

4

Conclusões

O presente estudo teve como objetivo investigar a formação da fase Bi-2223 durante processamento envolvendo fusão peritética de Bi-2223 em uma fita de prata. Para efeito de comparação, uma fita comercial multifilamentar foi também submetida ao mesmo processamento. Na fita produzida para o estudo (“caseira”) incorporou-se um excesso de PbO (6% em peso) para compensar a volatilização de chumbo. Com base nos resultados obtidos, foi possível levantar as seguintes conclusões.

- 1) O processamento do material dentro da fita reduziu consideravelmente a perda por volatilização, em comparação com resultados obtidos anteriormente para amostras tratadas na forma de “*bulk*”. Quanto ao efeito do dopante PbO, a fita 1G “caseira” obteve um desempenho na reconstrução da fase Bi-2223, mas foi constatado que as fases secundárias não influenciam diretamente na reconstrução desta fase e que a fase amorfa apresenta uma relação direta no crescimento das fases do sistema BSCCO, com ênfase na Bi-2223.
- 2) Os resultados de decomposição e reformação da fase 2223 foram distintos na liga comercial e na fita caseira, possivelmente pela presença do PbO em excesso nesta última, assim como pela diferente relação entre prata e material cerâmico entre as duas fitas. A Fita 1G Caseira não precisou partir de um precursor com a fase 2212 e fases secundárias e não passou pelos vários processos de laminação e sinterização normalmente utilizados para a formação da fase 2223.
- 3) Por meio de análise por difração de raios-X, foi detectada a presença de fases não cristalinas nos dois tipos de amostra, inclusive na fita

multifilamentar da Bruker já na etapa 00 (como recebida). Além da existência de material amorfo produzido durante a fusão, foi considerada a hipótese de baixa cristalinidade em parte da amostra, devido à presença de nanocristais ou de regiões defeituosas resultantes do processamento mecânico do material.

- 4) A constatação de que grande parte do material cerâmico apresenta baixa ou nenhuma cristalinidade durante o processamento das fitas acrescenta um novo grau de complexidade para a compreensão do processo de formação da fase Bi-2223, e recomenda que estudos sejam feitos com a finalidade específica de esclarecer sua influência na estabilidade e velocidade de formação das fases supercondutoras de interesse comercial.
- 5) A disseminação e a evolução do emprego do método de Rietveld nos últimos anos recomenda o uso dessa ferramenta para o estudo da cristalinidade e da fase amorfa em materiais complexos como os supercondutores BSCCO e sugere que muitos trabalhos realizados sem o emprego deste método podem ter produzido análises incompletas das fases presentes nas fitas durante o processamento.
- 6) A fita multifilamentar da Bruker apresentou ao longo das etapas um comportamento consistente na reconstrução de suas propriedades elétricas, e mostrou que a fase “amorfa” presente não mudava de forma significativa a relação da Bi-2223 com as outras fases fora do sistema BSCCO. Mesmo havendo um aumento da fase Bi-2223 de 8,75% (Etapa 00) para 23,87% (na etapa 03) os valores de corrente e temperatura críticas, não retornaram aos valores iniciais, ainda que a fração de fase “amorfa” tenha sofrido uma redução de 79,45% (Etapa 00) para 52,39%(Etapa 03). Ou seja, não se pode atribuir a queda do desempenho da fita à fase “amorfa” para este tipo de tratamento em uma fita multifilamentar

4.1

Sugestões para Estudos Futuros

- 1) Estudar o comportamento da fase “amorfa” e sua influência na formação da fase Bi-2223 e outras fases secundárias;
- 2) Encontrar uma rota de tratamento que leve à reconstrução das características elétricas da fita comercial e estudar a relação da fração amorfa com as fases secundárias;
- 3) Investigar o efeito da prata na formação da fase líquida e sua importância na recristalização e decomposição de fases cristalinas;
- 4) Estudar a recristalização a partir do precursor (Bi-2212 e outras fases) formador da fase Bi-2223, com e sem PbO como dopante, através de tratamentos térmicos equivalentes ao presente estudo para fitas monofilamentares.
- 5) Estudar a fase líquida formada durante a fusão total, para fitas monofilamentares e/ou multifilamentares, visando sua dependência com as temperaturas de fusão e recozimento, atmosferas e das taxas de resfriamento.
- 6) Investigar o papel do ancoramento de vórtices para amostras fundidas, seja em “*Bulks*” ou fitas na fase Bi-2223, pois não foi encontrado nenhum estudo na literatura até o momento;
- 7) Estudar o comportamento elétrico e magnético das fitas sob campo aplicado;