

Io09-002

Obtenção e caracterização de cermetos Ni-BCZY para uso como ânodo em células a combustível

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

(1) UEPG;

Na busca por novas fontes de energia, visando maior eficiência e sustentabilidade, as células a combustível de óxido sólido demonstram ser fortes candidatas a cumprir essa função. Células a combustível são dispositivos que apresentam a capacidade de transformar energia química em energia elétrica e calor, apresentando como principal subproduto a água. As células são compostas por um eletrólito, um ânodo e um cátodo. Nas células a combustível de óxido sólido com eletrólitos condutores iônicos, as temperaturas de operação ficam na faixa de 800°C a 1000°C. Devido à necessidade em se reduzir a temperatura de operação dessas células, eletrólitos de óxidos condutores protônicos se tornaram potenciais candidatos para operação entre 400°C e 700°C. As células a combustível de óxido sólido com condutividade protônica (CCCP) são formadas por eletrólitos com estrutura perovskita, tendo destaque o composto Ba(Ce,Zr,Y)O₃ (BCZY). Estes compostos apresentam bons valores de condutividade protônica e estabilidade química. No ânodo, para se obter uma maior eficiência da célula é necessário obter uma condutividade mista eletrônica-protônica. Para isso, é comum a utilização de cermetos contendo o próprio material formador do eletrólito e um metal que funcione como catalizador. No presente trabalho foram estudados cermetos Ni-BCZY obtidos a partir da mistura de NiO e BCZY. Foi utilizado um NiO comercial e o BCZY, com composição BaCe_{0,2}Zr_{0,7}Y_{0,1}O_{3-?}, sendo esse obtido por síntese química baseada no método Pechini. A mistura do compósito NiO-BCZY, nas relações em peso de 60:40 e 40:60, foi feita por mistura mecânica em moinho excêntrico por 4 horas. As amostras foram sinterizadas a 1300°C por 2 horas. Para a redução do NiO em Ni foi realizado tratamento a 900°C por 6 horas em atmosfera de argônio com 4% em volume de hidrogênio. A porosidade aparente das amostras com a redução aumentou em aproximadamente 12,5% para o cermeto Ni-BCZY 60:40 e em 10% para o 40:60. Por meio da análise de difração de raios X, foram identificadas as fases Ni e BCZY formadoras do cermeto, e uma pequena quantidade de uma fase secundária rica em cério. As imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram que as fases BCZY e Ni apresentaram a formação de caminhos contínuos, formando uma microestrutura porosa e bem distribuída. As medidas de espectroscopia de impedância comprovaram a presença de condutividade mista protônica-eletrônica buscada para este cermeto, em que os valores de condutividade variaram em função da proporção utilizada.