

Диссертациялық кеңестің 2025 жылғы жұмысы туралы ЕСЕП

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті жанындағы 8D053 Физикалық және химиялық ғылымдар кадрларды даярлау бағыты бойынша 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы/ 6D060400 – Физика мамандығы бойынша философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежесін беруге арналған диссертацияларды қорғау бойынша диссертациялық кеңес

Диссертациялық Кеңес (тұрақты құрам) 4 мүшеден тұрады: 3 философия докторы (PhD), 1 Физика-математика ғылымдарының кандидаты,

оның ішінде:

3-Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінен;

1 - «Астана ұлттық зертханасы» ЖМ, Назарбаев университетінен (Кесте 1).

Кесте 1. 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы/ 6D060400 – Физика мамандығы мамандығы бойынша диссертациялық кеңестің құрамы

Т.А.Ә. (төрағаны, төрағаның орынбасарын, ғылыми хатшыны көрсете отырып)	Ғылыми дәрежесі, автореферат бойынша мамандық шифры, ғылыми атағы, негізгі жұмыс орны, лауазымы
Серигов Т.М. (Төраға)	Философия докторы (PhD), (6D060400 – Физика), қауымдастырылған профессор, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті
Аймуханов А.К. (Төрағаның орынбасары)	Ф.м-ғ.к., (01.04.07 – Физика), профессор, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті
Алпысова Г.К. (Ғалым хатшы)	Философия докторы (PhD), (6D072300 – Техническая физика), Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті
Кудряшов В.В.	Философия докторы (PhD), (6D071000 - Материалтану және жана материалдар технологиясы), аға ғылыми қызметкер, «Астана ұлттық зертханасы» ЖМ, Назарбаев университеті

1. Өткізілген отырыстардың саны туралы деректер:

Есепті 2025 жылы диссертациялық кеңестің 9 (тоғыз) отырысы өткізілді:

№ 1 13.11.2025 ж. - 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мұсабекова Әсел Қанатқызының «SnO₂ қабыршақтарының құрылымдық модификациясының полимерлі күн элементтеріндегі электрондарды тасымалдануына әсері» тақырыбындағы диссертациясын қорғауға қабылдау диссертациясын қорғауға қабылдау және диссертациялық жұмысын қорғау кезеңіне диссертациялық кеңестің уақытша мүшелерін белгілеу;

8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Тажибаев Сержан Қожанұлының «Фталоцианин кешендері нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері» тақырыбындағы диссертациясын қорғауға қабылдау диссертациясын қорғауға

қабылдау және диссертациялық жұмысын қорғау кезеңіне диссертациялық кеңестің уақытша мүшелерін белгілеу;

8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ахатова Жаннұр Жанарбековнаның «Органикалық жартылайөткізгішті нанокөмбіктеріндегі заряд тасушылардың тасымалдануы мен рекомбинациясы» тақырыбындағы диссертациясын қорғауға қабылдау диссертациясын қорғауға қабылдау және диссертациялық жұмысын қорғау кезеңіне диссертациялық кеңестің уақытша мүшелерін белгілеу;

№ 2 14.11.2025ж. – 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мұсабекова Әсел Қанатқызының «SnO₂ қабыршақтарының құрылымдық модификациясының полимерлі күн элементтеріндегі электрондарды тасымалдануына әсері» тақырыбындағы диссертациясына рецензенттер тағайындау және диссертациясын қорғау күнін белгілеу;

8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Тажибаев Сержан Қожанұлының «Фталоцианин кешендері нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері» тақырыбындағы диссертациясына рецензенттер тағайындау және диссертациясын қорғау күнін белгілеу;

8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ахатова Жаннұр Жанарбековнаның «Органикалық жартылайөткізгішті нанокөмбіктеріндегі заряд тасушылардың тасымалдануы мен рекомбинациясы» диссертациясына рецензенттер тағайындау және диссертациясын қорғау күнін белгілеу;

№ 3 19.11.2025 ж. – 6D060400 – Физика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мусатаева Асем Болатбековнаның «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясын қорғауға қабылдау диссертациясын қорғауға қабылдау және диссертациялық жұмысын қорғау кезеңіне диссертациялық кеңестің уақытша мүшелерін белгілеу;

№ 4 20.11.2025 ж. — 6D060400 – Физика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мусатаева Асем Болатбековнаның «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясына рецензенттер тағайындау және диссертациясын қорғау күнін белгілеу;

№ 5 05.12.2025 ж. – Тажибаев Сержан Қожанұлының «Фталоцианин кешендері нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері» тақырыбындағы диссертациясын қорғауға ресми рецензентті өзгерту.

