DESENVOLVIMENTO DE CÁTODOS PARA CÉLULAS A COMBUSTÍVEL CONDUTORAS PROTÔNICAS.

Gabriel da Silva Netto (PIBIC/CNPq), Bruno Daniel Santos (Coorientador), Adilson Luiz Chinelatto (Orientador), adilson@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais.

Engenharias: Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Materiais Não-Metálicos, Cerâmicas.

Palavras-Chave: *Células a combustível, eletrodos, condutividade eletrônica, condutividade protônica, condutividade iônica.*

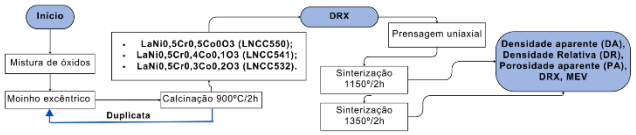
Resumo

Visando uma melhor performance do eletrodo através da dopagem de cobalto para mitigar efeitos de polarização e melhorar densificação. Neste projeto a proposta é estudar os efeitos da dopagem do La(Ni,Cr)O_{3-d}, utilizando o Co.

Introdução

Um dispositivo eletroquímico que converte energia química diretamente em energia elétrica, chamada de célula a combustível (CaC). As células a combustível, devido à melhor performance, baixa emissão de poluentes e capacidade de adaptação, têm o potencial de revolucionar a geração de energia. Entre elas, as Células de Combustível de Óxido Sólido (CaCOS) se destacam devido à alta condutividade. Porém, a redução da temperatura de operação pode resultar em polarização nos eletrodos, diminuindo a eficiência da célula. Assim, o objetivo deste projeto é estudar os efeitos da dopagem do La(Ni,Cr)O_{3-d}, utilizando o Co, para mitigar o efeito de polarização nos eletrodos. [1,2]

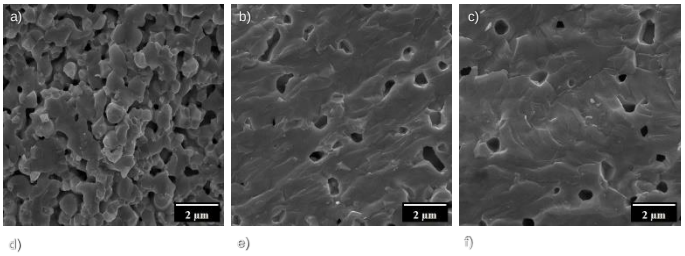
Materiais e Métodos



Resultados e Discussão

Por meio das micrografias presentes na Figura 01 é possível observar a microestrutura das amostras, onde é possível observar as porosidades.

Figura 1. MEV referente a segunda temperatura de sinterização com uma magnificação de 10kx: a) LNCC550; b) LNCC 541 e c) LNCC532.



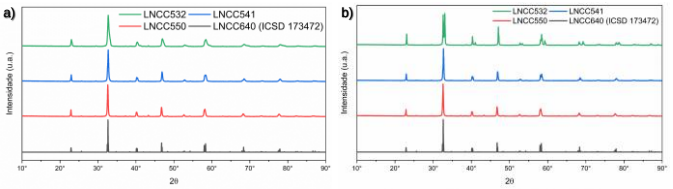
Os valores de D_{arq}, D_{rel} e Pa indicados na Figura 02 indica a melhora da densificação conforme adição do cobalto.

Figura 2. Retração volumétrica, densidade de Arquimedes, densidade relativa e porosidade aparente de todas as amostras.

	R_{vol}	D_{arq} (g/cm³)	D_{rel}	PA
S1-LNCC550	8 ± 6%	4,54 ± 0,03	65,8 ± 0,5%	31,8 ± 0,5%
S1-LNCC541	22 ± 1%	5,28 ± 0,13	76,6 ± 1,8%	21,6 ± 2,2%
S1-LNCC532	6 ± 1%	4,20 ± 0,06	60,9 ± 0,9%	39,7 ± 1,2%
S2-LNCC550	26 ± 1%	5,71 ± 0,12	82,8 ± 1,8%	17,3 ± 1,4%
S2-LNCC541	37 ± 2%	6,44 ± 0,09	93,3 ± 1,3%	1 ± 0,5%
S2-LNCC532	37 ± 1%	6,64 ± 0,05	96,2 ± 0,7%	0,9 ± 0,4%

A Figura 03 indica acordo entre as amostras e literatura.

Figura 3. Difratogramas de todas as amostras em comparação com a ficha ICSD 173472, sendo a) sinterização 1 e b) sinterização 2.



Nas composições com Co, ocorreu aparecimento de fase secundárias, o NiO teve parte não reagida nos processos.

Conclusão ou Conclusões

O Co atuou melhorando a sinterabilidade da composição.

Agradecimentos

Agradeço a UEPG, Prof Dr. Adilson, Kethlinn Ramos e Bruno Daniel Santos, ao DEMA e C-LABMU. Agradeço ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

[1] E. V. Tsipis and V. V. Kharton, **"Electrode materials and reaction mechanisms in solid oxide fuel cells: a brief review II Electrochemical behavior vs. materials science aspects."**, J. Solid State Electrochem., vol. 12, no. 11, pp. 1367–1391, Jul. 2008.

[2] T. Ghorbani-Moghadam, A. Kompany, and M. Golmohammad, **"Improving the cathodic performance of La0.7Sr1.3CoO4 by substituting Ni in Co sites for intermediate solid oxide fuel cells application"**, J. Alloys Compd., vol. 960, p. 170624, Oct. 2023.

ISSN 1676-0093