

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жидель Марины Михайловны на тему «Керамика и тонкие плёнки активных материалов со структурами типа тетрагональной вольфрамовой бронзы и перовскита: особенности наностроения, диэлектрические и оптические свойства», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния»

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

Разработка новых функциональных материалов, в частности сегнетоэлектриков и мультиферроиков, для микроэлектроники, оптоэлектроники и СВЧ техники является одним из перспективных направлений физики конденсированного состояния и современного материаловедения. Особую важность приобретает исследование именно тонкоплёночных состояний этих материалов, демонстрирующих свойства, не характерные для объёмных аналогов, в условиях импортозамещения и развития отечественной элементной базы. Автор убедительно обосновывает необходимость комплексного изучения оптических и термооптических свойств таких плёнок, что является своевременным и востребованным, в связи с чем актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ

Достоверность результатов основывается на применении современного комплекса взаимодополняющих экспериментальных методов (рентгеноструктурный анализ, спектрофотометрия, спектральная эллипсометрия, диэлектрическая спектроскопия, атомно-силовая микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия и др.), а также на значительной выборке

образцов. Выводы подтверждены публикациями в рецензируемых российских и зарубежных журналах.

НОВИЗНА ОСНОВНЫХ ВЫВОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ

Научная новизна работы ярко выражена, доказательно аргументирована и эмпирически подкреплена. Автором впервые получен ряд эпитаксиальных и поликристаллических тонкоплёночных структур на основе сложных оксидов ($\text{Ba}_2\text{NdFeNb}_4\text{O}_{15}$, $\text{Sr}_{0.61}\text{Ba}_{0.39}\text{Nb}_2\text{O}_6$, $0.5\text{BiFeO}_3-0.5\text{PbFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$) и проведено их всестороннее исследование.

Особенно значимыми представляются следующие результаты:

– впервые изучены температурные зависимости оптических свойств (показатели преломления и экстинкции) для плёнок $\text{Ba}_2\text{NdFeNb}_4\text{O}_{15}$ и $\text{Sr}_{0.61}\text{Ba}_{0.39}\text{Nb}_2\text{O}_6$ и показана их высокая стабильность;

– впервые продемонстрирована высокая энергоэффективность и исключительная устойчивость к сегнетоэлектрической усталости (до 10^9 циклов) плёнок $\text{Ba}_2\text{NdFeNb}_4\text{O}_{15}$;

– комплексно исследованы диэлектрические, магнитодиэлектрические и релаксорные свойства керамики $0.5\text{BiFeO}_3-0.5\text{PbFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$, выявлена природа релаксационных процессов.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором диссертации, в достаточной степени обоснованы.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Теоретическая значимость работы заключается в выявлении взаимосвязи между структурой и макроскопическими свойствами образцов керамики и тонких пленок на основе анализа параметров, определяющих их кристаллическую структуру и кристаллитное строение, установлении корреляционных зависимостей между составом, структурой и свойствами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Практическая значимость работы обусловлена тем, что разработанные материалы и гетероструктуры перспективны для создания на их основе отечественных компонентов интегральной оптики, энергоэффективных конденсаторов и мультиферроидных устройств.

ЗАМЕЧАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Работа содержит глубокий анализ собственных результатов, но в некоторых разделах отсутствует их развёрнутое сравнение с данными других научных групп, работающих с аналогичными материалами. Например, было бы полезно сопоставить величину энергоэффективности плёнок $\text{Ba}_2\text{NdFeNb}_4\text{O}_{15}$ с лучшими мировыми аналогами.

2. При описании методики измерения магнитодиэлектрического эффекта в керамике не указана ориентация вектора магнитного поля относительно измерительного электрического поля.

Указанные замечания носят частный характер и не умаляют общей высокой оценки исследования.

ВЫВОДЫ

Диссертация на тему «Керамика и тонкие плёнки активных материалов со структурами типа тетрагональной вольфрамовой бронзы и перовскита: особенности наностроения, диэлектрические и оптические свойства» является завершённой научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пп. 2.1–2.10 Положения о присуждении учёных степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет», утверждённого приказом

№ 66-ОД от 29.03.2024 г., а её автор Жидель Карина Михайловна заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Начальник лаборатории Федерального государственного унитарного предприятия «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский институт радиосвязи» Федерального научно-производственного центра, кандидат технических наук (специальность 05.12.21 Радиотехнические системы специального назначения, включая технику СВЧ и технологию их производства), доцент:


«17» 10 2025г. Толстолуцкий Сергей Иванович

Подпись Толстолуцкого С.И. удостоверяю.
И.о. заместителя директора по управлению персоналом
ФГУП «РНИИРС»



Букарева Елена Сергеевна

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОСВЯЗИ»
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
(ФГУП «РНИИРС»)**

Российская Федерация,
344038, г. Ростов-на-Дону, ул. Нансена, д. 130
тел. (863) 2000-555, 2555-311, факс 2000-500
E-mail: rniirs@rniirs.ru