

ОТЧЕТ

о работе диссертационного совета

диссертационный совет по защите диссертаций на присуждение степени доктора философии (PhD), доктора по профилю при Карагандинском университете имени академика Е.А. Букетова по специальности/образовательной программе 6D060400/8D05302 – Физика, по направлению подготовки кадров 8D053 Физические и химические науки за 2024 год.

В соответствии со списком диссертационных советов при высших учебных заведениях, не имеющих особого статуса, утвержденным приказом председателя Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан за № 58 от 18.04. 2022 года, изменениями приказом № 294 от 14.06.2024 г., пп. 3, 5, 7, 9, 10 Типового положения о диссертационном совете, утвержденном приказом Министра науки и высшего образования РК 126 от 31.03.2011 г., на основании решения Ученого совета Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова (протокол № 16 от 28.04.2022 г.) приказом Председателя Правления – Ректора Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова за №996 от 03.09.2024 г. утвержден состав диссертационного совета по защите диссертаций на соискание степени доктора философии (PhD), доктора по профилю по направлению подготовки кадров 8D053 Физические и химические науки: по образовательной программе 8D05302 - Физика / по образовательной программе 8D05309001 – Физика/ по специальности 6D060400 при Карагандинском университете имени академика Е.А. Букетова.

Диссертационный совет (постоянный состав) состоит из 4 членов: 1 доктор физико-математических наук, 1 кандидат физико-математических наук и 2 доктора философии (PhD), из них 3 – из Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова (таблица 1) и 1 представитель другой организации.

Таблица 1. Состав диссертационного совета по направлению подготовки кадров 8D053 Физические и химические науки: по образовательной программе 8D05302 - Физика / по специальности 6D060400:

Ибраев Н.Х. Председатель	д.ф.-м.н. (01.04.07), профессор кафедры физики и нанотехнологий физико-технического факультета Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова;
Зейниденов А.К. Заместитель председателя	доктор философии (PhD) по специальности 6D060400 – Физика, профессор кафедры радиофизики и электроники физико-технического факультета Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова.
Серигов Т.М. Ученый секретарь	доктор философии (PhD) по специальности 6D060400 – Физика, ассоциированный профессор кафедры физики и нанотехнологий физико-технического факультета Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова.
Маженов Н.А.	к.ф.-м.н. (01.04.07 – Физика конденсированного состояния), профессор кафедры физики Карагандинского технического университета имени А. Сагинова.

Диссертационному совету разрешено принимать к защите диссертации по направлению подготовки кадров 8D053 Физические и химические науки: по образовательной программе 8D05302 - Физика / по специальности 6D060400.

1. Данные о количестве проведенных заседаний:

В отчетном 2024 году было проведено 13 (тринадцать) заседаний диссертационного совета:

№ 1 от 13.01. 2024 год

Обсуждение и составления планов защиты на 2024 год.

№ 2 от 14.01.2024 год

Утверждение отчета о работе диссертационного совета диссертационный совет по защите диссертаций на присуждение степени доктора философии (PhD), доктора по профилю при Карагандинском университете имени академика Е.А. Букетова по специальности «6D060400 – Физика» по направлению подготовки кадров 8D053 Физические и химические науки за 2023 год.

№3 от 21.11.2024 года

1. Прием документов и назначение временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Омарбековой Гульнур Игибайкызы на тему « In_2O_3 электрон тасымалдаушы қабатының құрылымы мен морфологиясының полимерлі күн элементтерінің фотоэлектрлік қасиеттеріне әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

2. Прием документов и назначение временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

3. Прием документов и назначение временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Абишевой Асем Кайратовны на тему « ZnO негізіндегі инверттелген органикалық күн элементтеріндегі фотоиндуцирленген процестер», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

4. Прием документов и назначение временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Канапиной Асель Елубаевны на тему «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

5. Прием документов и назначение временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Сейсембековой Тогжан Ерболовны на тему « ZnO электрон тасымалдаушы қабаты модификациясының полимерлі күн элементтерінің фотовольтаикалық сипаттамаларына әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

№4 от 22.11.2023 год

1. Назначение официальных рецензентов соискателя Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему: «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

2. Назначение официальных рецензентов соискателя Канапиной Асель Елубаевной на тему: «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

№5 от 26.11.2024 год

Изменение состава временных членов диссертационного совета для публичной защиты.

