



It39-010

Estudo do processo de obtenção de cerâmicas porosas de BaTiO₃ por meio de sinterização seletiva a laser

Mendes, F.B.(1); Oliveira, A.L.S.(1); Andreetta, M.R.B.(1);

(1) UFSCar;

Mendes, F. B.1; Oliveira, A. L. S.2; Andreetta, M. R. B.3 1 - Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, São Carlos-SP. 2 - Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Física, São Carlos-SP. 3 - Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, LaMaV, Rodovia Washington Luís, km 235, São Paulo 13565-905, Brasil. O BaTiO₃ possui excelentes propriedades dielétricas, ferroelétricas e piezoelétricas, além de grande interesse comercial devido ao aumento anômalo na resistividade elétrica próximo à temperatura de Curie (120°C), conhecido como efeito PTC, o qual está relacionado aos contornos de grãos. Sensores PTC à base de BaTiO₃ são semicondutores cujas propriedades são sensíveis aos parâmetros de processamento. Assim, novos processos de preparação de compostos cerâmicos porosos de BaTiO₃, rápidos e de baixo custo, têm sido desenvolvidos. No método de sinterização seletiva a laser indireta – ISLS, um laser de CO₂, em modo contínuo, promove a fusão de um polímero disperso em uma matriz cerâmica. Devido a velocidade do processamento a laser, a incorporação da simulação computacional do processo térmico é necessária, pois é praticamente impossível caracterizar a distribuição de temperatura “in situ”. O projeto tem como objetivo o estudo dos parâmetros do processo para a obtenção de filmes espessos autossustentados de BaTiO₃, através de simulação computacional do comportamento térmico durante o ISLS. Um modelo numérico foi elaborado para prever a distribuição de temperatura na superfície da cama de pó induzida pelo processo, através da variação dos parâmetros velocidade de varredura e potência do laser. Foi utilizado o módulo de transferência de calor, com a equação de temperatura correspondente e as propriedades termodinâmicas médias para a mistura do titanato de bário e poliamida 12, na proporção de 60 e 40% em peso, respectivamente. A geometria utilizada para o pó e substrato foi de 10mm x 6mm x 5mm (comprimento x largura x espessura). Informações para validar o modelo, como a largura e profundidade da área afetada pela passagem do laser, foram coletadas em uma seção transversal em relação a direção de deslocamento do feixe do laser. O aumento da temperatura produziu um aumento proporcional na largura e profundidade da área afetada. Como 453K é o limite inferior da faixa de fusão da poliamida, a sinterização foi percebida em qualquer ponto acima deste limite de temperatura. O modelo foi capaz de prever a temperatura de pico no processo e a espessura da camada de pó onde ocorreu a fusão da poliamida, para os diferentes valores de potência e velocidade do laser analisados. Agradecimentos O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Centro de Pesquisa, Tecnologia e Educação em Materiais Vítreos (CeRTEV) e FAPESP (projeto: #2019/27628-6).