№ 6 23.12.2025 ж., 14:00 – 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мұсабекова Әсел Қанатқызының «SnO₂ қабыршақтарының құрылымдық модификациясының полимерлі күн элементтеріндегі электрондарды тасымалдануына әсері» тақырыбындағы диссертациясын қорғау;

№ 7 23.12.2025 ж., 16:00 – 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Тажибаев Сержан Қожанұлының диссертациясын қорғау «Фталоцианин кешендері нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері» тақырыбындағы диссертациясын қорғау;

№ 8 24.12.2025 ж., 14:00 – 8D05302 – Физика білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ахатова Жаннұр Жанарбековнаның диссертациясын қорғау «Органикалық жартылайөткізгішті нанокөмбіктеріндегі заряд тасушылардың тасымалдануы мен рекомбинациясы» тақырыбындағы диссертациясын қорғау;

№ 9 – 24.12.2025 ж., 16:00 – 6D060400 – Физика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Мусатаева Асем Болатбековнаның диссертациясын

қорғау «Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясын қорғау;

Диссертацияларды қорғау туралы ақпарат және барлық қажетті құжаттар Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінің сайтында қолжетімді <https://buketov.edu.kz/kz/page/ds/2024-8D05309001>.

2. Өткізілген отырыс санының жартысынан кемінде қатысқан кеңес мүшелерінің тегі, аты, әкесінің аты (жоқ).

Есепті кезеңде отырыс санының жартысынан кемінде қатысқан кеңес мүшелері болған жоқ.

3. ЖЖОКБҰы көрсетілген докторанттар тізімі.

Диссертацияларын қорғаған докторанттар туралы мәліметтер 2 кестеде келтірілген. Басқа оқу ұйымдарынан бір диссертация түсті.

Кесте 2. 2025 жылы диссертацияларын қорғаған докторанттардың тізімі

№	Докторанттың Т.А.Ә	Оқу орны	Ғылыми кеңесшілері
1	Мұсабекова Әсел Қанатқызы	Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті	Аймуханов Айтбек Калиевич – ф.-м.ғ.к, профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінің зерттеуші-профессоры, Қарағанды қаласы, Қазақстан; Тусупбекова Айнура Кайыржановна – философия докторы (PhD), академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінің қауымдастырылған профессоры, Қарағанды қаласы, Қазақстан; Валиев Дамир Талгатович – ф.-м.ғ.к, доцент, Томск политехникалық университетінің доценті, Томск қаласы, Ресей.
2	Тажибаев Сержан Кожанулы	Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті	Зейниденов А.К., философия докторы (PhD), академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінің профессоры, Қарағанды қаласы, Қазақстан; Валиев Дамир Талгатович – ф.-м.ғ.к, доцент, Томск политехникалық университетінің доценті, Томск қаласы, Ресей.
3	Ахатова Жаннур Жанарбековна	Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті	Аймуханов Айтбек Калиевич – ф.-м.ғ.к, профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университетінің зерттеуші-профессоры, Қарағанды қаласы, Қазақстан; Ильясов Бауржан Рашитович – философия докторы (PhD), Astana IT университетінің қауымдастырылған профессоры, Астана, Қазақстан;

			Валиев Дамир Талгатович – ф.-м.ғ.к., доцент, Томск политехникалық университетінің доценті, Томск қаласы, Ресей.
4	Мусатаева Асем Болатбековна	Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті	Мырзакулов Нургиса Ансатбаевич - философия докторы (PhD), Жалпы және теориялық физика кафедрасының профессоры, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан; Синглетон Дуглас – доктор PhD, Калифорния мемлекеттік университетінің профессоры, Калифорния мемлекеттік университеті, Фресно қ., АҚШ.