№6 от 26.11.2024 год

1. Назначение официальных рецензентов соискателя Омарбековой Гульнур Игибайкызы на тему: « In_2O_3 электрон тасымалдаушы қабатының құрылымы мен морфологиясының полимерлі күн элементтерінің фотоэлектрлік қасиеттеріне әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

2. Назначение официальных рецензентов соискателя Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему: «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава»,

представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

3. Назначение официальных рецензентов соискателя Абишевой Асем Кайратовны на тему: «ZnO негізіндегі инверттелген органикалық күн элементтеріндегі фотоиндуцирленген процестер», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

4. Назначение официальных рецензентов соискателя Канапиной Асель Елубаевны на тему: «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

5. Назначение официальных рецензентов соискателя Сейсембековой Тогжан Ерболовны на тему: «ZnO электрон тасымалдаушы қабаты модификациясының полимерлі күн элементтерінің фотовольтаикалық сипаттамаларына әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

6. Назначение даты и времени защиты диссертационных работ.

№7 17.12.2024 год

1. Изменение состава временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

2. Изменение состава временных членов диссертационного совета для публичной защиты соискателя Канапиной Асель Елубаевны на тему «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика.

№8 от 17. 12. 2024 год

Обсуждение процедуры защиты докторских диссертации.

№9 от 26.12.2024 год 10:00 часов

Защита диссертации докторанта Омарбековой Гульнур Игибайкызы на тему: «In₂O₃ электрон тасымалдаушы қабатының құрылымы мен морфологиясының полимерлі күн элементтерінің фотоэлектрлік қасиеттеріне әсері» (Влияние структуры и морфологии электронного транспортного слоя In₂O₃ на фотоэлектрические свойства полимерных солнечных элементов), на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05302 – Физика».

№10 от 26.12.2024 год, 12:00 часов

Защита диссертации докторанта Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему: «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава», на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05302 – Физика».

№11 от 26.12.2024 год, 15:00 часов

Защита диссертации докторанта Абишевой Асем Кайратовны на тему: «ZnO негізіндегі инверттелген органикалық күн элементтеріндегі фотоиндуцирленген процестер» (Фотоиндуцированные процессы в инвертированных органических солнечных элементах на основе ZnO), на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05302 – Физика».

№12 от 27.12.2024 год, 10:00 часов

Защита диссертации докторанта Канапиной Асель Елубаевны на тему: «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы» на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – «Физика».

№13 от 27.12.2024 год, 12:00 часов

Защита диссертации докторанта Сейсембековой Тогжан Ерболовны на тему: «ZnO электрон тасымалдаушы қабаты модификациясының полимерлі күн элементтерінің фотовольтаикалық сипаттамаларына әсері» (Влияние модификации электронно-

транспортного слоя ZnO на фотовольтаические характеристики полимерных солнечных элементов) на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D05302 – Физика».

Информация о защите диссертаций и все необходимые документы доступны на сайте Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова <https://buketov.edu.kz/ru/page/ds/2024-8D05309001> и направлены в Комитет по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК.

2. Фамилии, имя, отчество (при его наличии) членов диссертационного совета, посетивших менее половины заседаний.

За отчетный период членов совета, посетивших менее половины заседаний, не было.

3. Список докторантов с указанием организации обучения.

Сведения о докторантах, представившие к защите диссертацию, приведены в таблице

2. Из других организаций обучения поступило 0 диссертаций.

Таблица 2. Список докторантов, защитивших диссертации в 2023 году

№	ФИО докторанта	Организация обучения	Научные консультанты
1	Омарбекова Гульнур Игибаевна	КарУ имени Е.А. Букетова	Аймуханов А.К. – к.ф.-м.н., профессор кафедры радиофизики и электроники Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан; Ильясов Б.Р. – PhD, директор департамента интеллектуальных систем и кибербезопасности Astana IT University, г. Астана, Казахстан; Валиев Д.Т. – к.ф.-м.н., доцент Томского политехнического университета, г. Томск, Россия.
2	Аманжолова Гульнур Сабитовна	КарУ имени Е.А. Букетова	Ибраев Н.Х. – д.ф.-м.н., профессор кафедры физики и нанотехнологий Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан; Селиверстова Е.В. – доктор философии (PhD), ассоциированный профессор Института молекулярной нанофотоники Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан; Теруков Е.И. – д.т.н., профессор, заведующий лабораторией Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе, г. Санкт-Петербург, Россия.
3	Абишева Асем Кайратовна	КарУ имени Е.А. Букетова	Зейниденов А.К. – PhD, профессор кафедры радиофизики и электроники Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан; Ильясов Б.Р. – PhD, директор департамента интеллектуальных систем и кибербезопасности Astana IT University, г. Астана, Казахстан; Кульбачинский В. А. – д.ф.-м.н., профессор кафедры физики низких температур и сверхпроводимости физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, г.Москва, Россия.
4	Канапина Асель Елубаевна	КарУ имени Е.А. Букетова	Ибраев Н.Х. – д.ф.-м.н., профессор кафедры физики и нанотехнологий Карагандинского

