

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

**САДЫКОВА Хизира Амировича**

### **«ФАЗООБРАЗОВАНИЕ И СВЯЗИ СОСТАВ – СТРУКТУРА – СВОЙСТВА В СЕГНЕТОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛАХ НА ОСНОВЕ НИОБАТА НАТРИЯ И ФЕРРИТА ВИСМУТА»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния в Диссертационный совет Д 212.076.02 при Кабардино-Балкарском государственном университете им. Х.М. Бербекова (г. Нальчик)

Представленная работа посвящена решению актуальной задачи теоретического и экспериментального обоснования механизмов процесса фазообразования и направленного изменения структурно-зависимых свойств керамик ряда кислородно-октаэдрических соединений и твердых растворов со структурой типа перовскита на основе ниобатов щелочных металлов (НШМ) и высокотемпературного мультиферроика феррита висмута ( $\text{BiFeO}_3$ ).

В работе Садыкова Х.А. поставлены и решены задачи выбора наиболее перспективных основ (базовых соединений) функциональных материалов и установления закономерностей фазообразования в процессе их изготовления; выявления областей локализации фаз, фазовых состояний, областей их сосуществования; комплексного экспериментального исследования диэлектрических, пьезоэлектрических и упругих характеристик этих объектов в широких интервалах температур, частот, напряженностей электрического поля; установления корреляционных связей состав – структура – свойства – области применения и создания на основе полученных научных знаний новых многофункциональных материалов для применения в микроэлектронике, сенсорной и СВЧ-технике.

Несомненным достоинством представленной работы является весьма глубокое, всестороннее исследование керамических и пьезодиэлектрических свойств изучаемых материалов с привлечением современных прецизионных методов изучения структуры и свойств твердых тел, определение путей направленного изменения физических свойств рассматриваемых твердых растворов, условий их фазообразования, в том числе и посредством модифицирования структуры материалов как стехиометрических, так и сверхстехиометрических с организацией анионодефицитных и анионоизбыточных фазовых состояний.

Полученные Садыковым Х.А. результаты имеют большую научную и практическую ценность и, несомненно, найдут применение в физике конденсированного состояния, физическом материаловедении и физике функциональных материалов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Автором в автореферате недостаточно четко сформулированы идея и научное значение работы.

2. В качестве замечания автору можно высказать пожелание – в дальнейших исследованиях с целью получения не только качественных, но и количественных данных о сложной, неупорядоченной структуре исследуемых материалов (границы зерен, субструктура, поверхность разрушения) использовать современные методы фрактального анализа и мультифрактальной параметризации, что позволит установить новые скрытые закономерности процесса формирования структуры и свойств перспективных материалов.



Приведенные замечания не касаются основных разработанных автором положений и выводов и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Диссертационная работа Садыкова Х.А. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, в которой изложены экспериментально обоснованные решения по оптимизации состава, структуры и свойств сегнетоактивных материалов на основе ниобата натрия и феррита висмута. Поставленные цели и задачи работы выполнены полностью. Полученные результаты, несомненно, являются существенным научным достижением и имеют практическую значимость.

По теме диссертации автором опубликовано 9 научных работ, из них 6 статей в рецензируемых научных журналах по профилю специальности, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ; автором получен патент РФ. Материалы диссертации достаточно широко обсуждены и представлены в материалах трех Международных научных конференций, симпозиумов и семинаров.

Материал автореферата достаточно хорошо раскрывает содержание диссертации, а недостатки технического характера, встречающиеся в автореферате, не влияют на высокий уровень полученных результатов и целостное восприятие работы.

Автор диссертации зарекомендовал себя талантливым и зрелым ученым, способным решать на высоком уровне сложные научные задачи. Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – Садыков Хизир Амирович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» за научное обоснование механизма фазообразования и закономерностей установления корреляционных связей между кристаллографическими характеристиками структуры, зерненным строением и макрооткликами твердых растворов на основе ниобатов щелочных металлов и высокотемпературного мультиферроика феррита висмута с целью выбора перспективных основ функциональных материалов для использования в электронике.

Ведущий научный сотрудник ИПКОН РАН,  
доктор технических наук,  
кандидат физико-математических наук  
111020, Москва, Крюковский тупик, 4, ИПКОН РАН;  
тел.: +8(495)360-7328, e-mail: bunin\_i@mail.ru

И.Ж. Бунин

Подпись Бунина Игоря Жановича удостоверяю.

Ученый секретарь  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт проблем комплексного освоения недр РАН  
кандидат технических наук, профессор



А.С. Вартанов

« 4 » декабря 2014 г.