

114-034

INVESTIGAÇÃO DA CONDUTIVIDADE TÉRMICA DO TITANATO-ZIRCONATO DE CHUMBO PURO E DOPADO COM Al, Fe, La E Mn PARA APLICAÇÃO TERMOELÉTRICA

Thomazini, D.(1); Lanza, A.C.(1); Gelfuso, M.V.(1);

Universidade Federal de Itajubá(1); Universidade Federal de Itajubá(2); Universidade Federal de Itajubá(3);

Os materiais termoelétricos são aqueles que transformam energia térmica em energia elétrica a partir de um gradiente de temperatura entre dois pontos do material (efeito Seebeck). Estes materiais têm despertado a atenção de pesquisadores pois, podem ser utilizados no aumento da eficiência das usinas térmicas, uma vez que a grande parte da energia consumida por elas, na forma de combustíveis fósseis, é desperdiçada na forma de calor. Nestas usinas há locais onde existem uma considerável perda de calor como, por exemplo, nos dutos de exaustão onde as temperaturas são elevadas (~600oC). Atualmente os materiais mais eficientes na conversão termoelétrica não suportam tais temperaturas, pois são compostos por semicondutores intermetálicos. A magnitude desta propriedade está associada à Figura de Mérito (ZT), a qual é diretamente proporcional à condutividade elétrica e inversamente proporcional à condutividade térmica do material. Por esta razão, existe um grande interesse na redução da condutividade térmica dos materiais destinados a esta aplicação. O PZT é uma cerâmica semicondutora ferroelétrica conhecida por suas expressivas propriedades piezoelétricas e dielétricas, e que sob certas condições apresenta uma relativa condutividade elétrica. Com estas características, o PZT pode apresentar potencial para ser aplicado como material termoelétrico. Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi determinar a condutividade térmica de cerâmicas de PZT puras e dopadas com Al₂O₃, Fe₂O₃, La₂O₃ e MnO, em proporções de 1%, 4% e 7% em mol. Essas dopagem ocorrem através da ocupação do La³⁺ no sítio A e Al³⁺, Fe³⁺ e Mn²⁺ no sítio B da estrutura perovskita do PZT. Os pós cerâmicos foram obtidos por reação em estado sólido (RES) da mistura de pós precursores na proporção estequiométrica do PZT(53/47). Pastilhas cerâmicas de 12mm de diâmetro e 2mm de espessura foram produzidas por prensagem uniaxial em molde cilíndrico, com carga de 80MPa. As pastilhas foram sinterizadas utilizando forno convencional (cS) na temperatura de 1167oC durante 3h e forno de microondas (uS) na temperatura de 1167oC durante 10min. A formação das fases cristalinas nos pós calcinados foi verificada através de caracterização estrutural por difratometria de raios-X (DRX). Através de microscopia eletrônica de varredura (MEV), acompanhada por espectroscopia de energia dispersiva (EDS), foi verificada a composição química das cerâmicas, bem como a microestrutura e distribuição de fases cristalinas nas cerâmicas. A condutividade térmica foi determinada através da técnica de laser pulsado entre as temperaturas de 50oC e 600oC. O método de sinterização cS e uS influenciaram de maneiras diferentes na condutividade térmica das pastilhas de PZT. Em média foram obtidos valores de 1,306±0,003 W/m*K para as amostras cS e 2,273±0,003 W/m*K para as uS. Em valores de temperatura próximos a temperatura de transição de fase estrutural do PZT (350oC - 400oC) foi verificado um discreto aumento da condutividade térmica nas cerâmicas obtidas por uS. Nas pastilhas de PZT-dopadas, a presença do dopante provocou a redução dos valores de condutividade térmica das cerâmicas, variando entre 0,645±0,002 W/m*K até 0,994±0,002 W/m*K.