

# Sinterização de nanopartículas de cerato de bário dopado com gadolínio para aplicação como eletrólito sólido condutor protônico

Kellen Cristina M. Borges<sup>1</sup> (PG)\*, Maria Rita Cássia Santos<sup>1</sup> (PQ), Cauê R. de Oliveira<sup>2</sup> (PQ), Elaine C. Paris<sup>2</sup> (PQ), Mario Godinho Júnior<sup>1</sup> (PQ).

\*kellen\_cmb@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão, GO, Brasil.

<sup>2</sup>Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, Brasil

Palavras Chave: Células a combustíveis, nanotecnologia, Precursores Poliméricos.

## Introdução

Materiais cerâmicos com estrutura perovskita, tais como o cerato de bário dopado com gadolínio (BCGO), apresentam a propriedade de conduzir prótons, podendo ser aplicados na produção de eletrólitos sólidos condutores protônicos, utilizados nas células a combustíveis, que são de grande importância para a geração de energia sustentável<sup>1</sup>. O cerato de bário dopado com cátions trivalentes, como no caso  $Gd^{3+}$ , substituem o  $Ce^{4+}$ , absorvendo prótons na rede cristalina, podendo atuar como condutor protônico nas células a combustíveis<sup>1</sup>.

## Resultados e Discussão

O BCGO dopado com gadolínio (10 e 20%) sintetizado por precursores poliméricos foi caracterizado por difração de Raios-X (Figura 1), apresentando estrutura romboédrica do tipo perovskita.

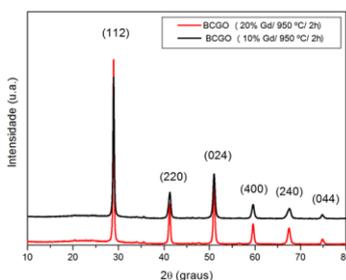


Figura 1. Difratograma de BCGO com diferentes concentrações do dopante em 950°C/2h.

Não foi obtida a fase para o BCGO com calcinações inferiores a 950 °C, pois apareceram picos adicionais referentes ao  $BaCO_3$ .

O Tamanho dos cristais para BCGO foram calculados pela equação de Scherrer (Tabela 1), mostrando que com a adição uma maior quantidade de dopante diminuiu o tamanho dos cristalitos.

Tabela 1. Tamanho dos Cristalitos para BCGO.

| Material       | Tamanho do Cristalito (nm) |
|----------------|----------------------------|
| BCGO (10% Gd)  | 38,18                      |
| BCGO (20 % Gd) | 30,48                      |

O potencial zeta foi de -22,8 mV, apresentando boa estabilidade na formação de dispersões coloidais que são de interesse para produção de filmes finos para células a combustíveis.

A análise por MEV/feg (Figura 2) mostra a natureza nanométrica do material e a morfologia do tipo esférica.

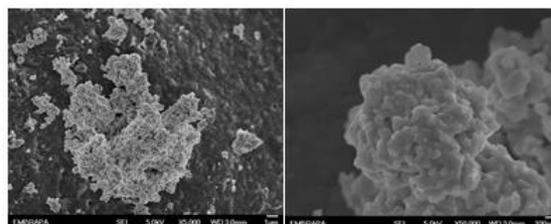


Figura 2. Micrografia do BCGO.

Para aplicação do BCGO como eletrólito sólido é necessário densificá-lo, controlando a porosidade do material<sup>2</sup>. A temperatura de sinterização foi obtida por dilatomia, sendo esta de 1400 °C (Figura 3).

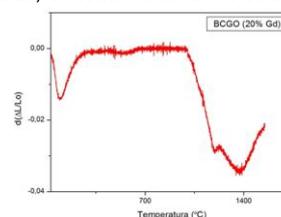


Figura 3. Curva de Dilatometria para BCGO.

## Conclusões

O estudo da sinterização de cerâmicas do tipo BCGO contribui para as pesquisas de produção de eletrólito sólido usado nas células a combustíveis, onde obteve-se a fase romboédrica, em escala nanométrica (30,48 nm), com morfologia esférica, sendo a temperatura de sinterização de 1400°C.

## Agradecimentos

CAPES, CNPq, Departamento de Química (UFG/CAC), Embrapa Instrumentação, LIEC.

<sup>1</sup>Souza, E.C.C; Muccillo, R. *Materials Research*. **2010**, 13(3): 385-394.

<sup>2</sup> Siwei W. et al. *Electrochimica Acta*. **2013**, 87, 194-200.