

**Io05-007**

**Condutividade elétrica de cerâmicas à base de  $\text{CaMnO}_3$  produzidas pelo método químico simplificado**

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

(1) UNIFEI;

A atual crise energética mundial demanda a necessidade de novas fontes de energia limpa. A capacidade de conversão direta de calor residual em energia elétrica, em consequência do efeito Seebeck, tornou a utilização de materiais termoelétricos uma das soluções mais visadas para tal problemática. A manganita de cálcio ( $\text{CaMnO}_3$ ), uma cerâmica semicondutora do tipo-n, é considerada um dos materiais mais promissores para aplicações termoelétricas, devido aos seus elevados valores de condutividade elétrica e coeficiente Seebeck, e baixa condutividade térmica. As propriedades finais do material são amplamente influenciadas pelos métodos de obtenção da cerâmica. Neste trabalho, sintetizou-se pós de  $\text{CaMnO}_3$  (CMO) pura, por meio de uma síntese química elaborada pelo Grupo de Desenvolvimento de Materiais Funcionais - GDMaF, denominada de método químico simplificado. Para isso, os precursores carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e óxido de manganês II ( $\text{MnO}$ ) foram dissolvidos em ácidos diluídos, e após a reação, o composto foi levado à estufa por 24 h, a 70 °C, para secagem. O material seco foi calcinado a 550 °C, macerado e então uma segunda calcinação foi realizada a 800 °C. A caracterização do pó calcinado, por difratometria de raios-X, confirmou a presença da fase cristalina de interesse (CMO) e, também, uma pequena quantidade da fase secundária marokita ( $\text{CaMn}_2\text{O}_4$ ). Por meio da equação de Scherrer, utilizando o difratograma do pó calcinado, os tamanhos médios de cristalito para as duas fases CMO e  $\text{CaMn}_2\text{O}_4$  foram determinados como 49,2 e 55,6 nm, respectivamente. Palitos de aproximadamente 3,0 mm de largura e 1,5 mm de espessura foram produzidos por prensagem uniaxial, sob pressão de 175 MPa. Os palitos foram sinterizados a 1270 °C, temperatura indicada segundo a análise dilatométrica do material à base de  $\text{CaMnO}_3$ . Com a finalidade de avaliar a variação de propriedades do CMO, palitos foram sinterizados por 1, 3, 6, 12 e 24 h, ao ar. Por meio da difratometria de raios-X, observou-se que a amostra sinterizada por 3 h apresentou a menor fração de fase secundária. Por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV), verificou-se a tendência do aumento do tamanho médio de grão com os acréscimos do tempo de sinterização. A condutividade elétrica DC (?) foi medida pelo método de quatro pontos, resultando valores entre 695 S/m, para a cerâmica sinterizada por 1 h, e 1835 S/m, para a cerâmica sinterizada por 3 h, medidos a 600 °C. Averiguou-se a ocorrência de uma mudança de mecanismo de condutividade elétrica em função da temperatura, em aproximadamente 350 °C, havendo uma transição de condução por small polaron ativado por hopping de alcance variável (VRH) para o por hopping de vizinhos próximos (NNH). A partir dos cálculos de energia de ativação ( $E_a$ ) para o mecanismo de small polaron NNH, obteve-se, valores entre 232 meV e 314 meV, para as cerâmicas sinterizadas por 3 h e 1 h, respectivamente.