

MceMeim22-001

Crescimento e caracterização de filmes finos multiferroicos de BiFeO₃ obtidos por RF magnetron sputtering

Bonturim, E.(1); Lopes, R.O.(1); Eiras, S.S.(1); Oliveira, A.L.(1); Massi, M.(1); Lima, B.L.S.(1);
(1) UPM;

Como grande precursor dos avanços conquistados na ciência dos materiais, podemos citar os materiais cerâmicos avançados, que, com suas propriedades elétricas-dielétricas e magnéticas, propiciaram condições para a criação de dispositivos eletrônicos que revolucionaram o mundo, tais como os processadores, memórias, sensores, atuadores, células fotovoltaicas, entre outros. Com o constante crescimento na demanda por novos dispositivos, a inserção de tecnologias integradas em IoT e o avanço ao acesso à informação, torna-se essencial o desenvolvimento de novos materiais energeticamente mais eficientes, buscando manter o consumo energético global em níveis compatíveis com a projeção da capacidade de geração elétrica. Neste sentido, o desenvolvimento de novos materiais multiferroicos mais eficientes torna-se estratégico para o progresso tecnológico. Isto se faz, especialmente, por meio de técnicas de preparo de materiais avançados, como a deposição física a vapor por sputtering do tipo RF, tendo como objetivo experimental a investigação e controle cristalográfico, de composição química, permitindo a sua modulação opto-eletro-magnética, buscando a redução no consumo energético por unidade de operação lógica. O material multiferroico de composição BiFeO₃ foi crescido em substratos de Si(100) por RF magnetron-sputtering usando potência de 150 W, pressão parcial de oxigênio de 7,5X10⁻⁵ Torr, fluxo de gás de 60 sccm e temperatura variável. As características do filme obtido foram investigadas e os resultados de microscopia de força atômica (AFM) sugerem a formação de uma superfície plana, homogênea e com a presença de estruturas do tipo step-terrace, os resultados de espessura foram medidos na interface entre filme/substrato e os resultados indicaram correlação positiva entre o tempo de deposição e a altura do material, a estrutura cristalina epitaxial do BiFeO₃ foi confirmada pelos resultados de difratometria de raios X, tendo como referência o pico de reflexão (100) do filme. As imagens de microscopia eletrônica de varredura e os mapas químicos por EDS da seção transversal do filme/substrato indicaram relativa homogeneidade de espessura e de composição ao longo da região de deposição. Considerando a importância dos parâmetros de deposição, torna-se fundamental o avanço na investigação da influência das condições de crescimento nos aspectos físicos, químicos e morfológicos destes filmes, possibilitando o controle de qualidade para obtenção de estruturas dopadas de elevada qualidade cristalográfica, permitindo assim a análise de suas propriedades ferróicas como a piezo e ferroeletricidades.