

MceMge05-002

Estudo da dependência da temperatura e da pressão parcial de O₂ da condutividade elétrica do condutor de prótons BaCe_{0,2}Zr_{0,7}Sm_{0,1}O₃-?

Hagy, L.S.(1); Ramos, K.(1); Pallone, E.M.J.A.(2); Mather, G.C.(3); Perez-coll, D.(3); Chinelatto, A.L.(4); Chinelatto, A.S.A.(1);

(1) UEPG; (2) FZEA/USP; (3) CSIC; (4) Universidade Estadual de Ponta Grossa;

Perovskitas do sistema cerato-zirconato de bário utilizadas como eletrólito em Células a Combustível de Óxido Sólido (CaCOS) têm tido destaque por mostrarem condutividade protônica, a qual ocorre em menores temperaturas, reduzindo assim a temperatura de operação desse tipo de célula a combustível. Porém muitas dessas perovskitas podem apresentar um transporte coiônico (prótons e íons) e/ou uma condução mista protônica/eletrônica. Portanto o estudo e a compreensão do tipo de condutividade (iônica, protônica e eletrônica) predominante em cada faixa de temperatura e em diferentes atmosferas é necessário para poder prever o comportamento da célula em diferentes condições de operação. Neste trabalho foi avaliada a condutividade elétrica total da perovskita de composição BaCe_{0,2}Zr_{0,7}Sm_{0,1}O₃-? (BCZSm) com a variação da temperatura e da pressão parcial de oxigênio, sob diferentes condições de umidade. A perovskita foi obtida pelo método de reação no estado sólido, com a utilização de 0 e 2% mol de ZnO como aditivo de sinterização. Os pós obtidos foram sinterizados convencionalmente em 1200, 1350 e 1500°C/4h e então caracterizados por medidas de densidade aparente, microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios X (DRX) e espectroscopia de impedância. Após a sinterização convencional foram verificados apenas picos referentes a fase BCZSm em todas as temperaturas utilizadas. A utilização do aditivo de sinterização, ZnO, mostrou-se eficiente, pois a densidade relativa alcançada foi superior a 95%, mesmo na sinterização a 1200°C. Além disso, foi verificado na análise microestrutural que o uso do aditivo de sinterização resultou em um maior tamanho de grãos do que para a amostra sem o uso do aditivo para a sinterização em 1500°C. A espectroscopia de impedância foi realizada em atmosfera seca e úmida de O₂ e de N₂ entre 900 e 200°C, sendo os maiores valores de condutividade encontrados para a amostra sem o ZnO. Para as amostras sinterizadas em 1500°C também foi avaliada a dependência em relação a pressão parcial de O₂. Quanto menor a pressão parcial de oxigênio, ou seja, quanto mais redutora a atmosfera, uma menor a condutividade total foi observada. Com relação a temperatura, notou-se que em menores temperatura a diferença entre os resultados de condutividade entre 10% e 100% de pressão de H₂O é menor e mais linear é a dependência da condutividade com a pressão parcial de O₂. Esse caráter linear foi maior para a amostra com ZnO, o que mostra que, em menores temperaturas, a condutividade eletrônica é baixa/nula, sendo as condutividades iônica e protônica as responsáveis pela condutividade elétrica do BCZSm.