4. Есепті жыл ішінде Кеңес қараған диссертацияларға қысқаша талдау:

Мұсабекова Әсел Қанатқызының 8D05302-«Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған «SnO₂ қабыршақтарының құрылымдық модификациясының полимерлі күн элементтеріндегі электрондарды тасымалдануына әсері») тақырыбындағы диссертациясы.

1) **Қаралған жұмыстың тақырыбын талдау.** Бұл диссертациялық жұмыста SnO₂ қабыршақтарының құрылымы мен морфологиясын модификациялаудың полимерлі күн элементтеріндегі электрон тасымалдауға әсері зерттелген. В диссертационной работе исследуется влияние модификации структуры и морфологии пленок SnO₂ на электронный транспорт в полимерных солнечных элементах. Төмен ақаулық деңгейі бар SnO₂ жұқа қабыршақтарын алу үшін тұндыру параметрлерін оңтайландыру қажет. Фотоактивті қабат SnO₂ электрон транспорт қабатының (ETL) бетінде қалыптасатын болғандықтан, фотоактивті қабат пен SnO₂ арасындағы шекарадағы сапасы мен қасиеттері беткі құрылымның ақаулық деңгейіне тікелей байланысты. Осыған байланысты бұл жұмыста SnO₂ қабыршақтарының құрылымы мен морфологиясын түрлендірудің олардың ақаулық деңгейіне және органикалық күн элементтерінің (OSC) электр өткізгіштік сипаттамаларына әсері зерттелді.

Диссертацияда келесі жаңа нәтижелер алынды:

- Вакуумды-термиялық тұндыру әдісімен синтезделген SnO₂ қабыршақтарын 500°C температурада күйдіру олардың кристалдылығын арттырып, оттектік вакансиялар санын және түйіршік аралық шекараларды азайтады. Осы температурада күйдірілген SnO₂ қабыршақтарымен жасалған OSC құрылғыларының фотоэлектрлік көрсеткіштері максималды мәндерге жетеді.

- Оптикалық тыйым салынған аймағының ені (E_g), Урбах энергиясы, фотолюминесценция және Раман спектрлерінің пішіні мен интенсивтілігі золь-гель әдісімен синтезделген қабыршақтар бетінде оттектік вакансиялардың бар екенін көрсетті.

- Бутанол спиртінде алынған SnO₂ қабыршақтарында беттік ақаулардың концентрациясы төмен болғандықтан, P3HT:PCBM/SnO₂ шекарасында электрондар мен кемтіктердің рекомбинациясы азаяды, нәтижесінде OSC құрылғыларының вольт-амперлік параметрлері максималды мәнге жетеді.

- SnO₂ құрамына енгізілген Al₂O₃ нанобөлшектері беттің төмен кедір-бұдырлығымен біртекті қабыршақ түзілуіне ықпал етеді және материалдың оптикалық тыйым салынған аймақ енін 2,33 эВ-тен 1,87 эВ-ке дейін төмендетеді, бұл Al₂O₃ нанобөлшектерінің SnO₂ матрицасымен әрекеттесуінен туындайтын жаңа энергетикалық қосымша деңгейлердің түзілуімен түсіндіріледі.

- SnO₂ ішіндегі Al₂O₃ концентрациясы артқан сайын Урбах энергиясының сындық мәнінің байқалуы төмен концентрацияларда құрылымдық ретсіздіктің азаюымен, ал жоғары концентрацияларда ретсіздік пен ақаулықтың артуымен байланысты.

- Al_2O_3 нанобөлшектерінің 15 масс. % концентрациясында SnO_2 қабыршақтарының электрлік тасымалдау сипаттамалары ең жоғары көрсеткіштерге ие болады. Бұл кезде полимерлі күн элементтерінің ПӘК-і 2,5%-ға дейін артады. Нанобөлшектер мөлшерінің одан әрі ұлғаюы қабыршақтағы ақаулықтың және қалыңдықтың артуынан рекомбинацияның күшеюіне байланысты ПӘК-тің төмендеуіне әкеледі.

2) **Диссертация тақырыбының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия айқындаған ғылымды дамытудың басым бағыттарымен және (немесе) мемлекеттік бағдарламалармен байланысы.** Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі үйлестіретін іргелі ғылыми зерттеулер бағдарламасы аясында орындалды: «Өтпелі металл дихалькогенид нанобөлшектері енгізілген жоғары өнімді органикалық фототүрлендіргіш» (AP19679109, 2023–2025 жж.), «Перовскит күн элементтерінің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру үшін фталоцианин және оның металлкомплексерін қолдану» (AP19576784, 2023–2025 жж.).

