

## Síntese e caracterização da Ferrita de Bismuto (BFO) por Difração de Raios-x

M. Y. Machado<sup>1</sup>, J. F. Abrahão<sup>2</sup>, F. K. Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil ([manuela.machado@icen.ufpa.br](mailto:manuela.machado@icen.ufpa.br))

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

A ferrita de bismuto (BFO) é um material de grande importância para o âmbito industrial. A partir do efeito magnético e ferroelétrico, o BFO apresenta potencial para dispositivos fotovoltaicos, sensores de gás, catalisadores e dispositivos eletrônicos. No entanto, a implementação prática da ferrita de bismuto na indústria requer a melhoria das técnicas de síntese para a eficiência industrial. Este trabalho apresenta a síntese e caracterização da Ferrita de Bismuto ( $\text{BiFeO}_3$ ) por Difração de Raios-x por meio de rotas alternativas. A síntese do BFO ocorreu pelo método sol gel adaptada do método de Ghosh que permite sintetizar os nanocristais em baixas temperaturas de calcinação. Nesta síntese, a preparação ocorreu em 500°C, 400°C e 800°C. Na solução, adiciona-se o Ácido Tartárico que atua como agente quelante, formando complexos polinucleares heterometálicos na reação. Na síntese, foi utilizado  $\text{Bi}_5\text{H}_9\text{N}_4\text{O}_{22}$  (Nitrato de Bismuto III) em quantidades equimolares, assim como  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$  (Nitratato de ferro III nonahidratado). Esses compostos foram diluídos em uma solução de 2N de Ácido Nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) em uma temperatura de 40° C; após a dissolução, é acrescentado Ácido Tartárico em uma relação molar de 1:1. A solução então é aquecida a uma temperatura entre 150°-160° C até a evaporação total do solvente e, por fim, vai calcinar com taxa de crescimento de 10° C/min, a 400° C ou 500° C por 2 horas. As sínteses e medidas de DRX foram feitas no Laboratório de Difração de Raios-x da Universidade Federal do Pará. As medidas de difração foram analisadas no software x'pert highscore e com o banco de dados Powder Diffraction FileTM (PDF). Foram realizados difratogramas em 3 amostras calcinadas em temperaturas diferentes: SJ-61, SJ-69 e SJ-71. Na amostra SJ-69, calcinada a 400° C, o difratograma apresentou uma fase secundária de tetra ferrita de bismuto  $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$  de geometria ortorrômbica. Na amostra SJ-61, calcinada a 500° C, o difratograma apresentou formação de fase da ferrita de bismuto  $\text{BiFeO}_3$  como majoritária, com geometria romboédrica juntamente com as fase  $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ . Na SJ-71, calcinada a 800° C, teve adição de cério na composição e o difratograma apresentou as fases da ferrita de bismuto  $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  e  $\text{Bi}_{25}\text{FeO}_{40}$  com geometrias 60 romboédrica. A amostra apresentou 3 fases, recorrente da alta temperatura de calcinação formando outras fases do BFO. Em suma, a principal fase cristalina formada foi a  $\text{BiFeO}_3$ . As amostras apresentaram boa cristalinidade com fase única em calcinações de baixa temperatura de 400° C, a qual apresentou maior eficiência cristalográfica nas sínteses e caracterização.

**Palavras-chave:** Ferrita de Bismuto; BFO; Síntese; Caracterização; DRX.