

Preparação de catodos de $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,8}\text{Fe}_{0,2}\text{O}_3$ pelo método de Pechini para aplicação em PaCOS.

Jussara S. da Silva¹, Cezar H. M. Rodrigues²

1. Estudante de IC do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Aracruz; *jussara.sds@hotmail.com

2. Pesquisador e Líder do Grupo de Pesquisa Materiais, IFES, Aracruz/ES

Palavras Chave: LSCF, Pechini, PaCOS.

Introdução

As Pilhas a Combustível de Óxido Sólido (PaCOS) são dispositivos eletroquímicos que convertem energia química em energia elétrica de forma contínua e com mínima emissão de poluentes, comparado a outras técnicas a combustão tradicional. A PaCOS possui basicamente dois eletrodos porosos e um eletrólito¹. Diversos problemas de incompatibilidade térmica desses constituintes ocorrem, provocando o aparecimento de trincas e rachaduras. O desempenho da PaCOS é influenciado principalmente pela reação de redução do oxigênio na interface catodo/eletrólito e a oxidação do combustível no denominado contorno trifásico. Sendo assim melhorias na composição do catodo com a adição de dopantes e a busca para minimizar os problemas de incompatibilidade térmica tornam essencial este tipo de estudo.

Resultados e Discussão

Os pós de $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,8}\text{Fe}_{0,2}\text{O}_3$ (LSCF) foram preparados pelo método de Pechini que consiste na dissolução dos metais, todos na forma de cloreto, em um béquer contendo água deionizada, em agitação constante, sob temperatura de 85°C com posterior adição de ácido cítrico e o etilenoglicol para a formação do citrato metálico (Fig. 1A-B). A resina viscosa obtida (Fig. 1C) foi levada à mufra para calcinação primária por 2 horas a 400 °C e o material resultante (Fig. 1D) foi macerado e prensado formando o catodo em forma de disco para enfim passar pela calcinação secundária por 4 horas a 1100 °C (Fig.1E).

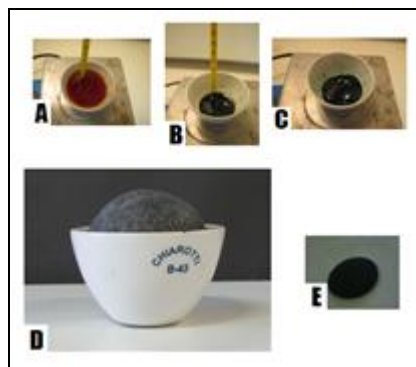
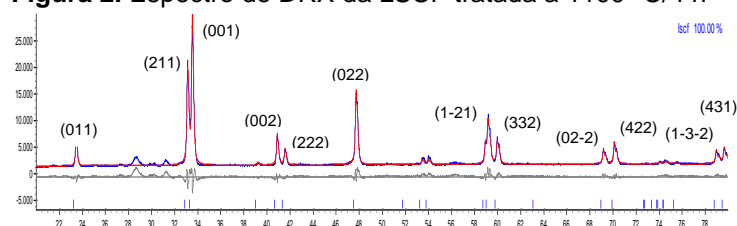


Figura 1. A-C) Solução ficando viscosa após desidratação; D) Resina após calcinação primária; E) Disco de LSCF após calcinação secundária.

Com os pós de $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,8}\text{Fe}_{0,2}\text{O}_3$ realizou-se a análise de Difração de Raio X (DRX) da amostra tratada a 1100 °C (ver linha azul – Fig. 2), bem como refinamento de Rietveld usando o software TOPAS (linha vermelha – Fig. 2). Abaixo a linha cinza indica a convergência do refinamento, tendo Rwp 9,14 e GOF de 4,34. Segundo os resultados o material apresentou orientação cristalina romboédrica e grupo espacial R-3CR, no plano predominante [001], com volume da célula unitária de 111,95 Å³, parâmetros da célula unitária de 5,3783 Å e tamanho de médio de cristalito de 73,8 nm. Verifica-se nos resultados e na imagem da Fig. 2 a boa convergência do refinamento, entretanto, os picos característicos na região 2 theta de 28

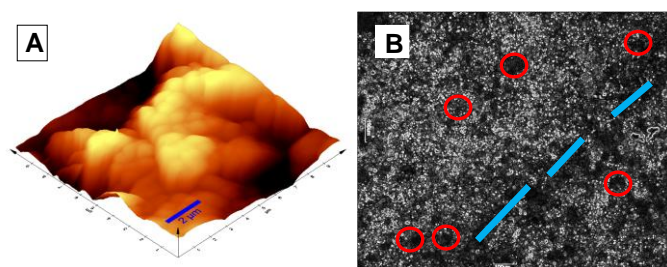
a 32 não foram identificados. Estes picos provavelmente, devem ser oriundos da formação de subprodutos da síntese, relacionadas a estequiometria utilizada no processo de síntese do catodo.

Figura 2. Espectro de DRX da LSCF tratada a 1100 °C/4 h



A microscopia de força atômica (AFM) mostrou superfície com rugosidade média de 58,2413 nm, ou seja, rugosidade elevada, e a imagem de microscopia ótica mostra em azul a presença de trincas; isto atrapalha na estanqueidade da PaCOS, pois é necessário catodo com baixa rugosidade e ausência de trincas para que os gases não se misturem e para melhor aderência dos demais componentes da pilha. Por outro lado a região mais escura do AFM indica região de baixa declividade, onde possivelmente se localizam os poros, que também podem ser observados na microscopia ótica, destacados em vermelho. Os poros são importantíssimos para a permeação dos gases. (Fig. 3)

Figura 3. A) AFM; B) Microscopia ótica dos discos prensados a 2,5 T de LSCF tratado a 1100 °C/4 h.



Conclusões

Com os resultados apresentados verifica-se que foi obtido os catodos de LSCF dopados pelo método de Pechini. A análise da estrutura por DRX indicou estabilidade na fase cristalina romboédrica e as análises morfológicas indicaram elevada rugosidade bem como presença de poros e trincas nos discos preparados.

Agradecimentos

Ao CNPq, à Fapes e ao Ifes pelo apoio financeiro e laboratórios.

PECHINI, M.P. Method of Preparing Lead and Alkaline-earth Titanates and Niobates and Coating Method Using the Same to form Capacitors, US Patent no 3330697, 1967.