Ik05-014

Propriedades dielétricas de cerâmicas de Titanato de Cobre e Cálcio obtidas por colagem de fita

Silva, G.C.M.(1); Gelfuso, M.V.(1); Petinardi, G.M.(1); Thomazini, D.(1);
(1) UNIFEI;

Com o crescente avanço na área de microeletrônica, as cerâmicas com altíssimos valores de permissividade dielétrica vêm ganhando espaço nessa área, devido à possibilidade de serem aplicadas na construção de dispositivos eletrônicos, cada vez mais miniaturizados. Como consequência disso, grande interesse é dado às cerâmicas de Titanato de Cobre e Cálcio (CCTO) devido às suas propriedades, com especial destaque aos seus colossais valores de permissividade dielétrica ($k > 10000$, a 1 kHz), a temperatura ambiente. Para a aplicação destas cerâmicas na produção de capacitores comerciais, o processamento cerâmico conhecido como colagem de fita (tape-casting) é muito empregado na indústria para elaboração de fitas (tapes) com grandes extensões superficiais e pequenas espessuras (entre 0,3 e 3,0 mm). Sabe-se que as rotas utilizadas para a preparação de CCTO influenciam as propriedades finais deste material, e, sendo assim, para este estudo foi escolhida uma rota simplificada desenvolvida no Grupo de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (GDMAF/UNIFEI). A metodologia consistiu na dissolução dos precursores CuO, CaCO₃ e Ti(C₄H₉O)₄ em ácido cítrico, a 100 °C, em chapa magnética para a homogeneização da mistura. Com a posterior secagem desta mistura, em estufa, a 70 °C, ocorreu a formação e crescimento de uma espuma, simultaneamente, à reação de quebração. A espuma, completamente seca, foi calcinada a 750 °C durante 2 h e, após essa etapa, obteve-se o pó de CCTO. Este pó foi misturado a álcool isopropílico e ao defloculante, óleo de peixe, durante 24 h em um moinho de bolas. Posteriormente, foi feita a adição à mistura do ligante e do plastificante, Polivinil Butiral (PVB) e polietileno glicol, respectivamente. A mistura permaneceu no moinho por mais 24 h, concluindo, assim, a etapa de preparação da barbotina. Fitas com espessura próxima a 0,60 mm, 10 cm de largura e 20 cm de comprimento foram coladas utilizando a técnica de colagem por Tape-Casting. Após a secagem da fita colada, em ar úmido, amostras de área superficial de 9,00 cm² foram cortadas, manualmente, para produzir amostras menores que pudessem ser submetidas à sinterização e às respectivas caracterizações física, estruturais, microestruturais e dielétricas. As sinterizações foram realizadas a 1150 °C durante 6 h sob uma taxa de aquecimento de 1 °C/min, ao ar. Valores de densidade em torno de 4,91 g/cm³ foram obtidos, representando uma densificação de 97 % da densidade teórica (5,05 g/cm³). As caracterizações dielétricas, realizadas por espectroscopia de impedância, a 1 kHz, apresentaram resultados de constante dielétrica (k) e perda dielétrica (tan d) próximas a 29754 e 0,054, respectivamente, mostrando a viabilidade da elaboração de capacitores comerciais por meio da rota de produção de fitas de CCTO.