

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Мойсы Максима Олеговича на тему «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твердых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния (физико-математические науки)

Мойса М.О., 1995 года рождения в 2013 г. поступил на физический факультет Южного федерального университета (ЮФУ), в 2017 году получил степень бакалавра, защитив выпускную квалификационную работу на отлично (тема выпускной квалификационной работы «Теоретические расчеты и численное моделирование УЗ полей высокой интенсивности, генерируемых сферическими фокусирующими УЗ преобразователями»). В августе 2017 года поступил в очную магистратуру по специальности «Физика, химия и технология функциональных материалов» в НИИ физики ЮФУ. После защиты магистерской диссертации (на отлично) по спец. тематике в 2019 г. поступил в очную аспирантуру физического факультета ЮФУ по специальности 03.06.01 – Физика и астрономия по гранту (Приказ № 1210 от 5 июля 2019 г.). Научный руководитель - заведующая отделом интеллектуальных материалов и нанотехнологий НИИ физики ЮФУ, профессор, д.ф.-м.н Резниченко Л.А.

Мойса М.О. в период с 01.01.2022 по 31.12.2022 выступил в качестве руководителя проекта «Сегнетоактивные среды в условиях критических внешних воздействий: эволюция структурных неустойчивостей, фазопереходная усталость и макроотклики» (регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР: 122022200233-1) в рамках реализации Программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета (Приказ №2338 от 7 декабря 2021г.). Является исполнителем в гранте «Государственное задание в сфере научной деятельности; научный проект № FENW-2023-0010 (№ Г30110/23-11-ИФ) на должности научного сотрудника.

Диссертационная работа Мойсы Максима Олеговича посвящена комплексному исследованию закономерностей формирования кристаллической, доменной и зеренной структур, а также диэлектрических и поляризационных свойств в перспективных трехкомпонентных системах на основе ниобатов щелочных металлов $(\text{Na}, \text{K})\text{NbO}_3$ и мультиферроика BiFeO_3 . Особое внимание в работе уделено установлению фундаментальных взаимосвязей между составом, структурой и функциональными свойствами этих материалов в широких диапазонах температур и электрических полей.

Актуальность проведенного исследования не вызывает сомнений, так как работа непосредственно связана с решением одной из важнейших задач

современного материаловедения - разработкой экологически безопасных multifunctional материалов для электронной и пьезотехники, способных заменить традиционные токсичные свинецсодержащие соединения. Особую значимость исследованию придает комплексный подход к изучению как сегнетоэлектрических, так и магнитных свойств в сложных оксидных системах.

Научная новизна работы подтверждается рядом существенных результатов, полученных впервые. В частности, автором установлены критические зависимости процессов фазообразования от термодинамической предыстории в исследуемых системах, обнаружены и количественно охарактеризованы новые релаксационные процессы с энергиями активации (0.13-0.38) эВ, определены оптимальные параметры доменных структур для релаксации внутренних напряжений на межфазной границе. Значимым достижением является построение детальных фазовых диаграмм с выделением областей структурных неустойчивостей и морфотропных переходов в рассматриваемых системах.

Практическая значимость исследования проявляется в разработанном составе засыпки для спекания сегнетокерамики, защищенном патентом на изобретение. Установленные в работе корреляционные связи между составом, структурой и свойствами создают научную основу для целенаправленного проектирования новых материалов для пьезопреобразователей, сегнетоэлектрических запоминающих устройств и мультиферроиковых элементов.

Достоверность полученных результатов обеспечивается применением современного комплекса взаимодополняющих экспериментальных методов, включая рентгеноструктурный анализ, сканирующую электронную микроскопию, диэлектрическую спектроскопию, а также использованием строгих теоретических подходов. Важным аргументом в пользу достоверности является хорошая воспроизводимость результатов на большом количестве образцов и их успешная апробация в ведущих рецензируемых журналах и на авторитетных международных конференциях.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям паспорта специальности 1.3.8 - "Физика конденсированного состояния", особенно в части исследований фазовых переходов, критических явлений и функциональных свойств сегнето-, пьезоэлектриков и мультиферроиков.

В заключение следует отметить, что диссертация Мойсы М.О. представляет собой завершённое самостоятельное исследование, в котором решена важная научная задача, имеющая как фундаментальное, так и прикладное значение. Полученные результаты вносят существенный вклад в

развитие физики сегнетоэлектриков и мультиферроиков, соответствуют современному уровню развития науки и заслуживают высокой оценки. Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук в Южном федеральном университете, а ее автор – Мойса Максим Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния (физико-математические науки).

Научный руководитель
заведующая отделом интеллектуальных
материалов и нанотехнологий НИИ физики
ЮФУ, д.ф.-м.н., профессор
«07» июня 2025 г.



Л.А. Резниченко