

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.411.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 22.12.2023 г. №24

О присуждении Гусевой Ольге Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Диэлектрические и сегнетоэлектрические свойства керамики твердых растворов на основе ниобата бария – кальция» в виде рукописи по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите 19.10.2023, протокол № 19, диссертационным советом 24.2.411.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ. Адрес: 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33. Приказ № 423/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель – Гусева Ольга Сергеевна, 13 июня 1988 года рождения, в 2010 году окончила физический факультет Харьковского национального университета им. В.Н.Каразина по специальности «Физика». С 2013 по 2016 год проходила обучение в аспирантуре Запорожского национального университета. В настоящее время работает младшим научным сотрудником федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Малышкина Ольга Витальевна, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», профессор кафедры компьютерной безопасности и математических методов управления.

Официальные оппоненты:

Политова Екатерина Дмитриевна, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук», главный научный сотрудник Лаборатории функциональных нанокompозитов; Малышкина Инна Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», старший научный сотрудник кафедры физики полимеров и кристаллов, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук», г. Ростов-на-Дону, в своем положительном заключении, утвержденном заместителем директора ЮНЦ РАН по научной работе, доктором техн. наук Юрасовым Юрием Игоревичем и составленном заведующим лабораторией прикладного научного приборостроения, канд. физ.-мат. наук Пляка Павлом Стефановичем и и.о. заведующего лаборатории многофункциональных углеродных материалов для электрохимических источников тока, электроники, медицины и высокоэффективных адсорбентов, канд. хим. наук Толстуновым Михаилом Игоревичем, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, в которой получен ряд важных, принципиально новых научных результатов: установлено, что модифицирование керамики на основе $\text{Ca}_{0,3}\text{Ba}_{0,7}\text{Nb}_2\text{O}_6$ (CBN30) в количестве 5 массовых % SrTiO_3 , KTaO_3 или LiTaO_3 не искажает структуру тетрагональной вольфрамовой бронзы, все вводимые примеси локализуются на соответствующих местах кристаллической структуры, увеличивая при этом величину переключаемой поляризации. Отмечено, что диссертация соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (в текущей редакции). Автор диссертации Гусева Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Соискатель имеет 4 статьи по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК и индексируемых в базах данных WoS и Scopus:

1. О.С. Гусева, О.В. Малышкина. Процессы переключения в керамике твердых растворов на основе $\text{Ca}_{0,3}\text{Ba}_{0,7}\text{Nb}_2\text{O}_6$ // Физика твердого тела. 2023. Том 65, вып. 9. С.1544–1549.
2. О.С. Гусева, О.В. Малышкина, А.С. Митченко. Влияние модификаторов на структуру керамики ниобата бария - кальция // Физико-химические аспекты

изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. 2022. Вып. 14. С.572–582.

3. О.В. Малышкина, О.С. Гусева, А.С. Митченко, И.Л. Кислова. Влияние модификаторов SrTiO_3 , KTaO_3 и LiTaO_3 на диэлектрические свойства керамики $\text{Ca}_{0.3}\text{Ba}_{0.7}\text{Nb}_2\text{O}_6$ // Физика твердого тела. 2022. Том 64, вып. 7. С.810–815.
4. О.С. Гусева, О.В. Малышкина, А.И. Иванова, К.Н. Бойцова. Особенности структуры керамики на основе ниобата бария - кальция // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. 2021. Вып. 13. С.85–95.