			университета имени академика Е.А. Букетова; Валиев Д.Т. – к.ф.-м.н., доцент Томского политехнического университета, г. Томск, Россия.
5	Сейсембекова Тогжан Ерболовна	КарУ имени Е.А. Букетова	Аймуханов А.К. – к.ф.-м.н., профессор кафедры радиофизики и электроники Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан; Ильясов Б.Р. – PhD, директор департамента интеллектуальных систем и кибербезопасности Astana IT University, г. Астана, Казахстан; Валиев Д.Т. – к.ф.-м.н., доцент Томского политехнического университета, г. Томск, Россия.

4. Краткий анализ диссертаций, рассмотренных советом в течение отчетного года:

1) Анализ тематики рассмотренных работ.

Диссертационная работа Омарбековой Гульнур Игибайкызы на тему: «In₂O₃ электрон тасымалдаушы қабатының құрылымы мен морфологиясының полимерлі күн элементтерінің фотоэлектрлік қасиеттеріне әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика изложена на 92 страницах текста, содержит 33 рисунок и 13 таблиц, состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников из 163 наименований.

В работе исследовано влияние термического отжига на морфологию, структуру, оптические и электропроводящие свойства пленок оксида индия (In₂O₃), полученных методом вакуумного термического осаждения. Показано, что повышение температуры отжига приводит к уменьшению общей площади границ зерен, что способствует снижению плотности дефектов, являющихся центрами захвата электронов. В результате наблюдается увеличение ширины запрещенной зоны (E_g) In₂O₃ из-за эффекта Бурштейна-Мосса. Дальнейшее повышение температуры отжига приводит к образованию избыточного кислорода на поверхности пленки и образованию вакансий индия, что вызывает уменьшение E_g. Установлено, что повышение температуры отжига приводит к увеличению подвижности электронов в чешуйках, что связано с уменьшением вероятности рассеяния электронов на границах зерен в результате увеличения размера зерен. Разработаны органические солнечные элементы, использующие слой электронного транспорта на основе In₂O₃. Наилучшие фотоэлектрические характеристики продемонстрировали органические солнечные элементы со слоем носителя электронов In₂O₃, отожженные при температуре 300°C. Однако было замечено, что при отжиге In₂O₃ при температурах выше 400°C фотоэлектрические характеристики органических солнечных элементов резко ухудшаются, что объясняется усилением рекомбинации электронов на границе раздела In₂O₃/PC и увеличением плотности поверхностных дефектов. в In₂O₃.

Изучено влияние пленок In₂O₃, полученных по золь-гель технологии, на фотоэлектрофизические свойства органических солнечных элементов. Отжиг In₂O₃ до 300°C увеличивает срок службы носителей заряда в органических солнечных элементах и снижает вероятность рекомбинации носителей заряда. В результате повышается эффективность органических солнечных элементов по преобразованию световой энергии в электрическую. Установлено, что при толщине слоя носителя электронов In₂O₃ 60 нм шероховатость поверхности слоя имеет минимальное значение, что способствует повышению эффективности. Кроме того, было исследовано влияние среды отжига на фотоэлектрофизические свойства органических солнечных элементов. Эффективность в ячейках с чешуйками In₂O₃, отожженными на воздухе, составила 3,42%. Однако эффективность была существенно ниже в случаях отжига в вакууме, азоте и средах,

обогащенных кислородом, что объясняется тем, что проводимость In_2O_3 зависит от плотности кислородных вакансий.

Диссертационная работа Аманжоловой Гульнур Сабитовны на тему: «Трансформация световой энергии углеродными точками различного состава», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физия – Физика изложена на 103 страницах текста, содержит 58 рисунок и 18 таблиц, состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка использованных источников из 232 наименований.

