

Crescimento de nanofios óxidos utilizando membranas-template.

Poty Rodrigues de Lucena^{1,*} (PQ), Willian Andrade Prado¹ (IC), Diego Guedes Sobrinho¹ (IC), Juliana Almeida Calmon¹ (IC).

¹ Universidade Federal da Bahia, UFBA, Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável, ICADS, Barreiras, Bahia, Brasil.

* poty@ufba.br

Palavras Chave: Nanofios, Método Pechini, membranas-template.

Introdução

Um esforço mundial para o desenvolvimento de estratégias de síntese de nanoestruturas inorgânicas tem sido empregada para produção de uma variedade de materiais. Particularmente, a síntese baseada em membranas-template tem sido uma abordagem comum no crescimento de nanotubos, nanofios e novos nanomateriais unidimensionais.

Nanofios dos óxidos $ZrTiO_4$, Nb_2O_5 e $LaNiO_3$ foram obtidos na temperatura de 700 °C a partir de soluções precursoras dos preparadas pelo método Pechini, impregnadas em membranas de policarbonato por filtração à vácuo e spin-coating e depositadas em substratos de silício.

O crescimento das nanoestruturas foi investigado pelas técnicas de difração de raios X, microscopia eletrônica de varredura (MEV-FEG) e análise química *in-situ* por espectroscopia de energia dispersiva (EDS).

Resultados e Discussão

Os difratogramas revelam a manifestação de picos de baixa intensidade da fase policristalina dos óxidos $ZrTiO_4$, $LaNiO_3$ e Nb_2O_5 e do substrato de silício. Nanofios policristalinos foram formados sob o substrato de silício. Análises simultâneas de MEV-FEG e EDS permitiram a caracterização *in-situ* da composição da fase cristalina dos nanofios. Os nanofios apresentaram uma razão de aspecto (comprimento/diâmetro) média de 30, com diâmetro e comprimento médio de 70 nm e 2 μm , respectivamente.

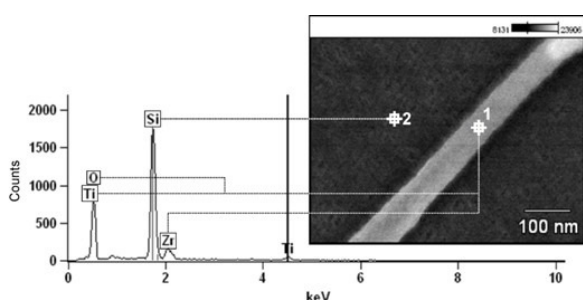


Figura 1. Análise química *in-situ* de um nanofio de $ZrTiO_4$ em substrato de Si.

As nanoestruturas dos óxidos policristalinos apresentaram poros como resultado do processo incompleto de densificação dos fios nos poros da membrana.

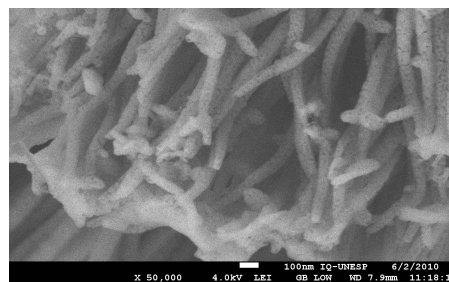


Figura 2. Nanofios porosos de $ZrTiO_4$ em substrato de Si.

A formação do precursor orgânico da fase cristalina dos óxidos em temperaturas abaixo de 200 °C foi essencial para a formação das nanoestruturas antes do colapso da membrana de policarbonato, que se deforma em 150 °C e funde em cerca de 240 °C.

Conclusões

A estratégia de síntese escolhida para o crescimento das nanoestruturas óxidas obteve sucesso e os nanofios formados sob o substrato de silício apresentaram poros como resultado do processo incompleto de densificação dos óxidos no interior dos poros da membrana de policarbonato.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo fomento, através do Programa Nacional de Nanotecnologia e do apoio à pesquisa em Novos Campi, à Universidade Federal de Pelotas e à UNESP/LIEC pelo apoio na realização das medidas.

¹ C.R. Martin. Nanomaterials – a membrane-based synthetic approach. *Science*, 266:1961, 1994

² P.R. Lucena, E.R. Leite, F.M. Pontes, E. Longo, P.S. Pizani, J.A. Varela. *J. Solid State Chem.* 179(12):3997, 2006

³ Guozhong Cao, Dawei Liu. Template-based synthesis of nanorod, nanowire, and nanotube arrays. *Adv. Colloid Interfac.* 136:45, 2008