintetizados, evidenciando uma distribuição homogênea e uma concentração de prata constante ao longo da superfície.

Ensaio eletroquímicos mostraram que a atividade catalítica para a RRO apresentada pelos filmes de alumina contendo prata impregnada foi superior aos de alumina sem prata.

Referências:

[1] Spinacé, E.V.; Oliveira Neto, A.; Franco, E.G.; Linardi, M.; Gonzalez E.R.; Quim. Nova, vol.27, nº.4, 648-654, 2004.

[2] Schmuki, P.; Dick, L.F.P.; Sirotna, K.; Macak, J.; Taveira, L. V.; Journal of the Electrochemical Society, vol.153, p. B137-B143, 2006.

Agradecimentos:

- Prof. Dr. Luis Frederico Pinheiro Dick – Eletrocorr/Depto. Metalurgia/UFRGS.
- Centro de Microscopia Eletrônica/UFRGS.