PRODUÇÃO DA FASE DE $LaNi_{0.5}Fe_{(0.5x)}Co_xO_{(3-d)}$ (LNFC) PARA O USO EM CÉLULAS A COMBUSTÍVEL REVERSÍVEIS DE ÓXIDO SÓLIDO (RSOFCS)

Fernanda Malanczen (PIBIC/CNPq), Kethlinn Ramos(Coorientador), Bruno Daniel Santos, Adriana Scoton Antonio Chinelatto (Orientador), adriana@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia de Materiais

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

Palavras-Chave: *Eletrodo, células combustíveis reversíveis, perovskitas.*

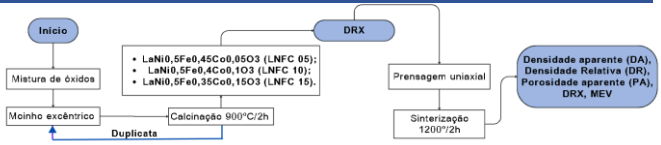
Resumo

Devido ao aumento no consumo de energia no mundo, as células a combustível se destacam como uma alternativa de obtenção de energia. Esses dispositivos são compostos por dois eletrodos e um eletrólito, os quais geram energia elétrica a partir de energia química. Dentre elas, tem-se as Células a Combustível Reversíveis de Óxido Sólido (RSOFCs), que podem produzir eletricidade a partir de um combustível e produzir combustível a partir de eletricidade. Assim, o objetivo do projeto foi a produção do eletrodo $LaNi_{0.5}Fe_{(0.5-x)}Co_xO_{(3-d)}$ (LNFC), para ser utilizado em RSOFCs.

Introdução

As células a combustível são consideradas promissoras e com maior potencial para a geração de energia no futuro, por serem uma fonte de geração de energia limpa e principalmente sustentável [1,2]. As células a combustível com eletrólitos compostos por óxidos condutores protônicos são designadas como Células de Combustível de Cerâmica Protônica (PCFC). Essa característica das PCFCs permite a construção de células de combustível capazes de gerar eletricidade a partir de um combustível, assim como produzir combustível a partir de eletricidade. Essas células são conhecidas como RSOFCs [3]. Desta forma, neste projeto foi estudado a produção da fase perovskita $LaNi_{0.5}Fe_{(0.5-x)}Co_xO_{(3-d)}$ (LNFC) dopada com diferentes quantidades de cobalto (x variando de 0.05 a 0.15), que possam ser utilizadas como eletrodos em RSOFCs.

Materiais e Métodos



Resultados e Discussão

Analisando os difratogramas após a sinterização das 3 composições, apresentados na Figura 1, foi notado que a composição com a menor quantidade de cobalto formou a estrutura ortorrômbica como o padrão LNF 64 e as composições com maior teor de cobalto com o padrão LNF 46 (estrutura romboédrica).

A Tabela 1 apresenta os valores da densidade aparente (DA), densidade relativa (DR) e porosidade aparente (PA) para as 3 composições. As composições com maiores quantidades de cobalto atingiram maior densificação, entre 91-95% de densidade relativa. A composição LNFC 05, por possuir menos cobalto, ficou mais porosa.

Figura 1. Difratogramas das três composições após a sinterização comparadas a referência LNF 46 e LNF 64.

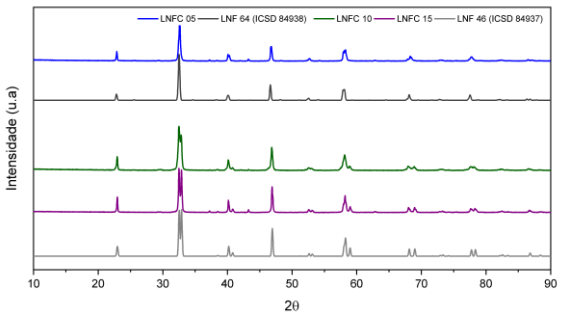
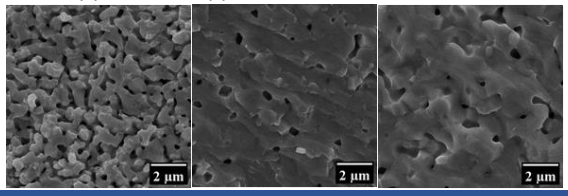


Tabela 1. Densidade aparente, densidade relativa e porosidade aparente para as três composições.

	DA (g/cm³)	DR (%)	PA (%)
LNFC 05	5,6 ± 0,7	60,8 ± 0,6	16,3 ± 0,4
LNFC 10	6,63 ± 0,05	95,6 ± 0,7	1,04 ± 0,4
LNFC 15	6,32 ± 0,14	91 ± 2	5,3 ± 0,1

A Figura 2 apresenta as microestruturas das superfícies de fratura das 3 composições sinterizadas. A imagem da amostra LNFC 05 apresenta uma alta porosidade, enquanto as amostras LNFC 10 e LNFC 15 apresentam-se mais densas, confirmando os resultados apresentados na Tabela 1.

Figura 2. Microestrutura da superfície de fratura das amostras LNFC (a) LNFC 05; (b) LNFC 10; (c) LNFC 15.



Conclusão ou Conclusões

As fases desejadas foram formadas para as 3 composições estudadas.

O aumento da quantidade de cobalto na composição foi eficiente para promover uma maior densificação das amostras.

Agradecimentos

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

[1] CHU, S; MAJUMDAR, A. Opportunities and challenges for a sustainable energy future. **Nature**, [s.l.], v. 488, n. 7411, p.294-303, ago. 2012.

[2] ATTHEY, J. **Fuel Cells Today**: The leading authority on fuel cells. Disponível em: <http://www.fuelcelltoday.com/>. Acesso em: 19 set. 2024.

[3] MINH, N.Q. **Ceramic Fuel Cells**. J.Am.Ceram. Soc., v. 76, n. 3, p. 563 – 88, 1993