

Deposição de filmes finos amorfos e cristalinos de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ obtidos pelo método de precursores poliméricos

Bruna A. Bregadiolli¹ (IC) *

Carlos F. O. Graeff¹ (PQ)

Alejandra Hortencia Miranda González¹ (PQ)

brunabregadiolli@fc.unesp.br

¹Departamento de Física - FC - UNESP - Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube 14-01 CEP 17033-360 Bauru

Palavras Chave: $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$, filmes finos, precursores poliméricos, baterias de lítio

Introdução

A moderna tecnologia de microeletônicos e o desenvolvimento de dispositivos de sistemas micro eletromecânico (SMEM) requer fontes de potência miniaturizadas na forma de micro baterias de lítio. Muitas pesquisas são direcionadas para o desenvolvimento destas, por intermédio da deposição de filmes finos e tais baterias podem ser utilizadas em diversos campos de aplicações relacionados a micro-sistemas⁽¹⁻³⁾ Na preparação de filmes finos pelo método de precursores poliméricos, alguns trabalhos foram desenvolvidos recentemente com excelentes resultados⁽⁴⁾, e espera-se a partir deste método diminuir as temperaturas de síntese e preservar a estequiometria dos filmes de LLTO após o processo de cristalização. Assim, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento do processo de preparação de filmes de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ pelo método de precursores poliméricos e sua caracterização

Resultados e Discussão

Os precursores poliméricos foram depositados sobre substratos monocristalinos, através da técnica spin coating. A fim de verificar o efeito do tratamento térmico na formação da fase cristalina, filmes de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ com 5 camadas foram preparados a partir de solução com viscosidade e concentração pré determinadas. Os filmes foram depositados por "spin coating" com velocidade de rotação de 5000 rpm por 30 s, sobre Si (100).

A caracterização por DRX possibilitou acompanhar a evolução e identificação das fases formadas. A Figura 1 indica os difratogramas de raios X, na mesma escala de intensidade, dos filmes preparados com tempos diferentes de tratamento térmico.

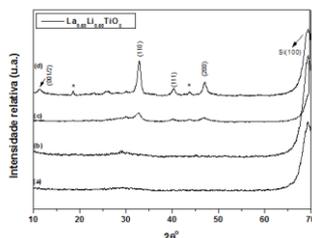


Figura 1- Difratogramas de raios X dos filmes de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ depositados sobre Si (100) por spin coating e tratados termicamente: (a) 400°C/3h; (b) 500°C/3h; (c) 600°C/3h; (d) 700°C/3h.

Os resultados revelam que os filmes tratados termicamente entre 400°C e 600°C são amorfos. Para o filme tratado a 700°C, o correspondente difratograma de DRX exibe picos de difração da fase $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$, o que sugere o início do

processo de cristalização, pois nesta temperatura os compostos orgânicos já foram gradualmente decompostos. A Figura 2 apresenta as imagens de espessura obtidas através da seção transversal dos filmes tratados termicamente. A análise das micrografias mostra que para os filmes amorfos a interface filme/substrato apresenta boa adesão e que as camadas depositadas apresentam grande homogeneidade. No entanto, para o filme tratado a 700°C por 3 h algumas partículas são observadas, devidas provavelmente, ao processo de cristalização das fases. Tendo em vista que o filme tratado termicamente a 700°C por 3 h apresentou uma superfície heterogênea, além da coexistência de fases secundárias junto com a fase LLTO, estabeleceu-se a necessidade de estudar e otimizar novas condições de deposição de filmes de titanato de lantânio e lítio a partir do método de precursores poliméricos.

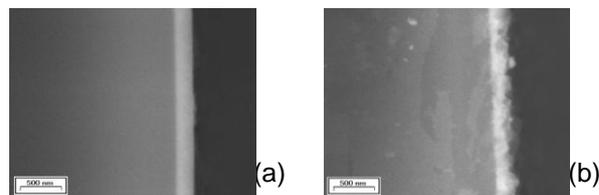


Figura 2- Imagens de espessura obtidas por MEV de filmes de $\text{La}_{0,50}\text{Li}_{0,50}\text{TiO}_3$ (a) 400°C/3h e (b) 700°C/3h

Ainda estão sendo realizadas análises quanto a rugosidade e tamanho de grãos por microscopia de força atômica (AFM). No processo de cristalização e densificação, pretende-se avaliar a influência da taxa de aquecimento nestes processos, identificando os mecanismos envolvidos e determinando a faixa de temperatura e a taxa de aquecimento em que predominam estes processos.

Conclusões

Assim, esperamos obter propriedades compatíveis com a aplicação desses filmes como materiais catódicos em baterias de lítio.

Agradecimentos

A Fapesp pelo suporte financeiro.

¹Kim, J.; Lee, H.; Lee, K.; Lim, S.; Lee, S. *Electrochemistry Communications*, 2003, 5, 544-548.

²Yufit, V.; Nathan, M.; Golodnitsky, D.; Peled, E. *J. Power Sources* 2003, 122, 169-173.

³Lee, S.; Lee, H.; Baik, H.; Lee, S. *J. Power Sources* 2003, 119-121, 113-116.

⁴González, A. H. M.; Simões, A. Z.; Zaghete, M. A.; Varela, J. A. *Materials Characterization*, 2003, 50, 233-238.