

## **О Т Ч Е Т**

**о работе диссертационного совета по направлению подготовки кадров  
«8D053 – Физические и химические науки» по специальности «6D072300  
– Техническая физика» Евразийского национального университета им.  
Л.Н. Гумилева за 2021 год**

Постоянный состав диссертационного совета утвержден приказом ректора №859-п от 09.06.2021 г. ЕНУ им. Л.Н. Гумилева.

### **Постоянный состав диссертационного совета:**

Акылбеков Абдраш Тасанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Техническая физика» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (председатель совета);

Здоровец Максим Владимирович, кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор, директор Астанинского филиала Института ядерной физики (заместитель председателя совета);

Салиходжа Жусупбек Мухамеджанулы, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Техническая физика» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева (ученый секретарь совета);

Скуратов Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, начальник сектора «Ионно-имплантационных нанотехнологий и радиационного материаловедения» Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ (Дубна, Россия) (член совета).

### **Данные о количестве проведенных заседаний**

В 2021 году были проведены 8 заседаний диссертационного совета по направлению подготовки кадров «8D053 – Физические и химические науки» по специальности «6D072300 – Техническая физика»:

– протокол №1 от 30 июня 2021 года – Обсуждение основных моментов нового «Положения о диссертационном совете ЕНУ им. Л.Н. Гумилева». Прием диссертаций докторантов Базарбек А-Д.Б., Кисабековой А.А. и Сейтбаева А.С. к защите и назначение временных членов диссертационного совета и официальных рецензентов по каждой диссертаций по специальности «6D072300 – Техническая физика»;

– протокол №2 от 25 августа 2021 года – защита диссертации на соискание степени доктора PhD докторантом Базарбек А-Д.Б. Принято решение о присуждении соискателю степени доктора PhD по специальности «6D072300 – Техническая физика»;

– протокола №3 и №4 от 26 августа 2021 года – защита диссертаций на соискание степени доктора PhD докторантами Кисабековой А.А. и Сейтбаевым А.С., соответственно. Приняты решения о присуждении соискателям степени доктора PhD по специальности «6D072300 – Техническая физика»;

– протокол №5 от 17 сентября 2021 года – прием диссертаций докторантов Дауренбековой Р.К. и Акылбековой А.Д., назначение временных членов диссертационного совета и официальных рецензентов по каждой диссертаций;

– протокола №6 и №7 от 8 ноября 2021 года – защита диссертаций на соискание степени доктора PhD докторантом Дауренбековой Р.К. и Акылбековой А.Д. Приняты решения о присуждении соискателям степени доктора PhD по специальности «6D072300 – Техническая физика»;

– протокол №8 от 21 декабря 2021 года – прием диссертации докторанта Ногай А.А., назначение временных членов диссертационного совета и официальных рецензентов.

### **1. Фамилии членов совета, посетивших менее половины заседаний**

Членов совета, посетивших менее половины заседаний - нет.

### **2. Список докторантов с указанием организации обучения**

Базарбек Асыл-Дастан Базарбекұлы – ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (дата защиты 25 августа 2021 года);

Кисабекова Асемгуль Агибаевна – ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (дата защиты 26 августа 2021 года).

Сейтбаев Айбек Самигұллаұлы – ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (дата защиты 26 августа 2021 года);

Дауренбекова Рахима Кадырбековна – ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (дата защиты 8 ноября 2021 года).

Акылбекова Айман Дуйсембаевна – ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (дата защиты 8 ноября 2021 года);

### **3. Краткий анализ диссертаций, рассмотренных советом в течение отчетного 2021 г.**

В 2021 году докторантами защищены пять диссертаций по специальности «6D072300 – Техническая физика»:

**1) Базарбек А-Д.Б.** Тема диссертации: «Fe-Ni-фосфиды и Ni-сульфиды при высоких давлениях: расчеты из первых принципов для исследования состава и дифференциации планетарных ядер» по специальности «6D072300 – Техническая физика».

Научные консультанты:

Инербаев Талгат Муратович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Технической физики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 02.00.04 - Физическая химия), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Акилбеков Абдираш Тасанович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры Технической физики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Литасов Константин Дмитриевич – доктор геолого-минералогических наук, заместитель Директора Института высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина Российской академии наук (специальность 25.00.09 - Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых), г. Троицк, Москва, Российская Федерация.

Диссертация выполнена на кафедре «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.

Временные члены диссертационного совета:

Еркасов Рахметулла Шарапиденович – д.х.н., профессор кафедры химии Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

Алдонгаров Ануар Акылханович - доктор философии (PhD), доцент кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

Сергеев Даулет Максатович - к.ф.-м.н., начальник научно-исследовательского отдела Военного института Сил воздушной обороны имени дважды Героя Советского союза Т.Я. Бегельдинова (г. Актобе, Республика Казахстан);

Селиверстова Евгения Владимировна - доктор философии (PhD), доцент кафедры физики и нанотехнологии Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (г. Караганда, Республика Казахстан).

Официальными рецензентами назначены:

Гец Кирилл Викторович - к.ф.-м.н., научный сотрудник института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (специальность 02.00.04 - Физическая химия), г.Новосибирск, Российская Федерация; Арбуз Александр Сергеевич - доктор философии (PhD), Координатор исследовательской инфраструктуры Офиса коллективного пользования Назарбаев Университета (специальность 6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов), г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в печатных работах, полностью соответствующих теме диссертации: из них 1 статья в рецензируемом научном журнале, входящий в базу Web of Science и Scopus и относящийся к квартилю Q<sub>1</sub> в соответствии JCR Thomson Reuters, 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных КОКСОН МОН РК, 10 тезисов и докладов в трудах международных научных конференций.

**Анализ тематики работы:** Диссертация Базарбек Асыл-Дастан Базарбекұлы «Fe-Ni-фосфиды и Ni-сульфиды при высоких давлениях: расчеты из первых принципов для исследования состава и дифференциации планетарных ядер» посвящена исследованию возможных стабильных соединений и их структур в системах Fe-P, Ni-P, Ni-S, а также их фазовые соотношения при давлениях ядра Земли.

#### **Актуальность темы исследования**

Детализация внутреннего строения Земли и планет всегда остается одной из наиболее актуальных и передовых тем в области фундаментальных исследований в области наук о Земле и космогеохимии. Исследование фазовых соотношений соединений железа с легкими элементами при высоких давлениях является одной из важных задач определения состава и структуры ядра Земли и планет. В силу трудности проведения эксперимента при давлениях, характерных для ядра Земли – до ~ 365 ГПа, квантово-химические первопринципные расчеты являются эффективным инструментом для подобных исследований. С появлением алгоритмов поиска кристаллических структур, таких как USPEX, AIRSS и CALYPSO,

количество исследований и данных о соединениях железо-легкий элемент значительно увеличилось. В частности проведены расчеты по поиску промежуточных составов и структур в системах Fe-C, Fe-H, Fe-O, Fe-Si, Fe-S и Fe-P до давлений 400 ГПа. Все эти расчеты, кроме системы Fe-P, находятся в соответствии с экспериментальными данными. Для системы Fe-P имеющиеся результаты требуют пересмотра. Таким образом, важно изучить эти бинарные системы для дальнейшего исследования и поиска возможных промежуточных соединений в тройных системах Fe-Ni-X (X=S,P,Si,C,N,O,H), а также для оценки возможного изоморфизма железа, никеля и легких элементов.

**Связь тематики диссертации с национальными государственными программами, а также целевыми республиканскими и региональными научными и научно-техническими программами:**

Работа выполнена в рамках государственных научно-технических программ и проектов, что доказывает актуальность выбранного направления исследования, а также научную и практическую значимость полученных результатов.

**2) Кисабекова А.А.** Тема диссертации: «Спектроскопия активированных  $Vi3+$  ионами ниобатов лантаноидов – перспективных материалов для белых светодиодов» по специальности «6D072300 – Техническая физика».

Научные консультанты:

Даулетбекова Алма Кабдиновна – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры Технической физики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

Лущик Александр Чеславович – д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией физики ионных кристаллов Института физики Тартуского университета (г. Тарту, Эстония).

Диссертация выполнена в ЕНУ им. Л.Н. Гумилева и Лаборатории физики ионных кристаллов Института физики Тартуского университета (г.Тарту, Эстония).

Временный состав диссертационного совета:

- Кайнарбай А.Ж - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Технической физики ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

- Шункеев К.Ш. - д.ф.-м.н., профессор, директор НИЦ «Радиационная физика материалов» Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова (г. Актобе, Республика Казахстан);

- Шлимас Д.И. – доктор философии (PhD), ст.преподаватель кафедры «Ядерная физика, новые материалы и технологии» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

- Селиверстова Е. В. - доктор философии (PhD), доцент кафедры «Физики и нанотехнологий» КарГУ им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Республика Казахстан).

Официальными рецензентами назначены:

Ногай Адольф Сергеевич – д.ф.-м.н., профессор кафедры «Радиотехники, электроники и телекоммуникаций» Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина (специальность "01.04.07 – Физика конденсированного состояния") (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

Мясникова Людмила Николаевна – к.ф.-м.н., ассоц.профессор, директор департамента науки Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова (специальность "01.04.07 – Физика конденсированного состояния") (г. Актобе, Республика Казахстан).

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 8 печатных работах, полностью соответствующих теме диссертации. Из них 2 статьи опубликованы в рецензируемых научных журналах, входящих в базу Web of Science и Scopus, а 6 тезисов докладов - в трудах международных научных конференций.

**Анализ тематики работы:** Диссертация Кисабековой Асемгуль Агибаевны на тему «Спектроскопия активированных  $\text{Vi}^{3+}$  ионами ниобатов лантаноидов – перспективных материалов для белых светодиодов» по специальности «6D072300 –Техническая физика» посвящена детальному экспериментальному исследованию люминесцентных характеристик активированных ионами  $\text{Vi}^{3+}$  ниобатов лантаноидов:  $\text{YNbO}_4:\text{Vi}$ ,  $\text{GdNbO}_4:\text{Vi}$ ,  $\text{LuNbO}_4:\text{Vi}$  и  $\text{LuNbO}_4:\text{Vi},\text{Eu}$ , а также неактивированного ниобата  $\text{LuNbO}_4$ ; выяснению природы их полос излучения; определению структуры и параметров соответствующих возбужденных состояний центров люминесценции; выяснению механизмов процессов, происходящих в возбужденных состояниях центров люминесценции.

#### **Актуальность темы исследования**

Экспериментальное исследование люминесцентных характеристик активированных ионами  $\text{Vi}^{3+}$  новых матриц, выяснение природы их полос излучения, определение структуры и параметров соответствующих возбужденных состояний центров люминесценции и выяснение механизмов процессов, происходящих в возбужденных состояниях, является весьма актуальной задачей. Несмотря на огромное количество публикаций, до сих пор продолжают дискуссии о природе видимого излучения этих материалов. Для выяснения природы их полос излучения, а также физических процессов, приводящие к появлению полос люминесценции разной природы (иногда даже в одном и том же материале), необходимо подробное изучение различных материалов и детальное сравнение их люминесцентных характеристик. Таким образом, материалы, активированные ионами  $\text{Vi}^{3+}$ , представляют как прикладной, так и чисто научный интерес. Одним из таких материалов являются активированные ионами  $\text{Vi}^{3+}$  ниобаты лантаноидов. В настоящее время они изучены мало, хотя и часто упоминаются в связи с их возможным использованием, в частности, в светодиодах и дисплеях. Активированные ионами  $\text{Vi}^{3+}$  ниобаты лантаноидов, в которых ион  $\text{Vi}^{3+}$  замещает трехвалентный катион основания

( $Y^{3+}$ ,  $Lu^{3+}$  или  $Gd^{3+}$ ), обладают интенсивной люминесценцией и имеют значительный потенциал для многочисленных применений.

**Связь тематики диссертации с национальными государственными программами, а также целевыми республиканскими и региональными научными и научно-техническими программами:**

Работа выполнена в рамках совместного эстонско-польского проекта "Promising Bi-doped phosphors for white LEDs" (2019–2021).

Стажировка в Лаборатории ионных кристаллов Института физики Тартуского университета (Institute of Physics, University of Tartu, Tartu, Estonia) в рамках программы "Dora plus" (01.02.2019-28.02.2020).

Стажировка в институте физики Польской академии наук (Institute of Physics of the Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland) в рамках академического обмена между Эстонской и Польской академией наук (12.11.2019-30.11.2019).

**3) Сейтбаев А.С.** Тема диссертации: «In-situ исследования структуры и механических напряжений в процессе облучения быстрыми тяжелыми ионами методами высокоэнергетической ионолюминесценции» по специальности «6D072300 – Техническая физика».

Научные консультанты:

Даулетбекова Алма Кабденовна – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Скуратов Владимир Алексеевич – доктор физико-математических наук, профессор, начальник сектора «Ионно-имплантационных нанотехнологий и радиационного материаловедения» Лаборатории ядерных реакций Объединенного института ядерных исследований (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Дубна, Россия.

Диссертация выполнена на кафедре «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.

Временные члены диссертационного совета:

-Нурахметов Турлыбек Нурахметович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

-Қайнарбай Асет Жұмабекұлы – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан, Республика Казахстан);

-Селиверстова Евгения Владимировна – PhD, доцент кафедры «Физики и нанотехнологии» Карагандинского Государственного Университета имени Е.А. Букетова (г. Караганда, Республика Казахстан);

-Шункеев Куанышбек Шункеевич – доктор физико-математических наук, профессор, первый проректор Актюбинского регионального университета имени К. Жубанова (г. Актобе, Республика Казахстан).

Официальными рецензентами назначены:

Корепанов Владимир Иванович – доктор физико-математических наук, профессор Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий Томского политехнического университета (специальность "01.04.07 – Физика конденсированного состояния") (г. Томск, Россия);

Кайканов Марат Исламбекович – кандидат физико-математических наук, постдокторант физического департамента Школы Естественных наук, Социальных и Гуманитарных наук Назарбаев Университета (специальность "01.04.20: Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника") (г. Нур-Султан, Республика Казахстан)

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 9 работах: из них 2- статьи в рецензируемых журналах с импакт-фактором, входящих в базу научных изданиях Web of Science (Thomson Reuters) и Scopus, 3 статьи в рекомендованных ККСОН МОН РК, 4 тезисов и статей к докладам в Международных и Республиканских научных конференциях.

**Анализ тематики работы:** Диссертация Сейтбаева Айбека Самигүллаұлы на тему «In-situ исследования структуры и механических напряжений в процессе облучения быстрыми тяжелыми ионами методами высокоэнергетической ионолюминесценции» по специальности «6D072300 – Техническая физика» посвящена созданию комплекса оборудования на циклотроне ДЦ-60 для измерения спектров люминесценции с временным разрешением; исследованию кинетики люминесценции кристаллов LiF и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в процессе облучения одиночными тяжелыми ионами высоких энергий; сравнительному анализу кинетики люминесценции чистых и предварительно облученных кристаллов Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> при возбуждении одиночными быстрыми тяжелыми ионами и пикосекундными лазерными импульсами; исследованию профилей фотолюминесценции агрегатных центров окраски и нанотвердости в монокристаллах LiF, облученных ионами углерода, аргона и криптона.

#### **Актуальность темы исследования**

Электронные возбуждений в треках тяжелых ионов высоких энергий ( $E \geq 1$  МэВ/нуклон) являются источником структурных нарушений, не наблюдающихся при других видах радиационного воздействия. Это обусловлено высокой плотностью удельных ионизационных потерь энергии, вплоть до нескольких десятков кэВ/нм, локализованной в нанометрической области вокруг ионной траектории. Процессы и структурные последствия релаксации подобного энерговыделения являются предметом все возрастающего числа экспериментальных и теоретических работ. Несмотря на это, в настоящее время нет единого представления о микроскопических

механизмах формирования структурно-фазовых превращений при облучении высокоэнергетическими тяжелыми ионами. Это существенно ограничивает практическое применение пучков высокоэнергетических ионов как уникального инструмента создания наноразмерных структур и модификации их свойств, а также для моделирования эффектов, вызываемых осколками деления в радиационно-стойких диэлектриках – перспективных материалах ядерного топлива в реакторах нового поколения. Поэтому исследования изменений структуры и свойств, как на модельных, так и на практически важных материалах, вызванные воздействием ионизации высокой плотности, безусловно, являются актуальными задачами радиационной физики твердых тел и радиационного материаловедения.

**Связь тематики диссертации с национальными государственными программами, а также целевыми республиканскими и региональными научными и научно-техническими программами:**

Работа выполнена в соответствии с научно-исследовательскими программами: Программа грантового финансирования Министерства образования и наук Республики Казахстан, по теме AP05134257 «In-situ исследования структуры и механических напряжений в процессе облучения быстрыми тяжелыми ионами методами высокоэнергетической ионолюминесценции» в сотрудничестве с д.ф.-м.н., профессором В.А. Скуратовым (Лаборатория ядерных реакций имени Г.Н.Флерова ОИЯИ, Дубна, Россия).

**4) Дауренбекова Р.К.** Тема диссертации: «Исследование нанокристаллов CdTe полученных на основе трековых темплейтов SiO<sub>2</sub>/Si» по специальности «6D072300 – Техническая физика».

Научные консультанты:

Акилбеков Абдираш Тасанович – доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Даулетбекова Алма Кабдиновна – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Комаров Фадей Фадеевич – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией элионики НИУ «Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета, (специальность 01.04.07 – физика твердого тела), г. Минск, Беларусь.

Диссертация выполнена в Евразийском национальном университете имени Л.Н. Гумилева и Астанинском филиале Института Ядерной физики.

Временные члены диссертационного совета:



Абдуллин Хабибулла Абдуллаевич – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией синтеза наноструктурированных материалов «Национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа» НАО КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан;

Сергеев Даулет Максатович – кандидат физико-математических наук, начальник научно-исследовательского отдела Военного института Сил воздушной обороны имени дважды Героя Советского союза Т.Я. Бегельдинова, г. Актобе, Республика Казахстан;

Қайнарбай Әсет Жұмабекұлы – кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор кафедры «Техническая физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Шлимас Дмитрий Игорьевич – доктор философии (PhD), старший преподаватель кафедры «Ядерная физика» Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Официальными рецензентами назначены:

Рягузов Александр Павлович – кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры «Физика твердого тела и нелинейная физика» физико-технического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Алматы, Республика Казахстан;

Жантурина Нургул Нигметовна – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, директор центра послевузовского образования Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова (специальность 6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов), г. Актобе, Республика Казахстан.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 печатных работах, полностью соответствующих теме диссертации: из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в базу Web of Science и Scopus, 2 статьи в научных изданиях, рекомендованных КОКСОН МОН РК, 7 тезисов и докладов в трудах международных научных конференций.

**Анализ тематики работы:** Диссертация Дауренбековой Рахимы Кадырбековны на тему «Исследование нанокристаллов CdTe полученных на основе трековых темплейтов SiO<sub>2</sub>/Si» по специальности «6D072300 – Техническая физика» посвящена получению нанокристаллов CdTe методами химического и электрохимического осаждения в трековые темплейты SiO<sub>2</sub>/Si, полученные облучением ионами Хе с энергией 200 МэВ с последующим вытравливанием ионных треков, и исследованию кристаллографических характеристик нанокристаллов CdTe методами микроскопии и рентгеноструктурного анализа.

**Актуальность темы исследования**

Интегрированные в кремниевые пластины тонкие нанопористые слои SiO<sub>2</sub> представляют особый интерес для нанотехнологий. Например, для создания оптических устройств с оптическим ограничением фотонных

кристаллов или антиотражающим эффектом «микрорельеф» необходимо усовершенствовать технику наноструктурирования диэлектрика. Комбинация литографии и реактивного ионного травления была использована для создания наноструктур в SiO<sub>2</sub>.

Синтез металлических и полупроводниковых кластеров осуществляется осаждением в нанопористые шаблоны – тэмплэйт SiO<sub>2</sub>/Si, так как кремний является основным материалом для современной электроники. SiO<sub>2</sub>/Si хорошо изученная структура, полностью совместимая с кремниевой технологией. Для создания нанопор используется облучение быстрыми тяжелыми ионами (БТИ), когда создаются латентные треки, и последующая обработка в травителе, которая приводит к формированию системы наноканалов. Облученный БТИ аморфный диоксид кремния может стать альтернативой полимерным пленочным материалам, из которых в настоящее время делают трековые мембраны.

**Связь тематики диссертации с национальными государственными программами, а также целевыми республиканскими и региональными научными и научно-техническими программами:**

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской грантовой проекта AP05134367 «Синтез нанокристаллов в трековых тэмплэйтах SiO<sub>2</sub>/Si для сенсорных, нано - и оптоэлектронных применений», 2018–2020 гг.

**5) Акылбекова А.Д.** Тема диссертации: «Темплейтный синтез и исследование нанокристаллов сложных оксидных соединений цинка и цинк селена» по специальности «6D072300 – Техническая физика».

Научные консультанты:

Даулетбекова Алма Кабдиновна – кандидат физико-математических наук, профессор кафедры Технической физики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Усеинов Абай Бахытжанович – доктор философии (PhD), и.о. доцента кафедры Ядерная физика, новых материалов и технологий, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (специальность 6D060400 – Физика), г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

Комаров Фадей Фадеевич – д.ф.-м.н., профессор, заведующий Лабораторией элионики НИУ «Институт прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета, (специальность 01.04.07 – Физика твердого тела), г. Минск, Республика Беларусь.

Диссертация выполнена в Евразийском национальном университете имени Л.Н. Гумилева и Астанинском филиале Института Ядерной физики.

