OBTENÇÃO DE UM SUBSTRATO ANÓDICO PARA CÉLULA A COMBUSTÍVEL CONDUTORA PROTÔNICA EM CONFIGURAÇÃO TUBULAR

Lucas Rudolfo Schuchardt (PIBIC/UEPG), Adilson Luiz Chinelatto (Orientador), e-mail: adilson@uepg.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais (DEMA).

Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Materiais não Metálicos, Cerâmicos.

Palavras-Chave: Energia renovável, ânodo, BCZY-NiO, Célula Tubular.

Resumo

Neste estudo foi estudado a fabricação de um ânodo de BCZY-NiO para uma célula a combustível de óxido sólido tubular. A síntese dos componentes foi feita pelo método Pechini, e a mistura com NiO ocorreu durante o preparo da suspensão em moinho de bolas. Após a preparação da suspensão efetuou-se a síntese do tubo via colagem de barbotina. Para a caracterização efetuou-se medidas de porosidade aparente, DRX, ensaios de espectroscopia de impedância e análise da microestrutura por MEV.

Introdução

As células a combustível vêm se destacando como alternativas eficientes e sustentáveis para geração de energia, pois operam com alta eficiência e apresentam subprodutos não poluentes. Entre as diferentes configurações, as Células a Combustível de Óxido Sólido (CaCOS) possuem elevado desempenho, embora necessitem de temperaturas de operação elevadas. Neste trabalho, foi empregada a técnica de colagem de barbotina para obtenção de um substrato anódico tubular de NiO-BCZY, analisando-se sua microestrutura, propriedades resultantes e principalmente a viabilização do processamento. O aprimoramento e utilização de CaCOS tubulares contribuem para o avanço de tecnologias energéticas limpas.

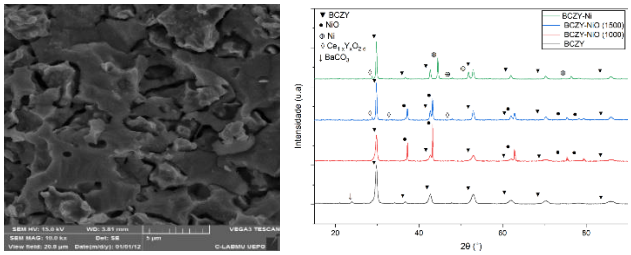
Materiais e Métodos

Inicialmente sintetizou-se o pó de BCZY via método pechini modificado, realizando a calcinação em diferentes temperaturas. Misturou-se o BCZY com o NiO em proporção 50/50, preparando um meio de suspensão para a colagem e outro para a caracterização. Foi efetuado na caracterização os ensaios de: DRX do BCZY, da mistura BCZY-NiO calcinados e sinterizados e após tratamento de redução do NiO, medidas de porosidade aparente e retração linear, a caracterização elétrica por espectroscopia de impedância e análise microestrutural por MEV. Com a suspensão realizou-se a colagem por barbotina em um molde de gesso.

Resultados e Discussão

Por meio do gráfico de DRX obtido é possível verificar as fases formadas nas diferentes condições e temperaturas. Pelas imagens analisadas via MEV foi possível confirmar a presença de porosidade, a presença de duas fases distintas e a adesão entre elas.

Figura 1 e 2. Microestrutura da amostra de BCZY-Ni obtidas por MEV e gráfico de DRX para diferentes temperaturas e etapas.



A caracterização elétrica demonstrou a mudança de comportamento após tratamento térmico redução do NiO, passando de resistivo para ótimo condutor eletrônico. A síntese do tubo se mostrou efetiva havendo uma certa estabilidade após a desmoldagem.

Figura 3. Ânodo após desmoldagem.



Conclusão ou Conclusões

Foi possível obter um substrato anódico tubular de BCZY-NiO por colagem de barbotina, apresentando os requisitos necessários para demonstrar-se como uma opção viável e funcional.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Dr. Adilson Luiz Chinelatto, à bolsa de Iniciação Científica da UEPG (PIBIC), ao C-LABMU e ao Gustavo Souza Alves, pelo auxílio, incentivo e apoio fundamentais para a realização desta pesquisa.

1. BOUDGHENE STAMBOULI, A.; TRAVERSA, E. **Fuel cells, an alternative to standard sources of energy.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 6, n. 3, p. 295–304, 2002.

2. CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 10. ed. São Paulo: LTC, 2020. p. 417–418.

3. GORDEEVA, M. A.; TARUTIN, A. P.; DANILOV, N. A.; MEDVEDEV, D. A. **Technological achievements in the fabrication of tubular designed protonic ceramic electrochemical cells.** Materials Futures, v. 3, p. 042102, 2024.