

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES FINOS DE BiFeO_3 DEPOSITADOS PELO MÉTODO DE SPRAY PIRÓLISE

Cunha, G. R. ¹, Bergmann C. P. ², Felipe F. F. ³.

¹ Autor, Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
² Orientador
³ Coorientador



UFRGS **XXV SIC**
PROPEAQ Salão Iniciação Científica

ENG - Engenharias

INTRODUÇÃO

Os filmes finos apresentam diversas aplicações como em dispositivos opto-eletrônicos, sensores, capacitores, células solares, etc. Nos últimos anos, materiais multiferróicos têm sido muito pesquisados, devido à coexistência de propriedades tanto ferroelétricas quanto ferromagnéticas. Este trabalho descreve a preparação da ferrita de bismuto (BFO) através da técnica de Spray Pirólise, usando como precursores nitrato de bismuto pentahidratado, nitrato de ferro nonahidratado e butil carbitol/etanol como solventes, e tem como objetivo a caracterização dos parâmetros de distância do atomizador e fluxo da solução precursora e sua influência na morfologia do filme. As amostras foram depositadas a 250 °C e pressão do ar de 0,8bar e 40ml de volume da solução. Foram variados o fluxo de solução: 1,0, 1,5 e 3,0 ml/min, e as distâncias do atomizador em 170mm e 200mm. A caracterização dos filmes e pós obtidos foi realizada utilizando análise térmica (TGA e SDTA), difração de raios x (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV).

OBJETIVOS

- Obter filmes finos de BiFeO_3 ;
- Caracterizar os filmes de acordo com os parâmetros de deposição

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais:

Precursores: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Solventes: Etanol + Butil Carbitol

Ácido nítrico para ajustar o pH

Metodologia:

- Preparação de solução com concentração 10^{-2} M usando proporção 1:1 dos solventes;
- Deposição em substrato de titânio para obtenção de pó;
- Caracterização do pó: DRX, TGA, DTA;
- Tratamento térmico a 550°C por uma hora;
- Caracterização do pó tratado termicamente: DRX;
- Deposição em substrato de silício;
- Caracterização: MEV

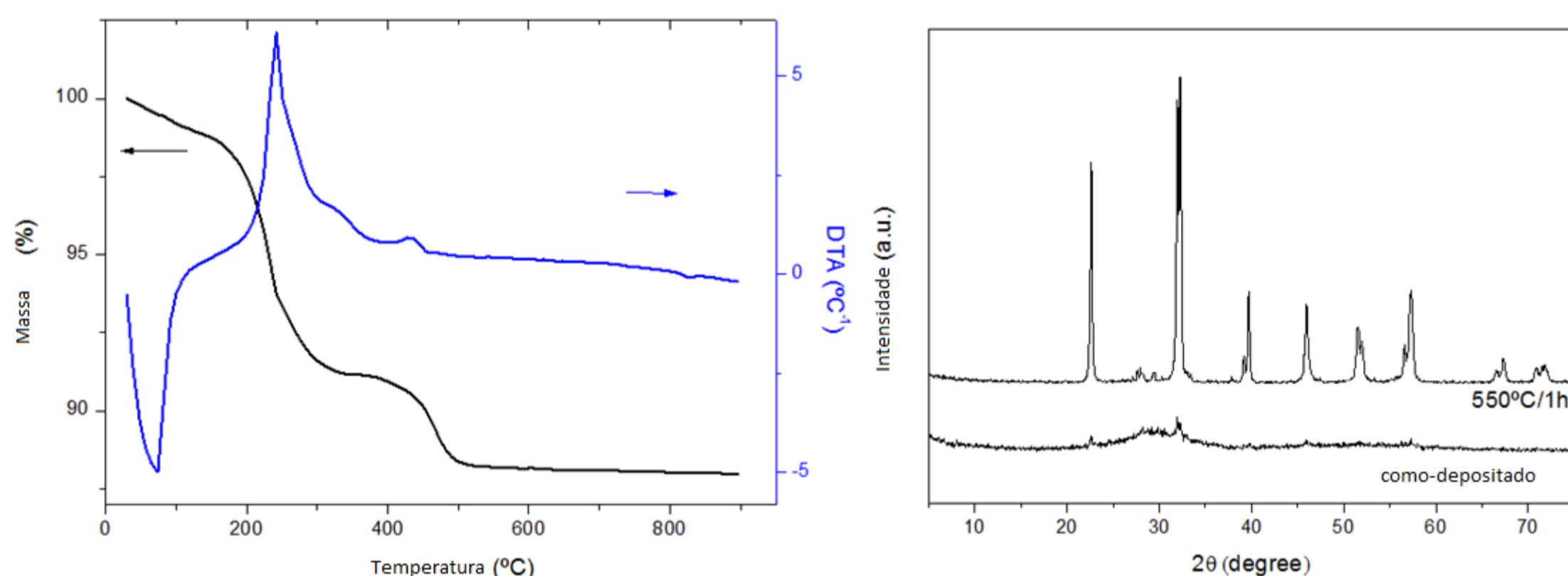


Figura 1 – Verificou-se a presença de três regiões de perda de massa, sendo a primeira até 198°C, referente a água adsorvida ao material. Na segunda região, na faixa entre 200°C e 450°C, nota-se três reações exotérmicas diferentes, provavelmente indicando a decomposição de compostos orgânicos provindos dos solventes, sendo segundo pico provavelmente devido a compostos orgânicos contendo nitrogênio e o terceiro pode ser atribuído a água ligada quimicamente. A análise por DRX mostra que o pó como-depositado apresenta fase amorfa, e depois de tratado termicamente mostra picos cristalinos de BiFeO_3 com estrutura romboédrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