Исследовано влияние состава прекурсоров и условий химического синтеза на структурные и оптические свойства углеродных точек (УТ). Получены S,N- и O,N-содержащие УТ путем вариации соотношения лимонной кислоты, L-цистеина и мочевины. Показано, что изменение соотношения прекурсоров не оказывает заметного влияния на размеры и морфологию УТ. Размеры синтезированных УТ после диализа варьируются в среднем от 3,5 до 9 нм. Структура и качественный состав синтезированных УТ были подтверждены методами атомно-силовой и электронной микроскопии, а также FTIR и XPS спектроскопии. Изучены спектрально-люминесцентные свойства УТ различного состава. Выявлено, что при допировании УТ на основе лимонной кислоты (ЛК) S,N- и O,N-содержащими группами спектры поглощения и флуоресценции батохромно сдвигаются. Наилучшей излучательной способностью обладают УТ с соотношением ЛК:L-цистеин 1:0,5 и ЛК:мочевина 1:4. Показано, что в синтезированных УТ эффективно генерируются триплет-возбужденные состояния. Их дезактивация осуществляется двумя путями – посредством фосфоресценции и замедленной флуоресценции. Исследовано влияние плазмонного резонанса наночастиц (НЧ) Ag на флуоресценцию ($S1 \rightarrow S0$) и фосфоресценцию ($T1 \rightarrow S0$) УТ в пленках. Впервые показано, что под действием плазмонного эффекта НЧ металлов увеличивается интенсивность как быстрой, так и замедленной флуоресценции, а также фосфоресценции УТ. Интенсивность быстрой флуоресценции возрастает в 1,6 раза, а длительной люминесценции – в 2,7 раза. Установлено, что УТ эффективно сенсibilизируют молекулы синглетного кислорода. Плазмонные НЧ Au оказывают значительное влияние на процесс сенсibilизации.

Диссертационная работа Абишевой Асем Кайратовны на тему: «ZnO негізіндегі інверттелген органикалық кұн элементтеріндегі фотоіндуцирленген процестер», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика изложена на 103 страницах текста, содержит 43 рисунок и 13 таблиц, состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников из 188 наименований.

В данной работе представлены результаты исследования влияния модификации слоя электронного носителя (ЭН), состоящего из тонких пленок оксида цинка (ZnO) инвертированных органических солнечных элементов (ОСЭ), на эффективность переноса заряда. Тонкие пленки ZnO были приготовлены из ацетата цинка (ZnAc) и растворов моноэтаноламина (МЕА) золь-гель методом. В ходе эксперимента были изучены морфология и структура пленок ZnAc:MEA и рассмотрено ее влияние на морфологические характеристики конечных отожженных пленок ZnO . Результаты эксперимента показали, что существует значимая связь между длительностью старения пленок ZnAc:MEA и шероховатостью отожженных пленок ZnO . В следующих экспериментах были изучены характеристики инвертированного ОХЭ в процессе предварительного отжига слоя ЭТ на основе ZnO при различных температурах и термической обработке в различных условиях окружающей среды. Исследования показали, что температура предварительного отжига пленки ZnAc:MEA регулирует скорость формирования слоя ZnO и изменяет структуру его поверхности. Кроме того, отжиг пленки ZnO в различных средах приводит к изменению ее морфологических и оптических свойств. По Изменяя морфологию слоя ЭТ на основе ZnO , результаты измерения вольт-амперных характеристик фотоэлектрического элемента также существенно улучшаются. Установлено, что характеристики инвертированного ОКЕ зависят от свойств слоя ЭТ. Импедансная спектроскопия (IS) исследования показали, что

собственное сопротивление пленок ZnO влияет не только на общее электрическое сопротивление ячейки, но и на фотоэлектрические свойства области гетероперехода в фотоактивном слое. Для улучшения характеристик солнечной ячейки, Оптимизирована толщина фотоактивного слоя. В целом в диссертационном исследовании были изучены фотоиндуцированные процессы в инвертированных органических солнечных элементах на основе эффективной архитектуры FTO/ZnO/P3HT:PC61BM/MoO₃/Ag.

Диссертационная работа Канапиной Асель Елубаевны на тему: «Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика изложена на 103 страницах текста, содержит 51 рисунок и 15 таблиц, состоит из введения, 5 разделов, заключения, списка использованных источников из 167 наименований.