Временный состав диссертационного совета:

- Абдуллин Хабибулла Абдуллаевич – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий Лабораторией синтеза наноструктурированных

материалов «Национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа» НАО КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан;

- Жантурина Нургул Нигметовна – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, Директор центра послевузовского образования Актюбинского регионального университета им. К. Жубанова, г. Актобе, Республика Казахстан;

- Шлимас Дмитрий Игоревич – доктор философии (PhD), ст.преподаватель кафедры «Ядерная физика, новые материалы и технологии» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан;

- Дауренбеков Дулат Хайретенович - доктор философии (PhD), и.о. доцента кафедры Технической физики ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Официальными рецензентами назначены:

Сергеев Даулет Максатович – к.ф.-м.н., начальник научно-исследовательского отдела Военного института Сил воздушной обороны имени дважды Героя Советского союза Т.Я. Бегельдинова, (специальность 01.04.07 – Физика конденсированного состояния), г. Актобе, Республика Казахстан;

Афанасьев Дмитрий Анатольевич – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор, и.о. директора Республиканское государственное казенное предприятие «Институт прикладной математики» Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, (специальность 6D074000 – Наноматериалы и нанотехнологии), г. Караганда, Республика Казахстан.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 16 печатных работах, соответствующих по теме диссертационной работы из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах с ненулевым импакт-фактором, входящих в базу Scopus и Web of Science, 2 статьи в изданиях, рекомендованных КОКСОН МОН РК, 10 тезисов и статей на Международных научных конференциях, 1 патент на полезную модель РК.

**Анализ тематики работы:** Диссертация Акылбековой Айман Дуйсембаевны на тему «Темплейтный синтез и исследование нанокристаллов сложных оксидных соединений цинка и цинк селена» по специальности «6D072300 – Техническая физика» посвящена синтезу и исследованию свойств нанокристаллов сложных оксидных соединений на основе цинка и селена, осажденных в трековом темплейте SiO<sub>2</sub>/Si.

#### **Актуальность темы исследования**

На сегодняшний день дешевым методом синтеза металлических и полупроводниковых нанокластеров и нанопроволок является метод темплейтного синтеза - осаждение в нанопористые подложки-шаблоны (темплейты). В качестве темплейтов используют пористый анодный оксид алюминия и трековые полимерные мембраны, а также пленка аморфного диоксида кремния на кремниевой подложке (структура SiO<sub>2</sub>/Si). Структура SiO<sub>2</sub>/Si достаточно хорошо изученный материал, совместимый с кремниевой технологией. Облучение этих структур БТИ, с последующим травлением

приводит к формированию трековых темплейтов. Затем вытравленные поры заполняют различными материалами, используя метод химического или электрохимического осаждения – темплейтный синтез.

В настоящее время из матриц с вытравленными треками, заполненными соответствующими материалами, уже изготовлены пассивные и активные элементы электроники, такие как резисторы, конденсаторы, индукторы, сенсоры, преобразователи, диоды и полевые транзисторы. Такие структуры, построенные на кремниевых подложках, легко интегрируются в кремниевую технологию. Для конструирования могут быть использованы любые материалы: металлы, полупроводники, проводящие полимеры, органо-металлические соединения, так чтобы можно было получить желаемые свойства. Синтез нанокристаллов полупроводников на основе цинка и селена в трековых темплейтах SiO<sub>2</sub>/Si обладает несомненной новизной. Материалы на основе оксида цинка могут быть использованы в качестве оптоэлектронных преобразователей, флуоресцентных материалов, чувствительных элементов газовых и биологических датчиков, катализаторов, детекторов рентгеновского и гамма-излучения.

**Связь тематики диссертации с национальными государственными программами, а также целевыми республиканскими и региональными научными и научно-техническими программами:**

Работа выполнена в рамках грантового проекта AP05134367 «Синтез нанокристаллов в трековых темплейтах SiO<sub>2</sub>/Si для сенсорных, нано - и оптоэлектронных применений».

#### **4. Анализ работы рецензентов**

Официальными рецензентами проведен детальный анализ всех разделов диссертационных работ на предмет актуальности исследования, новизны, степени достоверности полученных научных результатов, применимость использованных методов исследования, научного уровня проведенных экспериментальных и теоретических исследований, практической и теоретической значимости. Диссертационный совет отмечает высокий научный уровень официальных рецензентов и соответствие их работы всем требованиям.

**5. Перспективы развития и предложения по дальнейшему совершенствованию работы диссертационного совета**

Нет предложений.

**Председатель  
диссертационного совета**



**Акилбеков А.Т.**

**Ученый секретарь**



**Салиходжа Ж.М.**

30 декабря 2021 г.