XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

ESTUDO DOS EFEITOS DE DIFERENTES ELETRODOS NA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DE CÉLULAS A COMBUSTÍVEL DO SISTEMA BACE0.2ZR0.7Y0.1O3-D (BCZY)

Leticia Fernanda Banisky (PIBIC/CNPq/FA/UEPG), Kethlinn Ramos (Coorientadora), Adilson Luiz Chinelatto (Orientador), e-mail: adilson@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalurgia / Materiais Não-Metálicos / Cerâmicos.
Palavras-Chave: *Células à combustível, SOFCs, temperatura, eletrólito.*

Resumo

Dentre as células a combustível existentes tem-se as SOFCs, as quais apresentam temperaturas de operação altas (800-1000°C), desta forma vem sendo avaliado a possibilidade do abaixamento da temperatura de operação das SOFCs ao utilizar células com eletrólitos condutores de protons (PCFCs). O objetivo deste trabalho é comparar e verificar a eficiência de vários eletrodos, os quais serão aplicados em células PCFCs do sistema BCZY.

Introdução

Células a combustível são dispositivos capazes de converter energia química em energia elétrica e são classificadas de acordo com o eletrólito que utilizam e sua temperatura de operação; existem diversos tipos de células a combustível. Uma das que possuem maior capacidade de geração de energia são as SOFCs, operam a uma temperatura em torno de 800ºC e 1000ºC. [1, 2] Os materiais cerâmicos com estrutura tipo perovisquita podem apresentar condutividade protônica, e podem ser utilizados como eletrólitos que operam em temperaturas mais baixas. Tem se destacado principalmente os baseados no sistema $BaCeO_3$, no sistema $BaZrO_3$ e nos sistemas $Ba(Ce,Zr,Y)O_{3-d}$ (BCZY), o qual tem se destacado como eletrólito por sua estabilidade e alta condutividade protônica. [3]

Material e Métodos

Os reagentes utilizados para a obtenção das composições de estudo foram: $BaCO_3$, o ZrO_2, CeO_2 e Y_2O_3. Os pós resultantes foram caracterizados por DRX para determinação da estrutura cristalina formada. As pastilhas sinterizadas do BCZY foram caracterizadas por medidas de porosidade aparente, densidade aparente, retração linear, DRX e MEV; a fim de caracterizar a microestrutura formada. Depositou-se os eletrodos de Pt e Ag atrvés da pintura das pastilhas de BCZY nas duas faces com a tinta, em seguida queimou-se as pastilhas. Caracterizou-se as mesmas por espectroscopia de impedância utilizando atmosferas secas e úmidas para determinar a condutividade dos eletrólitos de BCZY.

Resultados e Discussão

As amostras sinterizadas de BCZY foram caracterizadas por medidas de densidade aparente, porosidade aparente, absorção de água e retração linear. Os resultados são apresentados na Tabela 1. A retração linear média das amostras foi de 11,68%.

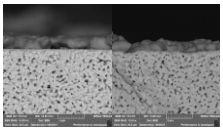
Tabela 1. Medidas de DA, PA, AA e Retração Linear do BCZY

Corpo de Prova	DA(g/cm³)	PA(%)	AA(%)	Retração Linear (%)
1	5,06	21,9	4,3	12,30
2	4,93	20,3	3,8	12,30
3	4,88	20	4,2	10,76
4	4,78	22,5	3,9	12,30
5	4,95	18,6	3,6	10,76

Fonte. A autora.

Em seguida realizou-se o MEV e através da Figura 1 observou-se que por elétrons retroespalhados não houve a formação de fases na interface entre eletrodo e amostra.

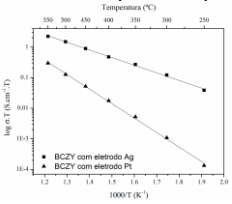
Figura 1. Interface eletrodo-amostra Ag x Interface eletrodo-amostra Pt.



Fonte. A autora.

Na Figura 2, observa-se a condutividade de BCZY-Ag e BCZY-Pt.

Figura 2. Condutividade total x Temperatura para BCZY-Ag e BCZY-Pt



Fonte. A autora.

Conclusão ou Conclusões

Embora a porosidade aparente do BCZY esteja acima do recomendado para um eletrólito, foi possível verificar a diferença nas respostas elétricas dos diferentes eletrodos depositados. Os resultados do MEV mostram que não houve a formação de fase na interface entre eletrodo e BCZY para ambos os eletrodos. Além disso, a condutividade de BCZY utilizando o eletrodo de Ag se mostrou mais efetiva do que com o eletrodo de Pt. Isto mostra que pode haver diferenças nos valores de condutividade do BCZY dependendo do eletrodo utilizado.

Agradecimentos

A autora agradece ao CAPES e ao CNPQ pelo incentivo e auxílio financeiro através da bolsa de iniciação científica.

1- HAGY, L. S. **Sinterização convencional e por micro-ondas da perovskita bace0,2zr0,7y0,1o3-δ para utilização em células a combustível de óxido sólido.** Qualificação Mestrado – Universidade Estadual de Ponta Grossa; 2020.
2- H. Yu, F. Zhao, a Virkar, and K. Fung, "**Electrochemical characterization and performance evaluation of intermediate temperature solid oxide fuel cell with LaSrCuO cathode**," *J. Power Sources*, vol. 152, pp. 22–26, Dec. 2005.
3- D.Medvedev, a. Murashkina, E. Pikalova, a. Demin, a. Podias, and P. Tsiakaras, "**BaCeO3: Materials development, properties and application**," *Prog. Mater. Sci.*, vol. 60, pp. 72–129, Mar. 2014.

Universidade Estadual de Ponta Grossa
ISSN 1676-0093
propesp PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO