

ПРОТОКОЛ № 59

заседания диссовета ЮФУ801.01.06 по физико-математическим наукам, по двум специальностям 1.3.8. и 1.3.20. на базе НИИ физики Южного федерального университета по результатам экспертизы диссертации

Мойсы Максима Олеговича на тему:

«Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твёрдых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута», представленной к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния**, и **приёму** его к защите от **26.08.2025**

ПРИСУТСТВУЮТ: члены диссовета ЮФУ801.01.06:

1. Тер-Оганесян Никита Валерьевич, доктор физико-математических наук **1.3.8.** (председатель Совета);
2. Козаков Алексей Титович, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.20 (заместитель председателя Совета);
3. Гегузина Галина Александровна, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., 1.3.20 (учёный секретарь Совета);
4. Бугаев Лусеген Арменакович, доктор физико-математических наук, проф., **1.3.8.**;
5. Вербенко Илья Александрович, доктор физико-математических наук, 1.3.20;
6. Власенко Валерий Григорьевич, доктор физико-математических наук, 1.3.20;
7. Кочур Андрей Григорьевич, доктор физико-математических наук, проф., **1.3.8.**;
8. Малышевский Вячеслав Сергеевич, доктор физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., **1.3.8.**;
9. Резниченко Лариса Андреевна, доктор физико-математических наук, проф., **1.3.8.**;
10. Рошаль Сергей Бернардович, доктор физико-математических наук, ст. науч. сотр., 1.3.20;
11. Рыбьянец Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, **1.3.8.**;
12. Таланов Валерий Михайлович, доктор химических наук, проф., **1.3.8.**;
13. Тополов Виталий Юрьевич, доктор физико-математических наук, проф., **1.3.8.**;
14. Широков Владимир Борисович, доктор физико-математических наук, доц., 1.3.20;
15. Яловега Галина Эдуардовна, доктор физико-математических наук, доц., 1.3.20;

ВСЕГО присутствуют 15 членов совета из 20; причём по профилю диссертации присутствуют 8 докторов наук по специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния**.
Кворум имеется.

Председатель: Тер-Оганесян Никита Валерьевич;

Учёный секретарь: Гегузина Галина Александровна.

СЛУШАЛИ: 1) председателя диссертационного совета, доктора физико-математических наук Тер-Оганесяна Никиту Валерьевича, сообщившего, что диссертация на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук на

тему «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твёрдых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута» **Мойсы** Максима Олеговича принята к предварительному рассмотрению и выложена на сайт ЮФУ 20.08.2025 в диссертационном совете ЮФУ801.01.06. Диссертация и первичные документы соискателя успешно прошли проверку в Управлении аттестации научных кадров ЮФУ.

Мойса Максим Олегович, 17.02.1995 года рождения, обучался с 2019 по 2023 год в очной аспирантуре по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия, по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния. Справка об обучении и сдаче кандидатских экзаменов №233.02-23/096 выдана 24 июля 2025 года федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Южный федеральный университет»

Диссертация на тему: «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твёрдых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута» выполнена в отделе интеллектуальных материалов и нанотехнологий научно-исследовательского института физики Южного федерального института. *Научный руководитель* – доктор физико-математических наук, профессор **Резниченко** Лариса Андреевна, Южный федеральный институт, научно-исследовательский институт физики, заведующий отделом интеллектуальных материалов и нанотехнологий.

Экспертная комиссия диссертационного совета ЮФУ801.01.06 назначена диссертационным советом Протоколом № 57 от 21.08.2025. Состав **экспертной комиссии** диссертационного совета ЮФУ801.01.06 (в дальнейшем Комиссия): члены Совета: доктор физико-математических наук, **Вербенко** Илья Александровича, *председатель*; доктор физико-математических наук **Рыбнянец** Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук **Павленко** Анатолий Владимирович - члены Комиссии, рассмотрела Диссертацию. Предоставляю слово председателю Комиссии **Вербенко** Илье Александровичу для изложения Заключение Комиссии. Прошу, Илья Александрович.

Председатель экспертной комиссии **Вербенко** И. А.:

1. Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, посвящённую целенаправленному созданию и

изучению новых сегнетоэлектрических керамических материалов на основе ниобата натрия-калия $(\text{Na}, \text{K})\text{NbO}_3$ и мультиферроика BiFeO_3 , с особым вниманием к установлению взаимосвязей между их составом, термообработкой, кристаллической, доменной и граничной многоуровневой структурой, с одной стороны, и функциональными свойствами – с другой. Особо исследуется влияние морфотропной фазовой границы на пьезо- и сегнетоэлектрические свойства, анализируются механизмы упругого согласования фаз и доменных конфигураций и проводится компьютерное моделирование диэлектрического гистерезиса для прогнозирования поведения исследуемых материалов. **Цель** работы: установить закономерности формирования кристаллической, доменной, зёрненной структур и возникновения особых диэлектрических, поляризационных свойств в ТР трёхкомпонентных систем $(1-x-y)\text{NaNbO}_3$ -- $x\text{KNbO}_3$ - $y\text{CdNb}_2\text{O}_6$ и $(1-x)(\text{Na}_{0.5}\text{K}_{0.5})\text{NbO}_3$ - $x\text{BiFeO}_3$ в широких интервалах температур, напряжённостей постоянных и переменных электрических полей.

Научная новизна заключается в том, что *впервые* 1) решена задача оптимизации технологических параметров синтеза и спекания керамики твёрдых растворов исследуемых систем, позволившая получить высокоплотные беспримесные керамические образцы с улучшенными механическими характеристиками; 2) установлена критическая зависимость от термодинамических условий синтеза керамики процессов фазообразования, формирования кристаллической, зёрненной структуры и сегнетоэлектрических откликов для твёрдых растворов трёхкомпонентных систем на основе ниобата натрия-калия с ферритом висмута или ниобатом кадмия, обусловленная уникальными физико-химическими свойствами их крайних компонентов. 3) построены фазовые диаграммы для обеих систем с выделением области образования и распада твёрдых растворов, зоны различных структурных неустойчивостей, области морфотропных фазовых переходов и стабильных фазовых состояний; 4) построены температурные и полевые зависимости свойств исследованных систем в широких диапазонах температур и напряжённостей электрических полей и установлены закономерности формирования диэлектрических и сегнетоэлектрических свойств при направленном изменении внешних условий; 5) выявлены фундаментальные

корреляционные связи между элементарным составом, термодинамической предысторией, кристаллической, доменной и зёрненной структурой, с одной стороны, и физическими свойствами – с другой, и установлены закономерности формирования диэлектрических и сегнетоэлектрических свойств при направленном изменении внешних условий; 6) выявлены новые релаксационные процессы с определёнными энергиями активации, обусловленные поляронным механизмом проводимости и межкластерной поляризацией; 7) из результатов анализа доменных структур системы с CdNb_2O_6 определены в тетрагональной фазе оптимальные объёмные концентрации 90° -ных доменов, обеспечивающие полную релаксацию механических напряжений на межфазных границах; 8) установлены количественные корреляции между степенью химической неоднородности и диэлектрическими свойствами, и обнаружена прямая зависимость размытости наблюдаемых магнитных фазовых переходов от структурных неоднородностей.

Практическая значимость полученных результатов: выявленные закономерности можно применять при создании новых multifunctional материалов, способных стабильно работать в условиях значительных колебаний внешних условий: температуры, электрических полей, механических нагрузок, что подтверждается разработкой нового сегнетокерамического состава с заданными пьезоэлектрическими характеристиками. Разработанные технологические решения позволяют получать экологически безопасные сегнетоэлектрические материалы с воспроизводимыми свойствами.

2. Диссертация соответствует паспорту специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния** по направлениям исследований:

1. Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы и свойств неорганических и органических соединений как в кристаллическом (моно- и поликристаллы), так и в аморфном состоянии, в том числе композитов и гетероструктур, в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления. и 2. Теоретическое и экспериментальное изучение свойств конденсированных веществ в экстремальном состоянии (сильное

сжатие, ударные воздействия, сильные магнитные поля, изменение гравитационных полей, низкие и высокие температуры), фазовых переходов в них и их фазовых диаграмм состояния.

3. По теме Диссертации автором представлено 41 **публикация**, из которых 8 статей в международных научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus, и 2 главы в зарубежных монографиях, а также 31 тезис докладов в материалах научных конференций, которые в полной мере отражают содержание диссертации. Публикации основных научных результатов Диссертации соответствуют требованиям, предусмотренным действующим Положением о присуждении учёных степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», утверждённого Приказом № 66-ОД от 29.03.2025. а также входят в Перечень рекомендуемых научных изданий согласно Приказу № 307-ОД от 01.11.2022. Недостоверных сведений о публикациях соискателя не обнаружено.

4. Проведённая проверка Диссертации с использованием электронной системы контроля оригинальности текстов «Антиплагиат.ВУЗ.ЮФУ» в Управлении аттестации научных кадров ЮФУ показала, что в Диссертации полностью оригинальный текст составляет 66,48 %, цитирования – 1,15 %, самоцитирования – 9,6 %, заимствования – 22,77 %. Новая проверка показала, что цитаты некоторых работ автора система посчитала как цитирования чужих работ. При допустимом переводе этих работ в категорию самоцитирования оказалось, что самоцитирование увеличилось до 15,38 %. Таким образом, анализ всех категорий по физическому содержанию в новой проверке соответствующих текстов показал, что по сумме трёх показателей – оригинальности 72,51 %, цитирования – 2,8 % и самоцитирования 15,38 % – можно считать, что оригинальность текста Диссертации составляет 87,89 %, которая является более, чем достаточной.

5. Комиссия предлагает утвердить кандидатуры
– **официального оппонента** – доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния, профессора

Исаева Владислава Андреевича (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий). Выбор официального оппонента обоснован тем, что Исаев В. А. является специалистом в области создания и исследования функциональных кристаллических материалов, сочетая глубокие знания физики конденсированного состояния, теоретической механики процессов роста кристаллов с экспериментальными методами спектроскопии и современными компьютерными технологиями для моделирования и прогнозирования их свойств.

– **официального оппонента** – доктора химических наук по специальности 02.00.04 Физическая химия **Винника** Дениса Александровича, (Южно-Уральский государственный университет, заведующий кафедрой «Материаловедение и физико-химия материалов»). Выбор кандидатуры официального оппонента обоснован тем, что Винник Д.А. является известным специалистом в области химии твёрдого тела и функционального материаловедения, со сфокусированной экспертизой в направлении синтеза, модификации и всестороннего исследования магнитных материалов на основе гексагональных ферритов.;

Комиссия рекомендует диссертационному совету **принять диссертацию** Мойсы Максима Олеговича «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твёрдых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута» **к защите** на соискание им учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Принять диссертацию «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твёрдых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута» **Мойсы** Максима Олеговича **к**

защите на соискание учёной степени **кандидата** физико-математических наук по специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния**. Есть ли другие мнения? Нет. Голосуем.

Результаты голосования: за - 15, против - нет, воздержавшихся нет.

2. Утвердить список из рассматриваемых кандидатур *официальных оппонентов*, предложенных экспертной комиссией. Есть ли возражения? Есть ли у членов Совета предложения других списков кандидатур официальных оппонентов? Нет. Тогда голосуем по вопросу об утверждении списка предложенных Комиссией кандидатур оппонентов.

Результаты голосования: за –15, против - нет, воздержавшихся нет.

3. Раздельное голосование за кандидатуру каждого оппонента:

- *официального оппонента* **Винника** Дениса Александровича, доктора химических наук по специальности 02.00.04 Физическая химия (Южно- Уральский государственный университет, заведующий кафедрой «Материаловедение и физико-химия материалов»).

Результаты голосования: за – 15, против - нет, воздержавшихся нет.

- *официального оппонента* **Исаева** Владислава Андреевича, доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет», профессор кафедры «Теоретическая физика и компьютерные технологии»).

Результаты голосования: за – 15, против - нет, воздержавшихся нет.

4. Назначить дату защиты на **29 октября 2025** года.

Результаты голосования: за - 15 , против - нет, воздержавшихся нет.

5. Назначить время и место защиты:

Защита назначается на **29.10.2025**, в **15.00** часов, в НИИ физики по адресу:
Ростов-на-Дону, **просп. Стачки, 194, НИИ физики ЮФУ, в ауд. 411.**

Результаты голосования: за – 15, против - нет, воздержавшихся нет.

6. Разрешить опубликование автореферата Диссертации на правах рукописи и утвердить список адресов его рассылки.

Результаты голосования: за - 15, против - нет, воздержавшихся нет.

ПОСТАНОВИЛИ: принять диссертацию **Мойсы** Максима Олеговича «Кристаллическая, доменная структуры и сегнетоэлектрические свойства твердых растворов на основе ниобатов натрия, калия с мультиферроиком ферритом висмута» к защите на **29 октября 2025** года в **15.00 часов** и с разрешением издания и рассылки автореферата диссертации.

Председатель заседания Тер-Оганесян Н. В.:

Решение принято ЕДИНОГЛАСНО.

Председатель диссертационного совета

ЮФУ801.01.06

Тер-Оганесян

Тер-Оганесян Никита Валерьевич

Учёный секретарь диссертационного совета

ЮФУ801.01.06

Гегузина

Гегузина Галина Александровна