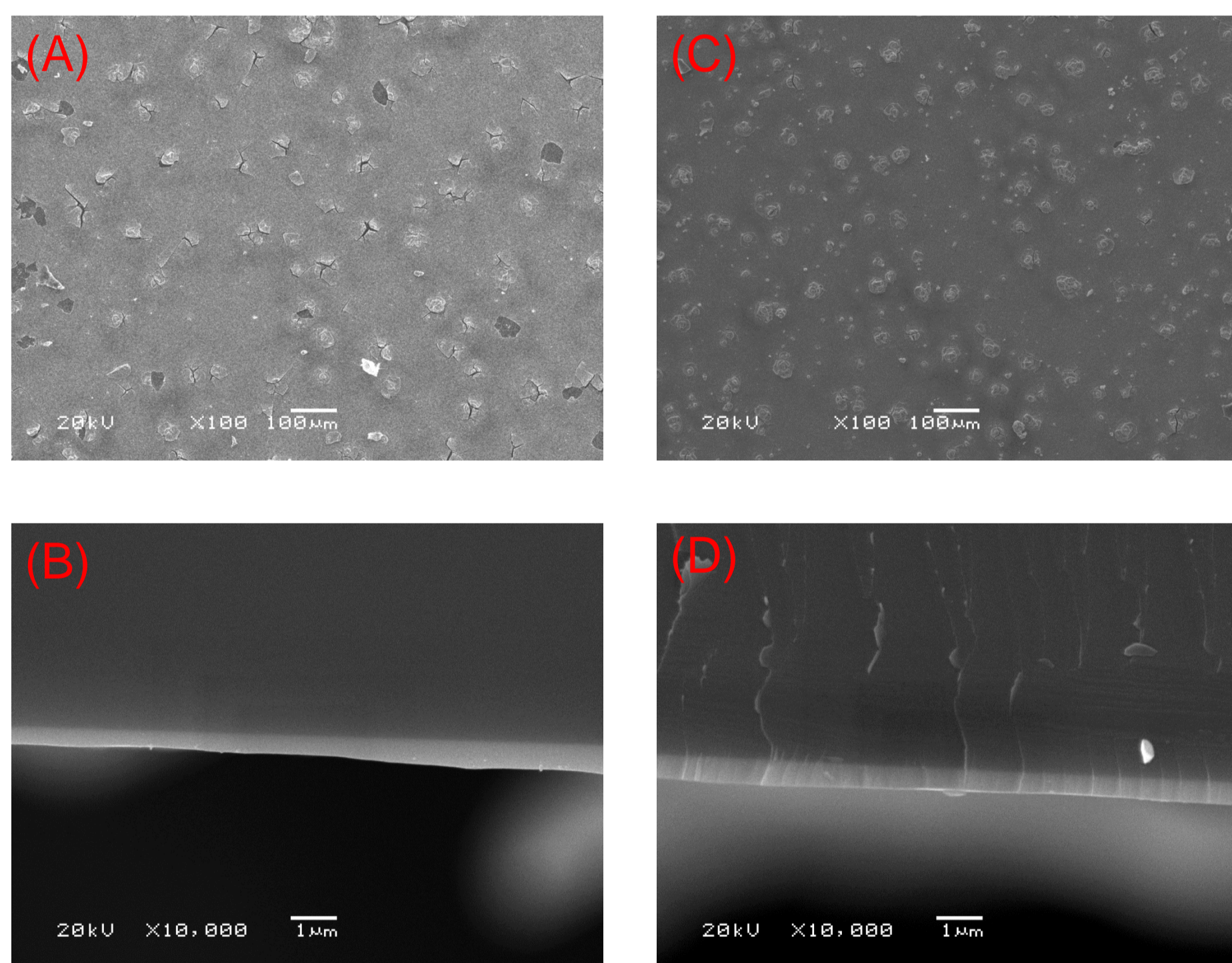


Figura 2 – Figuras (A) e (B) representam MEV do filme depositado a 200mm e fluxo de 3,0ml/min de solução, e figuras (C) e (D) do filme depositado a 200mm e 1,0 ml/min. Enquanto a espessura de ambos aparenta ser a mesma a análise da superfície sugere que o filme depositado com menor fluxo é mais aderente ao substrato.

CONCLUSÃO

Foi possível a obtenção de filmes de BiFeO_3 através da técnica de spray pirólise, utilizando nitrato de bismuto pentahidratado e nitrato de ferro nonahidratado como precursores e butil carbitol e etanol como solventes. O filme como-depositado apresentou fase amorfa. Com o tratamento térmico a 550°C, obteve-se a fase romboédrica do BiFeO_3 . Além disso, verificou-se a presença de uma fase secundária de óxido de bismuto.