Подготовка публикаций выполнена соискателем совместно с научным руководителем О.В. Малышкиной. Результаты диссертационной работы полностью отражены в опубликованных статьях. Работы выполнены на высоком научном уровне, в диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва, все положительные:

1. Пугачева С.И., д.т.н., профессора, главного научного сотрудника АО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор». Замечаний не содержит.
2. Киселева Д.А., PhD, к.ф.-м.н., заведующего лабораторией Физики оксидных сегнетоэлектриков кафедры Материаловедения полупроводников и диэлектриков ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС». Имеет замечание по отсутствию в автореферате статистических данных о размере зерен в синтезируемой керамике в зависимости от состава (содержания Ca/Ba) и легирующих добавок SrTiO_3 , KTaO_3 или LiTaO_3 .
3. Сидорова Н.В., д.ф.-м.н., главного научного сотрудника лаборатории материалов электронной техники Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева – обособленного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук». Содержит следующее замечание: если структура полученных керамик отличается высокой композиционной однородностью, то эти утверждения автора необычны, противоречат данным, полученным для аналогичных керамик, и требуют привлечения дополнительных доказательств, полученных другими методами исследования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и работники ведущей организации являются известными специалистами по теме диссертации, в частности по физике сегнетоэлектриков, получению и исследованию пьезоэлектрических керамик.

Диссертационный совет отмечает, что полученные соискателем данные представляют собой новую научную информацию о диэлектрических свойствах и процессах переключения керамики твердых растворов на основе CBN30. Были **выявлены** закономерности вхождения модифицирующих добавок SrTiO₃, KTaO₃ или LiTaO₃ (5 массовых %) в структуру тетрагональной вольфрамовой бронзы CBN30; установлено, что проводимость по переменному току в исследуемых керамиках твердых растворов на основе CBN30 характеризуется не только механизмом прыжковой проводимости в области низких частот (до 10⁴ Гц), но и допускает существование суперионного механизма проводимости.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что результаты диссертационной работы расширяют представления о влиянии модифицирующих добавок SrTiO₃, KTaO₃ или LiTaO₃ на дисперсию комплексной диэлектрической проницаемости и проводимость, а также процессы переключения керамики твердого раствора CBN30. **Применительно к проблематике диссертации результативно применён** комплементарный подход, сочетающий анализ дисперсии комплексной проводимости и исследование процессов переключения методом диэлектрического гистерезиса в широком температурном интервале, включающем точку Кюри.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики состоит в разработке лабораторной технологии получения модифицированных образцов на основе твердых растворов CBN30. Определение взаимосвязи процессов переключения с отжигом образцов твердых растворов на основе CBN30 при температуре параэлектрической фазы позволяет определить не только роль модификаторов в формировании сегнетоэлектрических свойств данной керамики, но и условия стабилизации диэлектрических параметров, необходимых для практического применения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: экспериментальные результаты получены с использованием современных методик на сертифицированном оборудовании; обработка и анализ экспериментальных данных базируются на хорошо известных в литературе подходах к описанию дисперсии комплексной диэлектрической проницаемости; установлено, что полученные автором диссертации экспериментальные результаты согласуются с известными теоретическими моделями. Все полученные результаты были апробированы на международных и национальных конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в проведении экспериментов; обработке экспериментальных данных температурных и частотных зависимостей комплексной диэлектрической проницаемости и проводимости,

петель диэлектрического гистерезиса; анализе диэлектрической дисперсии, обобщении полученных результатов; описании количественных данных и подготовке материалов для публикаций по результатам проведенных исследований.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания об использовании термина «Дебаевская» релаксация, о недостаточности информации в докладе по особенностям изготовления образцов и её отсутствию по содержанию посторонних примесей в исходном сырье.

Соискатель Гусева О.С. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, дала необходимые пояснения и привела собственную аргументацию, что если исходное сырье и содержало примеси, то подробный анализ структуры и элементного состава, проводимый в ходе выполнения диссертации, их не выявил.

Диссертация соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в текущей редакции. На заседании 22.12.2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Гусевой Ольге Сергеевне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния за решение актуальной научной задачи, имеющей значение для производства бессвинцовых пьезокерамических материалов; а именно, за проведение анализа закономерностей процессов переключения и механизмов проводимости и релаксационных процессов керамики твердых растворов на основе ниобата бария–кальция в широком температурном интервале, выявлению условий изготовления модифицированных керамических образцов CBN30.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Пастушенков
Юрий Григорьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Барабанова
Екатерина Владимировна

22.12.2023 г.