

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE PARTICULADOS DE $\text{La}_{0,60}\text{Sr}_{0,40}\text{Co}_{0,20}\text{Fe}_{0,80}\text{O}_{3-\delta}$ PARA CÁTODOS DE IT-SOFC

Everton Bonturim e Emília Satoshi Miyamaru Seo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Recentemente, grandes desafios vêm sendo desenvolvidos em pesquisas de materiais alternativos para uso em células a combustível em temperaturas intermediárias. Em particular, para eletrodo catódico, o material $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$ (LSCF) tem apresentado propriedades adequadas para operações em temperaturas entre 600°C e 800°C ⁽¹⁾.

OBJETIVO

Pretende-se, no presente trabalho, preparar composições de cobaltito férrico de lantânio dopado com estrôncio, bem como a caracterização dos pós obtidos.

METODOLOGIA

Para a síntese do LSCF utilizou-se a técnica dos citratos (Método Pechini modificado). Como apresentado na figura 1, a rota de preparação do pó para $x=0,60$ e $y=0,80$, segue da seguinte forma:

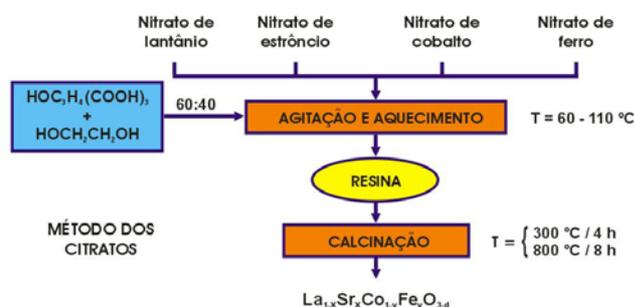


Figura 1 – Fluxograma da síntese do LSCF.

A partir da síntese supracitada, caracterizou-se e avaliou-se o material obtido a fim de verificar sua eficiência como componente catódico de uma IT-SOFC. A caracterização foi

dada pelas técnicas de difratometria de raios X (DRX) para verificação da estrutura cristalina formada, fluorescência de raios X (FRX) para verificação da composição química e da estequiometria do composto, distribuição granulométrica (CILAS) para análise do tamanho médio de partícula e da microscopia eletrônica de varredura (MEV) para constatação da morfologia do pó.

RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos pela DRX, constatou-se que o material obtido após calcinação a 900°C por 4 horas apresenta estrutura cristalina do tipo pseudo-perovskita ortorrômbica, como esperado (Figura 2).

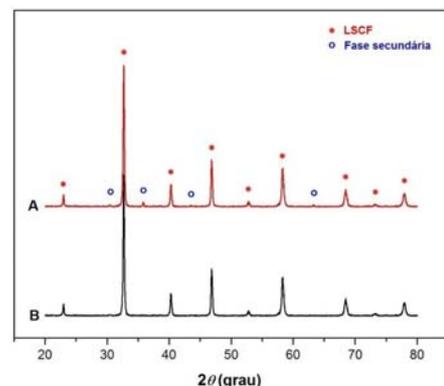


Figura 2 – Difratograma das amostras de LSCF e LSCF com excesso de 10% de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ em Massa.

Observou-se que, no difratograma (A), referente ao material sem excesso de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, há formação de fase secundária constituída de Sr_2FeO_4 , já a amostra (B) de mesma composição mais excesso de 10% de $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ não verificou indicativos dessa fase secundária.