Методом флеш-фотолиза исследована динамика возбужденных электронов в наночастицах (НЧ) серебра (Ag) и золота (Au) различной геометрии. Спектры переходного поглощения имеют характерную тонкую структуру, проявляющуюся в осцилляции амплитуды сигнала поглощения. Кинетика затухания переходного поглощения описывается экспоненциальными уравнениями. Полученные результаты интерпретированы на основе модели затрудненного энергообмена между квазичастицами металла и молекулами растворителя на интерфейсе. Изучены стационарное и переходное поглощение металлических НЧ в коллоидных водно-спиртовых растворах с различными значениями диэлектрической проницаемости и теплоотдачи. Полученные данные свидетельствуют о том, что более длительное время релаксации возбужденных электронов для образцов с высоким содержанием этанола свидетельствует о замедлении тепловых процессов, связанных с температурными эффектами или релаксацией фононов, по сравнению со скоростью этих процессов в водной среде. Исследовано влияние НЧ Ag на спектрально-люминесцентные и генерационные свойства этанольных растворов винилогического ряда нейтральных мероцианиновых красителей. Добавление НЧ Ag в растворы с красителями приводит к росту оптической плотности (D) и интенсивности флуоресценции (Ifl) молекул красителей. С удлинением полиметиновой цепи увеличивается влияние НЧ Ag на значения D и I_{fl}. При этом спектральное перекрытие между НЧ Ag и мероцианиновыми красителями уменьшается. Предложено, что характер влияния НЧ Ag на оптические свойства растворов красителей может быть связан с ростом величины электронного дипольного момента перехода из основного (S₀) в первое возбужденное электронное состояние (S₁) при увеличении длины полиметиновой цепи. Добавление НЧ Ag в этанольные растворы мероцианиновых красителей приводит к понижению порога генерации (Ptr) вынужденного излучения красителей. Исследованы особенности плазмонного эффекта в полиметиновых красителях (ПК) с различной сольватохромией. Показано, что эффективность флуоресценции увеличивается, примерно, в два раза в присутствии плазмонных НЧ с одновременным сокращением времени жизни. Установлена зависимость плазмонного эффекта от признака сольватохромизма мероцианиновых красителей. Исследовано влияние НЧ Au на абсорбционные и флуоресцентные свойства катионных симметричных индополикарбоцианиновых красителей. Установлено, что добавление НЧ Au в их растворы вызывает рост скорости радиационного распада возбужденных молекул красителей при удлинении полиметиновой цепи индополикарбоцианинов. Сделана оценка скоростей флуоресценции ПК на основе модели электродипольного взаимодействия флуорофора и НЧ металла. 7 Изучен фактор влияния НЧ Ag на внутримолекулярные процессы дезактивации электронно-возбужденного состояния ПК различной ионности. Показано, что коэффициент поглощения для катионного и анионного красителей не изменяется, а для нейтрального красителя наблюдается увеличение поглощения на 18%. Зарегистрировано уменьшение прироста интенсивности флуоресценции в ряду анионный–катионный–нейтральный красители.

Диссертационная работа Сейсембековой Тогжан Ерболовны на тему: «ZnO электрон тасымалдаушы қабаты модификациясының полимерлі кұн элементтерінің

фотовольтаикалық сипаттамаларына әсері», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05302 – Физика изложена на 101 страницах текста, содержит 55 рисунков и 17 таблиц, состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников из 188 наименований.

В работе представлены результаты исследования влияния модификации морфологии и структуры тонких пленок ZnO, полученных методами синтеза в растворе, на фотоэлектрические характеристики полимерных солнечных элементов.

Изучено влияние природы растворителей на процесс формирования пленок ZnO в качестве электронно-транспортного слоя (ЭТС) полимерных солнечных элементов с инвертированной структурой.

В результате использования спиртовых растворителей различной полярности наблюдалось изменение морфологии поверхности пленок, связанное с образованием агрегатов наночастиц ZnO. Было показано, что агрегация наночастиц в слое переноса электронов (ETL) пленки ZnO влияет на перенос электронов и эффективность полимерного солнечного элемента.

Изучено влияние толщины электронно-несущего слоя ZnO на транспорт и рекомбинацию электронов в полимерных солнечных элементах. Определена эффективная толщина слоя ZnO ETL, а также установлена корреляция между эффективностью электронного транспорта и скоростью рекомбинации на интерфейсе ZnO/P3HT:IC60MA.

Разработана технология изготовления двухслойного слоя ЭТЛ, состоящего из ZnO и оксида олова (SnO). Определена эффективная толщина двухслойной пленки ZnO/SnO₂, при которой достигаются высокие фотоэлектрические характеристики полимерных солнечных элементов.

Разработана технология включения наночастиц дихалькогенидов переходных металлов MoS₂, MoSe₂ и WSe₂ в нанокompозитные пленки ZnO. Наночастицы MoS₂, MoSe₂ и WSe₂ в структуре пленок ZnO способствуют снижению межфазного сопротивления на границе раздела ZnO/фотоактивный слой, что приводит к повышению эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую.

2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) Государственными программами.

Диссертация *Омарбековой Гульнур Игитбайкызы* выполнена в соответствии с планами научно-исследовательских работ по программам фундаментальных научных исследований, координируемых Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан: «Нанокompозитный фотоэлектрод для полимерного фотопреобразователя солнечной энергии» (ЖТН 09561879, 2020- 2021), «Разработка фотопреобразователя солнечной энергии на основе органических полупроводниковых нанокompозитов» (грант № AP08856176, 2020-2022) и «Высокоэффективный органический фотопреобразователь с наночастицами дихалькогенидов переходных металлов» (IRN AP19679109, 2023-2025).

Диссертация *Аманжоловой Гульнур Сабитовны* выполнялась в соответствии с планами научно-исследовательских работ по проекту «Функциональные наноматериалы на основе углеродных квантовых точек» (2021-2023 гг., РК №AP09259913), координируемого ГУ «Комитет науки Министерства науки и высшего образования».

Диссертация *Абишевой Асем Кайратовны* выполнена в соответствии с планами научно-исследовательских работ в рамках программы фундаментальных исследований, координируемой Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан: «Разработка перовскитных солнечных элементов на основе нанокompозита роданид меди/оксид меди». пленки» (ЖТН 13067629, 2022-2024), «Высокоэффективные солнечные элементы с дихалькогенидными наночастицами» органический фотопреобразователь» (IRN AP19679109, 2023-2025).

Основная часть диссертационной работы *Канапиной Асель Елубаевны* выполнялась в соответствии с планами научно– исследовательских работ по ГФ «Плазмон–усиленные фотофизические процессы в конденсированных молекулярных средах» (2020–2022, РК №АР08856161) и «Динамика электронных процессов в плазмонных наноструктурах и их влияние на молекулярную фотонику» (2022–2024, РК №АР14870117), координируемых ГУ «Комитет науки Министерства науки и высшего образования»

Диссертация *Сейсембековой Тогжан Ерболовны* выполнена в соответствии с планами научно-исследовательских работ, по программе фундаментальных исследований, координируемой Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан:

«Разработка фотопреобразователя солнечной энергии на основе органических полупроводниковых нанокомпозитов» (ЗТН АП08856176, 2020-2022), «Нанокомпозитный фотоэлектрод для полимерного фотопреобразователя солнечной энергии» (ЗТН 09561879, 2020-2021). «Высокоэффективный органический фотопреобразователь с наночастицами диалкогогенидов переходных металлов» (ЗТН 19679109, 2023-2026).

3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.

Омарбекова Гульнур Игибайкызы: Основные результаты работы докладывались и обсуждались на следующих международных конференциях: IV Международная научно-техническая конференция «Минские научные чтения-2021» (Минск, 2021); VIII Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии» LaPlaz-2022 (Москва, 2022), посвященная 100-летию со дня рождения лауреата Нобелевской премии по физике Николая Геннадьевича Басова; XI Международная конференция «Фотоника и информационная оптика» (Москва, 2022).

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 6 печатных работ: 1 статья в журналах, входящих в базы данных Thomson Reuters и Scopus (1 статья Surfaces and Interfaces, 2022, IF – 6.137, Q1), 2 статьи в журналах, рекомендованных РК. Государственный комитет по изучению окружающей среды, водных ресурсов и энергетики, а также 3 статьи в трудах международных конференций.

