

Síntese e caracterização de fases BSCF com Ca^{2+} : Utilização de amido como agente complexante.

Cíntia Valéria Montero Suhett (PG), Marta Eloísa Medeiros* (PQ), Francisco M. S. Garrido (PQ)
**martam@iq.ufrj.br*

Instituto de Química – UFRJ, av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Palavras Chave: SOFC, pilha a combustível, BSCF, perovisquita, amido

Introdução

Pilha a combustível é um dispositivo que converte diretamente energia química em energia elétrica. Pilha a combustível de óxido sólido (SOFC: Solid Oxide Fuel Cell), é operacional com praticamente qualquer combustível devido a alta temperatura de operação.¹ Fases do tipo BSCF, aplicadas em catodos, apresentam estrutura cristalina do tipo perovisquitas que, de um modo geral, têm uma considerável condução iônica de oxigênio e uma condutividade eletrônica alta em temperaturas elevadas.²

Neste trabalho preparamos fases do tipo BSCF com diferentes quantidades de Ca^{2+} no sítio A pelo método sol-gel, utilizando amido solúvel como agente complexante.

Na síntese do BSCF são utilizadas três soluções: nitratos dos metais alcalinos terrosos, nitrato de ferro (III) e uma solução em HNO_3 1M do acetato de cobalto (II). A essas soluções foi adicionado amido solúvel e homogeneizadas em banho de ultra som, a 65°C por 30 minutos. A seguir estas são misturadas, controlando-se o pH em 6 com auxílio de NH_4OH 1M. A solução formada foi aquecida a 65°C , até a formação do gel, que é mantido em banho de glicerina a 70°C por 20h, até a formação do xerogel. Este foi aquecido em estufa a 200°C por 2h, após este tempo foi calcinado em mufla em temperaturas que variam de 500°C a 1100°C . Os compostos foram analisados por Difração de Raios X de pó (DRX), Espectroscopia Vibracional no Infravermelho (IV) e BET.

Resultados e Discussão

A caracterização estrutural por DRX, figura 1, mostra a formação de picos característicos do sistema cúbico do tipo perovisquita, para as amostras obtidas em 1100°C . Além disso, observam-se deslocamentos dos picos de difração em 2θ , indicando a incorporação de Ca^{2+} no sítio A da rede cristalina. Com base nos DRX, observa-se uma progressiva diminuição do parâmetro de cela a com o aumento da quantidade de Ca^{2+} (Tabela 1).

Os resultados de IV mostraram que para as fases BSCF aquecidas a 1100°C observa-se uma banda intensa em 553 cm^{-1} (vibração oxigênio-metal) e, outra de menor intensidade em 744 cm^{-1} que desaparece à medida que se aumenta a quantidade de cálcio.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

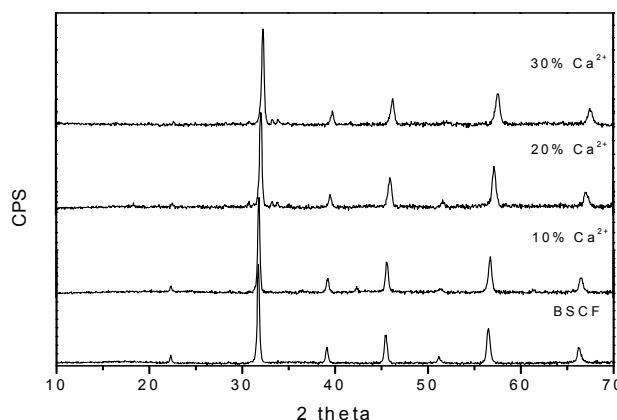


Figura 1: Difratogramas das fases com diferentes quantidades de Ca^{2+} , obtidas a 1100°C .

Tabela 1: Parâmetros de cela para BSCF com cálcio de 0% a 30%.

Fase	0%	10%	20%	30%
a (nm)	3,99	3,97	3,95	3,92

Os pós sintetizados pelo método do amido solúvel apresentam áreas superficiais específicas que variam entre $18\text{m}^2/\text{g}$ – $25\text{m}^2/\text{g}$, que correspondem a valores dez vezes maiores que os valores da literatura.³

Conclusões

Fases puras com diferentes quantidades de Ca^{2+} na estrutura tipo perovisquita foram formadas em 1100°C pelo método sol-gel com o uso de amido solúvel como agente complexante, obtendo-se pós com altas áreas superficiais.

Agradecimentos

NUCAT-COPPE pelos resultados de DRX. Ao CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Florio, D. Z. de; Fonseca, F. C.; Mucillo, E. N. S.; Mucillo, R.; Cerâmica 2004, 50, 275.

² Shao, Z.; Xiong, G.; Tong, J.; Dong, H. e Yang, W., Separation and Purification Technology, 25, 419-429, 2001.

³ Baumann, S.; Schulze-Küppers, F.; Roitsch, S.; Betz, M.; Zwick, M.; Pfaff, E.M.; Meulenber, W.A.; Mayer, J.; Stöver, D.; Journal of Membrane Science, 359, 102–109, 2010.