

Министерство науки и образования Украины
Национальная академия наук Украины (НАНУ)
Украинское материаловедческое общество (УМО)
Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАНУ
ООО "ИНТЕМ" (Украина)

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ *HighMatTech*

Информационные партнеры,
журналы:



"Техника машиностроения"
(Россия)



Порошковая металлургия
(Украина)



Наноструктурное
материаловедение (Украина)



Деформация и разрушение
(Россия)

2
0
0
7

Под патронатом:



Федерации европейских
материаловедческих обществ



Европейского
материаловедческого
общества



Секретариата EUREKA

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Под редакцией академика НАН Украины В. В. Скорохода

15–19 октября 2007 г.
Киев, Украина

МНОГОСЛОЙНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ $(\text{La, Sr})\text{MnO}_3/\text{Ba}(\text{Ti, Sn})\text{O}_3$

Солопан С.А., Вьюнов О.И., Коваленко Л.Л., Толстолыткин А.И.⁽¹⁾, Белоус А.Г.

Институт общей и неорганической химии им.В.И. Вернадского НАН Украины,
пр.Палладина 32/34, Киев, 03680, Украина. E-mail: solopan@ukr.net

⁽¹⁾Институт магнетизма НАН Украины, пр. Вернадского, 36^б, Киев, 03680, Украина

В последнее время научный интерес представляет исследование композиционных структур, в которых возможно одновременное проявление свойств различных фаз, например сегнетоэлектрических и магнитных. В сегнетоэлектрических материалах на основе BaTiO_3 проявляются нелинейные, пьезоэлектрические и позисторные свойства, что позволяет использовать их в функциональных устройствах различного применения [1]. В ферромагнитных материалах на основе манганитов лантана $(\text{La,Sr})\text{MnO}_3$ проявляется эффект гигантского магнитосопротивления, что дает возможность использовать эти материалы для изготовления магнитных сенсоров и устройств магнитной записи [2]. Однако на практике такие материалы, как правило, используются отдельно. В то же время, получение композиционных структур на основе этих материалов позволило бы создавать новые типы устройств, в которых свойствами одного материала можно было бы управлять, изменяя свойства другого.

Поэтому целью данной работы являлось выяснение возможности создания многослойных композиционных структур и исследование их кристаллографических и электрофизических свойств.

Для решения поставленной задачи нами были изготовлены подложки на основе сегнетоэлектрических твердых растворов системы $\text{BaTi}_{1-x}\text{Sn}_x\text{O}_3$, синтезированные методами золь-гель и твердофазных реакций. На полученные подложки были нанесены пленки манганита $\text{La}_{0.775}\text{Sr}_{0.225}\text{MnO}_3$ методами трафаретной печати и магнетронного напыления.

Условия синтеза подложек и пленок оптимизировали по результатам рентгенофазового анализа, сканирующей и силовой электронной микроскопии. Параметры элементарной ячейки для всех полученных материалов уточнялись при помощи рентгенофазового полнопрофильного анализа (Ритвельда).

Используя золь-гель метод, синтезированы наноразмерные частицы системы $\text{BaTi}_{1-x}\text{Sn}_x\text{O}_3$, при спекании которых получена

керамика, обладающая более высоким коэффициентом нелинейности по сравнению с керамикой, полученной твердофазным методом.

Показано, что использование метода трафаретной печати, как и метода магнетронного напыления, для получения пленок $\text{La}_{0.775}\text{Sr}_{0.225}\text{MnO}_3$, нанесенных на подложки из $\text{BaTi}_{1-x}\text{Sn}_x\text{O}_3$, приводит к образованию ориентированных поликристаллических пленок (см. рисунок).

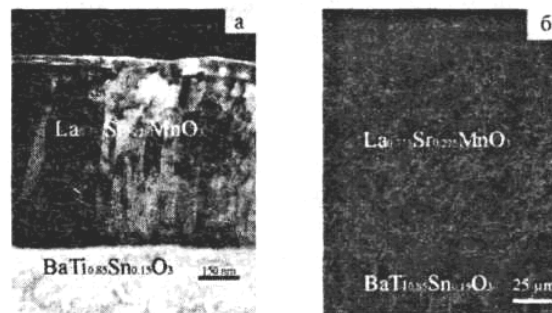


Рисунок. Электронная микрофотография пленки $\text{La}_{0.775}\text{Sr}_{0.225}\text{MnO}_3$, нанесенной на подложку из $\text{BaTi}_{0.85}\text{Sn}_{0.15}\text{O}_3$ методами: а) магнетронного напыления; б) трафаретной печати.

Установлено, что параметры элементарной ячейки подложек и их преимущественная ориентация влияют на кристаллографические параметры пленок, что в свою очередь приводит к изменению их магниторезистивных свойств.

Показано, что при соответствующем выборе химического состава подложки можно синтезировать структуры «замещенный манганит лантана – легированный титанат бария» с заданными магниторезистивными свойствами.

1. Nogami G., Maruyama H., and Hongo K. / J. Electrochem. Soc., 1993. V. 140, № 8, P. 2370 – 2373.
2. Nagai T., Yamazaki A., Uehara M., Takahashi K. and Tsutsumi S. / J. of Mater. Sci. Lett. 2000. V. 19, № 20, P. 1821-1823