

Российская академия наук
Отделение химии и наук о материалах
Институт проблем химической физики РАН

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ
IX Национальной
кристаллохимической конференции

Суздаль, 4-8 июня 2018 г.

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ НИОБАТА КАЛИЯ-НАТРИЯ И ТИТАНАТА НАТРИЯ-ВИСМУТА

Политова Е.Д.¹, Голубко Н.В.¹, Калева Г.М.¹, Мосунов А.В.¹, Фортальнова Е.А.¹,
Стефанович С.Ю.¹, Panda P.K.²

¹АО «Научно-исследовательский физико-химический институт им. Л.Я. Карпова, ул.
Воронцово поле, д.10, Москва, Россия

²National Aerospace Laboratories, Kodihalli, Bangalore-560017 India
E-mail: politova@nifhi.ru

Оксидные материалы со структурой перовскита на основе ниобата натрия-калия ($(\text{K}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{NbO}_3$ (KNN) и титаната висмута-натрия ($(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3$ (BNT) интенсивно исследуют с целью замены широко используемых свинецсодержащих материалов системы $\text{Pb}(\text{Zr}_{1-x}\text{Ti}_x)\text{O}_3$ (ЦТС) [1-3]. При создании новых бессвинцовых пьезоэлектрических материалов основным подходом является модифицирование составов твердых растворов в многокомпонентных системах с полиморфными фазовыми переходами и морфотропными фазовыми границами (МФГ), разделяющими концентрационные области с разными кристаллическими структурами. Используют также установленную для составов KNN и ЦТС связь между отношением атомных весов А и В-катионов решетки перовскита и величиной пьезомодуля d_{33} и корреляции между отношением параметров решетки c/a и величинами диэлектрической проницаемости и d_{33} [4, 5].

Нами изучены особенности структуры и сегнетоэлектрических (СЭ) свойств твердых растворов на основе ниобата натрия-калия KNN и титаната висмута-натрия BNT, модифицированных гетеровалентными катионными замещениями в А- (Li^{1+} , Ba^{2+}) и В-позициях (Mn^{3+} , Fe^{3+} , Ni^{3+}) решетки перовскита.

Определены параметры структуры, микроструктура, изучены температуры фазовых переходов в синтезированных образцах составов на основе KNN и BNT с использованием методов рентгенофазового анализа, дифференциального термического анализа и сканирующей электронной микроскопии. Определены области фазовой гомогенности и температурной стабильности фаз различной симметрии. Исследовано температурное поведение спонтанной поляризации керамик на основе KNN и BNT методом генерации второй гармоники лазерного излучения. Изучены фазовые переходы, диэлектрические свойства и эффекты диэлектрической релаксации в керамиках методом диэлектрической спектроскопии в диапазоне температур 300 - 1200 К и частот 100 Гц – 1 МГц. Установлены корреляции между изменениями соотношения фаз составов из областей МФГ, параметрами структуры и функциональными свойствами изученных керамик на основе KNN и BNT.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант N 16-53-48009).

Литература

- [1]. K. Wang, F.-Z. Yao, W. Jo, D. Gobeljic, V.V. Shvartsman, D.C. Lupascu, J.-F. Li, J. Rödel, Adv. Funct. Mater. **23**, 4079–4086 (2013).
- [2]. P.K. Panda and B. Sahoo, Ferroelectrics. **474**, 128–143 (2015).
- [3]. J.G. Wu, D.Q. Xiao, J.G. Zhu, Chem. Rev. **115**, 2559–2595 (2015).
- [4]. C.W. Ahn, D. Maurya, C.S. Park, S. Nahm, S. Priya, J. Appl. Phys. **105**, 114108 (2009).
- [5]. А.Г. Сегалла, С.С. Нерсесов, Г.М. Калева, Е.Д. Политова. Неорганические материалы. **50**, 655–660 (2014).