Аманжолова Гульнур Сабитовна: Основные результаты работы докладывались и обсуждались на следующих международных конференциях: 5 th International Symposium on Molecular Photonics dedicated to the memory of Academician A.N. Terenin (St. Petersburg, 2021); Advanced Carbon Nanostructures ACNS'2021: 15th International Conference (St. Petersburg, 2021); Международная научная конференция «Химическая физика молекул и полифункциональных материалов» (Оренбург, 2022); XV Международная научная конференция «Физика твердого тела» (Астана, 2022); The 8th Asian Symposium on Advanced Materials (ASAM-8) (Novosibirsk, 2023). Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 10 печатных работ: 3 статьи в журналах, входящих в базу Thomson Reuters и Scopus (1 статья в Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures – Q3, IF 2.1 (2022); 1 статья в Chemical Physics Letters – Q1, IF 2.8 (2023); 1 статья Engineered Science – 93% (2023)); 2 статьи в журнале, рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК и 5 публикаций в материалах международных конференций.

Абишева Асем Кайратовна: Основные результаты работы были доложены и обсуждены на следующих международных конференциях: Международная научно-практическая конференция, посвященная 1150-летию Абу Насра аль-Фараби (Караганда, 2020 г.); V Международный симпозиум по молекулярной фотонике, посвященный памяти академика А.Н. Теренин (1896–1967) (Санкт-Петербург, 2021); Республиканская научно-практическая онлайн-конференция «Современная физика и семантика», посвященная 85-летию со дня рождения выдающегося ученого, первого декана физического факультета, доктора педагогических наук, профессора, академик Казахской академии педагогических наук Арынгазин Канапия Мубаракович «Актуальные вопросы педагогики» (Караганда, 2021); Международная научная конференция, посвященная 125-летию академика Каныша Сатпаева «Роль ученого в духовности» (Караганда, 2024). Публикации. По результатам

диссертационной работы опубликовано 8 публикаций: 2 статьи в журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus (1 статья – Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures, 2024, IF – 2.9, Q2, процентиль –83; 1 статья - Тонкие твердые пленки, IF - 2.0, Q3, процентиль - 54); 2 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в науке и высшем образовании Министерства образования и науки Республики Казахстан и 4 публикации в материалах международных и республиканских конференций.

Канапина Асель Елубаевна: Выполненные научные исследования были представлены и обсуждены в следующих международных конференциях: – Международная научная конференция «Химическая физика молекул и полифункциональных материалов» (Оренбург, 2022); XV Международная научная конференция «Физика твердого тела» (Астана, 2022); The 8 th Asian Symposium on Advanced Materials (ASAM–8): Book of abstracts (Novosibirsk, 2023); Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ: 3 статьи в журналах, входящих в базу Thomson Reuters и Scopus: в Laser Physics Letters – (IF 1.4, Q3), в Materials Today: Proceedings – (Scopus, процентиль 42), в Physical Chemistry Chemical Physics – (IF 2.9, Q1); 2 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК и 3 публикаций в материалах международных конференций.

Сейсембекова Тогжан Ерболовна: Основные результаты работы были представлены и обсуждены на следующих международных конференциях: VIII Международная конференция «Лазерные, плазменные исследования и технологии» ЛаПлаз -2022, посвященная 100-летию со дня рождения лауреата Нобелевской премии по физике Басова Николая Геннадьевича (Москва, 2022); XIII Международная конференция по фотонике и информационной оптике (Москва, 2024); V Международный симпозиум по молекулярной фотонике, посвященный памяти академика А.Н. Теренин (1896–1967) (Санкт-Петербург, 2021); Передовые технологии и материалы будущего: сборник статей IV Международной научно-технической конференции «Минские научные чтения-2021» (Минск, 2021); Фотоника и информационная оптика : сборник научных трудов XI Международной конференции (Москва, 2022).

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 9 печатных работ: 1 статья в журналах, входящих в базы данных Thomson Reuters и Scopus (1 статья в Applied Physics A, 2022, ИФ – 2,7); 3 статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ГКБССК РК, 1 статья в трудах международной научной конференции с импакт-фактором по JCR, 4 статьи в трудах международных конференций.

5. Анализ работы официальных рецензентов (с примерами наиболее некачественных отзывов).

Сведения об официальных рецензентах представлены в таблице 3.

