

MceMge05-004

Caracterização microestrutural e das propriedades elétricas da SrFeO_3 -d dopada com Ni e Nb para utilização em cátodos de células a combustível condutoras protônicas

Alves, G.S.(1); Ramos, K.(1); Chinelatto, A.S.A.(1); Chinelatto, A.L.(1);
(1) UEPG;

Células a combustível condutoras protônicas (CCCPs) são capazes de transformar energia eletroquímica em energia elétrica a partir da oxidação do hidrogênio, tendo como subprodutos a água e o calor, e assim sendo promissoras como geração de energia sustentável. As CCCPs se sobressaem as suas antecessoras, as células a combustível de óxido sólido (CaCOs), graças a condução dos prótons de hidrogênio, que apresenta tamanhos menores do que os íons de oxigênio, e assim necessitam de energia de ativação menor para condução destes íons. Para as CCCPs, a sua temperatura de utilização fica entre 400°C e 600°C, enquanto em comparação com as CaCOs, esta temperatura fica entre 800°C e 1000°C. Dentre os materiais na formação deste tipo de célula, as perovskitas apresentam grande utilização. Entre elas, a Ferrita de Estrôncio (SrFeO_3 – SFO) vem ganhando destaque graças a sua condução mista iônica-eletrônica, tendo os requisitos necessários para a utilização como cátodo. A SFO apresenta excelentes valores de condutividade eletrônica e trabalha como um bom redutor do O_2 , contudo para usufruir do melhor de suas propriedades, necessita estabilização de sua fase, necessitando assim de dopagens. Neste trabalho buscou-se realizar a dopagem da SrFeO_3 com Níquel e Nióbio, buscando assim estabilizar a estrutura na fase cúbica, além de manter ou melhorar as propriedades elétricas deste material. As composições SrFeO_3 -d (SFO), $\text{SrFe}_{0,925}\text{Ni}_{0,075}\text{O}_3$ -d (SFNi0,075) e $\text{SrFe}_{0,9}\text{Nb}_{0,1}\text{O}_3$ -d (SFNb91) foram obtidas via reação em estado sólido dos óxidos precursores de cada composição. Ao fim do processo, os pós obtidos foram prensados em pastilhas de 8mm, sinterizados em temperaturas de 1100°C, 1200°C e 1300°C, sendo então caracterizadas via difração de raios x (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV), porosidade aparente e geométrica, e espectroscopia de impedância. As amostras de SFO e SFNi0,075 apresentaram a formação da fase já na temperatura de calcinação, a 1000°C, no entanto as amostras de SFBn91 necessitaram da etapa de sinterização para a formação da fase. Verificou-se a formação das fases por DRX, na qual pode-se verificar a obtenção da SFO e da SFNi0,075, tendendo a uma estrutura tetragonal, enquanto a SFBn91 apresentou-se como uma estrutura cúbica. Os valores de densificação das amostras encontram-se acima de 88%, demonstrando assim a necessidade de ajuste na porosidade na utilização como cátodo. Por MEV, pode-se verificar estruturas densas, com grãos homogêneos em formato e tamanho, com pouca porosidade entre grãos. Já na espectroscopia de impedância, os valores de condutividade das amostras se sobressaíram a 60 S.cm⁻¹, sendo os maiores valores encontrados nas amostras de SFNi0,075. No estudo de polarização realizado via EIS, verificou-se os menores valores de resistência a polarização das amostras de SFNi0,075, demonstrando assim que além de apresentarem melhor condutividade, apresentam melhor performance durante as reações eletroquímicas.