

Io09-001

Síntese e caracterização de eletrólitos cerâmicos com composição $\text{BaCe}_{0,2}\text{Zr}_{0,65}\text{Y}_{0,15}\text{O}_{3-d}$ para células a combustível de óxido sólido

Wendler, L.P.(1); Benck, G.B.(1); Ramos, K.(1); Chinelatto, A.L.(1); Chinelatto, A.S.A.(1);
(1) UEPG;

O crescente aumento dos problemas ambientais e a grande emissão de gases poluentes, principalmente pela dependência mundial dos combustíveis fósseis para geração de energia, têm impulsionado o desenvolvimento de novas matrizes e materiais para a geração mais eficiente e sustentável. Uma das fontes mais promissoras são as células a combustível, que proporcionam a produção de energia elétrica com baixa geração de resíduos, alta eficiência e versatilidade. Para geração de elevada potência, destacam-se as células a combustível de óxido sólido (CaCOS), formadas unicamente por componentes sólidos. O estado da arte para este dispositivo consiste em um sistema baseado em um eletrólito de zircônia estabilizada com ítria, onde o funcionamento ocorre pela condução iônica de íons oxigênio através do eletrólito. Porém, a alta temperatura de operação necessária para este processo levou ao desenvolvimento de uma nova classe de materiais, onde a condutividade depende de outro portador de carga, os íons de hidrogênio, sendo chamados de condutores protônicos; estes materiais, em presença de atmosferas ricas em vapor de água, são capazes de incorporar íons hidroxila em sua estrutura, e por um mecanismo do tipo Grotthuss transportam os íons hidrogênio (prótons). Os condutores protônicos empregados nas CaCOS são materiais com estrutura tipo perovskita, com destaque para o cerato de bário e o zirconato de bário dopados com ítrio, além de soluções sólidas entre eles. Neste trabalho foram produzidos materiais com composição $\text{BaCe}_{0,2}\text{Zr}_{0,65}\text{Y}_{0,15}\text{O}_{3-d}$, para verificar a formação de fase, a microestrutura e a condutividade elétrica. As amostras do material foram obtidas por reação no estado sólido, através de moagem em moinho excêntrico com esferas de zircônia, e posterior calcinação. As amostras foram sinterizadas em temperaturas entre 1200 e 1500°C. A caracterização das amostras deu-se por difração de raios X e microscopia eletrônica de varredura, e as propriedades físicas (densidade e porosidade aparente) foram determinadas pelo princípio de Arquimedes. Para a determinação da condutividade elétrica e verificação do mecanismo de condutividade, foi empregada a espectroscopia de impedância, com atmosfera úmida e temperaturas entre 150 e 600°C. As amostras obtidas apresentaram a estrutura tipo perovskita, com densidade acima de 90% da densidade teórica quando sinterizadas a 1500°C. A microestrutura mostrou que o pó obtido apresentou um tamanho de partículas na faixa de 100-150nm, mesmo sendo produzido por um processamento convencional. Pelas medidas de espectroscopia de impedância a condutividade elétrica foi confirmada como sendo do tipo protônica. Estes resultados colocam este material como candidato para a produção de eletrólitos de CaCOS.