Таблица 3. Сведения об официальных рецензентах

№	ФИО докторанта	Тема диссертации	Официальные рецензенты
1	Омарбекова Гульнур Игибайкызы	In_2O_3 электрон тасымалдаушы қабатының құрылымы мен морфологиясының полимерлі күн элементтерінің фотоэлектрлік қасиеттеріне әсері	1. Токмолдин Нурлан Серекболович – доктор философии (PhD), исследователь Института электроники твердого тела имени Поль Друде, г. Берлин, Германия. Публикации в WoS и Scopus 27. H index – 15 (Scopus). 2. Кухаева Зарина Тураровна – доктор философии (PhD), ассистент профессора департамента интеллектуальных систем и кибербезопасности Astana IT University, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 6. H index – 2 (Scopus).
2	Аманжолова	Трансформация	1. Иванова Нина Михайловна – доктор

	Гульнур Сабитовна	световой энергии углеродными точками различного состава	химических наук, профессор Института органического синтеза и углехимии Республики Казахстан (ИОСУ РК) г. Караганда, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 57. H index – 5 (Scopus). 2. Кудряшов Владислав Владимирович – доктор философии (PhD), старший научный сотрудник Школы инженерии и цифровых наук Назарбаев Университета, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 202. H index – 5 (Scopus).
3	Абишева Асем Кайратовна	ZnO негізіндегі инверттелген органикалық күн элементтеріндегі фотоиндуцирленген процестер	1. Аймаганбетов Казыбек Пиржанулы – доктор философии (PhD), Научный сотрудник ТОО «Физико-технический институт». г. Алматы, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 11. H index – 2 (Scopus). 2. Кухаева Зарина Тураровна – доктор философии (PhD), ассистент профессора департамента интеллектуальных систем и кибербезопасности Astana IT University, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 6. H index – 2 (Scopus).
4	Канапина Асель Елубаевна	Плазмонный эффект на фотопроцессах в полиметиновых красителях различной химической природы	1. Иванова Нина Михайловна – доктор химических наук, профессор Института органического синтеза и углехимии Республики Казахстан (ИОСУ РК), г. Караганда, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 57. H index – 5 (Scopus). 2. Жунусбеков Амангельды Магмурович – кандидат физико-математических наук (01.04.07 – Физика конденсированного состояния), ассоциированный профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 70. H index – 8 (Scopus).
5	Сейсембекова Тогжан Ерболовна	ZnO электрон тасымалдаушы қабаты модификациясының полимерлі күн элементтерінің фотовольтаикалық сипаттамаларына әсері	1. Шабдан Еркін – доктор PhD, ассоциированный профессор Astana IT University, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 9. H index – 4 (Scopus). 2. Қайнарбай Асет – кандидат физико-математических наук, доцент Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан. Публикации в WoS и Scopus 10. H index – 8 (Scopus).

В соответствии с нормативной документацией по осуществлению процедуры рецензирования вышеуказанные рецензенты предоставили в Диссертационный совет по защите диссертаций на присуждение степени доктора философии (PhD), доктора по профилю по специальности «6D060400 – Физика» не менее 5 научных публикаций в области исследований докторантов. Отзывы рецензентов были представлены в срок, были завизированы по месту основного места работы и размещены на сайте Карагандинского университета имени академика Е.А. Букетова <https://buketov.edu.kz/ru/page/ds/2024-8D05309001>.

Рецензенты добросовестно отнеслись к своим обязанностям и выполнили высококвалифицированный анализ диссертационных исследований с указанием как положительных сторон, так и основных недостатков представленных работ. Фактов формального отношения со стороны рецензентов замечено не было.

6. Предложения по дальнейшему совершенствованию системы подготовки научных кадров.

Не имеются.

7. Количество диссертаций на соискание степеней доктора философии (PhD), доктора по профилю в разрезе специальностей (направления подготовки кадров):

Специальность/ОП	6D060400 – Физика/8D05302 – Физика
диссертации, принятые к защите	5
в том числе докторантов из других ВУЗов	0
диссертации, снятые с рассмотрения	0
в том числе докторантов из других ВУЗов	0
диссертации, по которым получены отрицательные отзывы рецензентов	0
в том числе докторантов из других ВУЗов	0
диссертации с отрицательным решением по итогам защиты	0
в том числе докторантов из других ВУЗов	0
диссертации, направленные на доработку	0
в том числе докторантов из других ВУЗов	0
диссертации, направленные на повторную защиту	0
в том числе докторантов из других ВУЗов	0

Председатель диссертационного совета,
д.ф.-м.н., профессор

Ученый секретарь, PhD



Ибраев Н.Х.

Сериков Т.М.