



5º Seminário da Rede PaCOS

Rede Cooperativa Pilha a Combustível de Óxido Sólido
Rio de Janeiro, 5 a 7 de novembro de 2008

www.redepacos.coppe.ufrj.br

Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Economia do Hidrogênio, do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Influência do Estrôncio nas Propriedades Térmica, Elétrica e Microestrutural do Catodo Cerâmico de Manganito de Neodímio

R. A. Vargas, R. Chiba, M. Andreoli, E. S. M. Seo
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 - Cidade Universitária (USP) - São Paulo - SP
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais (CCTM)
Laboratório de Insumos e Componentes - SOFC
ravargas@ipen.br

Atualmente, muitos materiais cerâmicos são desenvolvidos como componentes em Células a Combustível de Óxido Sólido (*Solid Oxide Fuel Cell - SOFC*). Dentre essa diversidade, destacam-se os óxidos mistos de LaMnO_3 com dopagem. Usualmente é utilizado o estrôncio como dopante, por auxiliar a condutividade elétrica e compatibilidade do coeficiente de expansão térmica entre o eletrodo (catodo) e eletrólito. De acordo com a literatura, diferentes concentrações do dopante estrôncio influenciam na condutividade elétrica e na atividade catalítica durante a reação de redução do oxigênio (RRO), que ocorre na tripla zona reacional, entre catodo, eletrólito e gás oxidante (oxigênio).

Neste sentido, este trabalho é uma contribuição ao estudo da influência das concentrações do estrôncio nas propriedades térmica, elétrica e microestrutural do catodo constituído do óxido misto $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_{3\pm\delta}$ - NSM, estudado como catodo alternativo para Células a Combustível de Óxido Sólido de Temperatura Intermediária (*Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell - ITSOFC*). O material de estudo foi obtido utilizando a técnica de mistura de carbonatos, que é um método tradicional de se obter pós cerâmicos a partir de óxidos ou carbonatos de seus respectivos elementos químicos. Os materiais de interesse foram obtidos com concentrações de 10, 30 e 50 % em mol de estrôncio.

No procedimento experimental, os carbonatos de neodímio, estrôncio e manganês foram primeiramente misturados, e o material conseqüente foi calcinado a 1000 °C para sua sintetização, tratado termicamente a 1000 °C para eliminação do teor de carbono residual, moído em moinho atritor e peneirado para desaglomeração de suas partículas. Após a obtenção do NSM na forma de pós, realizou-se o processamento do mesmo, para a confecção de compactados cerâmicos na forma de pastilhas cilíndricas por prensagem uniaxial e posterior prensagem isostática. Em seguida foi realizado um estudo de sinterização a temperaturas de 1100, 1200, 1300 e 1400 °C na presença de ar. As principais análises utilizadas para caracterização dos materiais conformados foram: densidade aparente pelo princípio de *Arquimedes*, Difração de raios X (DRX), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e análises térmica e elétrica.

Os resultados obtidos indicam que a composição 30 % em mol de estrôncio obteve porosidade adequada (≈ 25 %) para sinterização a 1200 °C, coeficiente de expansão térmica ($\approx 13,31 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) próximo aos eletrólitos comerciais de céria dopada com samária ou gadolínia: $(\text{Ce}_{1-x}(\text{Gd} \text{ ou } \text{Sm})_x)\text{O}_{2-\delta}$ e boa condutividade elétrica ($\approx 24 \text{ Scm}^{-1}$) como catodo de células a combustível de óxido sólido para operação em temperaturas intermediárias.

Palavras-chave: Célula a combustível, catodo, manganito de neodímio, expansão térmica e condutividade elétrica.