

MceMge39-001

Sinterização ultrarrápida assistida por campo elétrico da perovskita $\text{BaCe}_{0,2}\text{Zr}_{0,7}\text{Sm}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ utilizada como eletrólito em células a combustível de óxido sólido

Hagy, L.S.(1); Ramos, K.(1); Chinelatto, A.S.A.(1); Chinelatto, A.L.(2); Pallone, E.M.J.A.(3);

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

As Células a Combustível de Óxido Sólido (CaCOS) convertem energia química em energia elétrica através de fontes renováveis. Elas operam com um eletrólito cerâmico sólido denso e em elevadas temperaturas, sendo a maior temperatura de uso dentre os tipos de células. A fim de reduzir essa temperatura de operação são utilizadas cerâmicas com condução protônica, a qual ocorre em menores temperaturas. As perovskitas a base de cerato de bário e zirconato de bário são cerâmicas amplamente estudadas, visto que apresentam esse tipo de condução. Porém o principal desafio é a baixa sinterabilidade desses compostos, ou seja, demandam longos tempos e altas temperaturas de sinterização para atingir um eletrólito denso. Aliar a utilização de aditivos de sinterização com métodos de sinterização não convencional, em especial a sinterização assistida por campo elétrico (como a Flash Sintering) pode ser uma rota promissora para aprimorar a sinterabilidade. Neste trabalho foi estudada a sinterização assistida por campo elétrico da perovskita de composição $\text{BaCe}_{0,2}\text{Zr}_{0,7}\text{Sm}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ (BCZSm), obtida por reação no estado sólido, utilizando 0 e 2%mol de óxido de zinco (ZnO) como aditivo de sinterização. Após as moagem e calcinações, os pós foram caracterizados por Difração de Raios X (DRX) para avaliação da fase desejada. Os pós obtidos foram sinterizados convencionalmente e via sinterização assistida por campo elétrico (Flash Sintering e Multi-step Flash Sintering); e então caracterizados por medidas de densidade aparente, DRX e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Após a síntese, em ambas as composições foi encontrada a fase refratária BaZrO_3 além da fase perovskita BCZSm. Foi possível verificar a efetividade do aditivo de sinterização, tanto na sinterização convencional quanto no Flash Sintering, por meio da melhoria na densificação das amostras com 2%mol ZnO. As amostras da sinterização convencional mostraram apenas picos referentes a fase desejada, porém, na Flash Sintering, ajustes de parâmetros foram necessários para reação da fase BaZrO_3 e formação completada da fase perovskita BCZSm. Na análise microestrutural, as amostras apresentaram distribuições homogêneas, não sendo identificadas segundas fases nas composições com uso de aditivos e o maior tamanho de grão ($1,35 \mu\text{m}$) foi obtido na sinterização convencional com uso do aditivo ZnO. A amostra BCZSmZ2-Flash Sintering (com aditivo) apresentou apenas a fase desejada e alta densificação, >95%, com um tempo de patamar de 10 minutos. Portanto, a utilização da sinterização assistida por campo elétrico promoveu uma redução maior que 3,5h de tempo de sinterização em relação a amostra sinterizada convencionalmente, sendo portanto uma alternativa viável para a sinterização desses eletrólitos.