

Io09-003

Produção da perovskita hexagonal Ba₅Nb₄O₁₅ utilizando sinterização em duas etapas

Carvalho, K.J.(1); Ramos, K.(1); Wendler, L.P.(1); Chinelatto, A.L.(1); Chinelatto, A.S.A.(1);
(1) UEPG;

Células a combustível de óxido sólido (CaCOS) são dispositivos eletroquímicos capazes de gerar energia limpa por meio da conversão direta da energia química de um combustível em elétrica. Uma CaCOS é constituída basicamente em um ânodo e em um cátodo separados por um eletrólito sólido condutor iônico ou protônico. As perovskitas hexagonais Ba₅Nb₄O₁₅ (BNO) são utilizadas nessas células como eletrólito sólido, em virtude da sua condutividade protônica. O desafio dessas perovskitas está em obter cerâmicas densas no processo de sinterização convencional. Para atingir a densificação desses materiais é necessário altas temperaturas de sinterização, o que provoca o crescimento anormal de grãos e aumento de poros intragranulares. O objetivo desse trabalho foi controlar a microestrutura utilizando a sinterização em duas etapas, na qual a cerâmica inicialmente é aquecida a uma temperatura mais alta (T1) para atingir uma densidade intermediária, e em seguida, é resfriada rapidamente para uma temperatura mais baixa (T2) até estar completamente densificada. Para isso, a síntese dos pós foi realizada por mistura de óxidos, em um moinho excêntrico por 6 horas com calcinação a 1250°C por 2 horas, em duplicata. As sinterizações em duas etapas utilizaram para T1 a temperatura de 1250°C por 5 minutos e para T2 as temperaturas de 1200°C e 1150°C por 4 horas. As análises de difração de raios X mostraram que a fase Ba₅Nb₄O₁₅ obtida na calcinação permaneceram estáveis após as sinterizações. Os valores de densidade medidos pelo método de imersão pelo princípio de Arquimedes foram 92% da densidade teórica para ambas as sinterizações. As imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram que a sinterização em duas etapas foi eficiente para o controle da microestrutura, tanto na morfologia quanto no crescimento dos grãos. Com a redução de T2 para 1150°C houve um refino de grão mais significativo em relação a T2 de 1200°C.