

Io39-004

Micro-ondas aplicada na síntese e sinterização de cerâmicas termoeétricas de manganita de cálcio

Torres, S.O.A.(1); Rosa, J.P.M.M.(1); Thomazini, D.(1); Gelfuso, M.V.(1); Coimbra, L.M.A.(1);
(1) UNIFEI;

Cerâmica semicondutora tipo-n, a manganita de cálcio (CaMnO_3) ou CMO é um promissor material termoeétrico devido aos seus altos valores de Figura de Mérito (ZT), parâmetro qualitativo da eficiência termoeétrica. Essa característica confere a essa cerâmica potencial capacidade de gerar eletricidade a partir do calor residual de sistemas térmicos (entre 400-800 °C), desempenhando um papel fundamental na obtenção de energia sustentável. Neste trabalho, pós de CaMnO_3 foram sintetizados pelo método químico simplificado, o qual foi desenvolvido no Grupo de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (GDMAF) para realizar a mistura química dos precursores e posteriormente, a mistura foi calcinada, entre 800 e 900 °C em intervalos que variaram entre 15, 30 e 60 min, empregando-se a radiação de micro-ondas, de forma inédita. As caracterizações dos pós sintetizados foram realizadas por meio da difratometria de raios-X e por microscopia eletrônica de varredura, auxiliada por espectroscopia de energia dispersiva. Os pós sintetizados foram prensados uniaxialmente em formato de discos e, posteriormente foram sinterizados em forno de micro-ondas, em tempos de patamar de 45 e 60 min e temperaturas de 1300 e 1270 °C, respectivamente. A presença da fase cristalina CaMnO_3 foi confirmada para todas as cerâmicas. As medidas de coeficiente Seebeck, condutividade térmica e elétrica das amostras foram realizadas entre 25 a 600 °C. A densidade aparente relativa atingiu valor próximo a 84,0% para a amostra produzida a partir do pó calcinado a 900 °C em micro-ondas durante 15 min. e sinterizada em micro-ondas durante 45 min. Essa amostra apresentou valores de coeficiente Seebeck em torno de $-340 \mu\text{V/K}$, condutividade térmica de 2,9 W/mK, condutividade elétrica de aproximadamente 200 S/m. Amostras sinterizada em tempos superiores (1 hora) atingiram valores de coeficiente Seebeck em torno de $-335 \mu\text{V/K}$, condutividade térmica de 3,8 W/mK, condutividade elétrica de aproximadamente 100 S/m. Assim, em micro-ondas, os tempos de calcinação e sinterização puderam ser reduzidos, mas as propriedades termoeétricas podem ser trabalhadas para serem ainda mais atrativas comercialmente.