Os resultados da análise de FRX apontaram que a composição química da amostra de

LSCF+10% Co(NO₃)₂ aproxima-se em sua estequiometria da calculada teoricamente, já a amostra de LSCF, sem excesso, apresentou uma estequiometria afastada da teórica, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Composição Química das Amostras

LSCF	LSCF+10% Co(NO ₃) ₂
La _{0,51} Sr _{0,49} Co _{0,27} Fe _{0,73} O ₃	La _{0,58} Sr _{0,42} Co _{0,21} Fe _{0,79} O ₃
Composição Teórica:	
La _{0,60} Sr _{0,40} Co _{0,20} Fe _{0,80} O ₃	

Segundo estudos publicados por Qiu *et al.* (2003)[2] e Wang *et al.* (2003)[3], o tamanho dos particulados deve estar em uma faixa próxima de 1µm. Tal resultado corresponde aos valores obtidos no processo de moagem por 4 horas de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição Granulométrica das Amostras de LSCF

Amostra	Com moagem (µm)		
	1h	2h	4h
LSCF	17,52	3,12	0,93
LSCF+10%Co(NO ₃) ₂	8,52	1,51	0,89

As micrografias (Figura 3), obtidas pela microscopia eletrônica de varredura (MEV) mostraram a morfologia do material sintetizado.

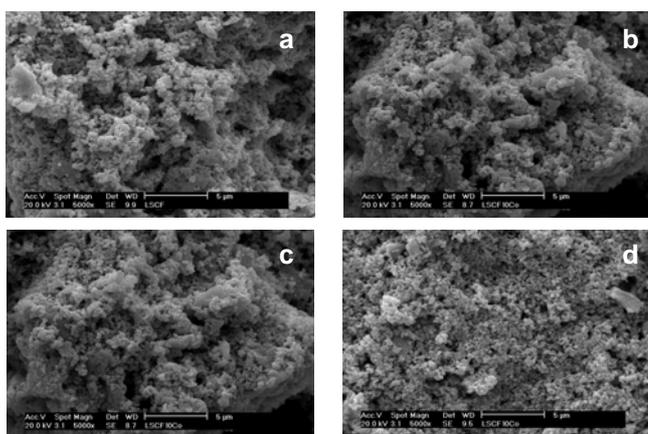


Figura 3 – Micrografias de LSCF (a, c) e LSCF+10%Co(NO₃)₂ (b, d) após Calcinação e Moagem por 2 e 4 horas, respectivamente.

A amostra que sofreu calcinação e moagem por 4 horas, apresentou particulados em

forma de aglomerados e tamanho das partículas inferior a 1µm.

CONCLUSÕES

A rota de síntese baseada no método dos precursores poliméricos (Método Pechini) mostrou-se viável para a produção dos pós do óxido misto de lantânio, estrôncio, cobalto e ferro (LSCF), por ter produzido um material com características adequadas para a produção do componente catódico para as SOFCs.

Um resultado importante obtido nas amostras com acréscimo de 10% de nitrato de cobalto em massa permitiu a correção do problema de substituição de íons em sítios que ocasionava a formação de fase secundária (Sr₂FeO₄) durante a síntese. Com essa correção foi possível obter a estequiometria do composto muito próxima da calculada (teórica).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]VARGAS, R.A.; CHIBA, R.; BONTURIM, E.; ANDREOLI, M.; SEO, E.S.M. Preparação e Caracterização de Particulados de La_{0,60}Sr_{0,40}Co_{0,20}Fe_{0,80}O_{3-δ} para catodos de IT-SOFC. *Anais do CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA*, 53, 7-10 jun., 2009. Guarujá. São Paulo.
- [2]QIU, L.; ICHIKAWA, T.; HIRANO, A.; IMANISHI, N.; TAKEDA, Y. Ln_{1-x}Sr_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-δ} (Ln=Pr, Nd, Gd; x=0.2, 0.3) for the electrodes of solid oxide fuel cells. *Solid State Ionics*, v. 158, n. 1-2, p. 55-65, 2003.
- [3]WANG, S., KATSUKI, M., DOKIYA, M., TASHIMOTO, T. High temperature properties of La_{0,6}Sr_{0,4}Co_{0,8}Fe_{0,2}O_{3-δ} phase structure and electrical conductivity. *Solid State Ionics*, v. 159, n. 1-2, p. 71-78, 2003.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC/CNPq e FINEP.