3) **Диссертация нәтижелерін практикалық қызметке ену деңгейін талдау.**

SnO_2 қабыршақтарының қасиеттеріне термиялық күйдіру температурасының әсерін зерттеу нәтижелері жоғары тиімділікті оптоэлектрондық құрылғыларды жасау барысында қолданылуы мүмкін. Әртүрлі спирттік еріткіштерден алынған SnO_2 қабыршақтары құрылымының ақаулық деңгейінің жартылай өткізгіш құрылғылар тиімділігіне әсерін зерттеу нәтижелері интегралдық микросхемалар, микроэлектрондық-оптикалық жүйелер, органикалық күн элементтері, сондай-ақ органикалық жарық шығаратын диодтар (OLED) жасауда қолданылуы мүмкін.

Тажимаев Сержан Кожанулының 8D05302-«Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған «Фталоцианин кешендері нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері» тақырыбындағы диссертациясы.

1) **Қаралған жұмыстың тақырыбын талдау.** Бұл диссертациялық жұмыста фталоцианин мен оның металлкешендірінің нанокұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі заряд тасымалдаушылардың (кемтіктердің) тасымал тиімділігіне әсерін зерттелді. HTL қабатының құрылымын оңтайландыру фотовольттық сипаттамаларды жақсартуға және деградация механизмдерін болдырмауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде PSC құрылымдарының ұзақ әрі тиімді жұмысын қамтамасыз етеді. Осыған байланысты МРс нанокұрылымдарының PSC кемтік тасымалы тиімділігіне әсерін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. МРс нанокұрылымдары бар тасымалдаушы қабаттағы заряд тасымалы мен рекомбинация механизмдерін түсіну фотовольттық сипаттамалары мен тұрақтылығы арттырылған күн элементтерін алуға және PSC құрастыру технологиясын жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Диссертацияда келесі жаңа нәтижелер алынды:

1. Фталоцианин нанокұрылымдарын термиялық бүрку және будан физикалық градиентті-температуралық тұндыру әдістерімен алу технологиялық шарттары анықталды; Нанотаспалардың фазалық күйлері мен олардың электрофизикалық қасиеттері арасындағы байланыс орнатылды.

2. Металлфталоцианиндердің нанокұрылымдарындағы молекулалық кластерлердің құрылымдық ерекшеліктерінің вольтамперлік сипаттамаларға, заряд тасымалы мен генерация тиімділігіне әсері анықталды.

3. МРс молекулалық кластерлерінің фазалық және құрылымдық күйлерінің перовскитті күн элементтерінің тасымалдаушы қабаттарындағы заряд тасымалы тиімділігіне әсері анықталды.

4. Кобальт фталоцианинінің аралық қабатын емтік тасымалдаушы қосымша қабат ретінде енгізу фотовольттық сипаттамалардың едәуір жақсаруына және перовскитті күн элементінің тұрақтылығының арттыруына әкелетіні көрсетілді.

5. Spiro-OMeTAD қабықшасындағы фталоцианиннің нанотаспалары мен нанобөлшектері қабықшаның кедір-бұдырлығын азайтып, кристалдану дәрежесін арттырады. ZnPc нанокұрылымдарын Spiro-OMeTAD құрамына енгізу тізбектік кедергіні төмендетіп, PSC тиімділігін арттырғаны дәлелденді.

2) **Диссертация тақырыбының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия айқындаған ғылымды дамытудың басым бағыттарымен және (немесе) мемлекеттік бағдарламалармен байланысы.** Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті үйлестіретін іргелі зерттеулер бағдарламалары аясында орындалды: AP19576784 «Перовскитті күн элементтерінің тиімділігі мен тұрақтылығын арттыру үшін фталоцианин мен оның металлкешендерін пайдалану» (2023–2025 жж.), AP19679938 «NiOx/MPc негізіндегі қосқабатты нанокұрылымды композиттік қабыршақтарға негізделген перовскитті күн элементтерін әзірлеу» (2023–2025 жж.).

3) **Диссертация нәтижелерін практикалық қызметке ену деңгейін талдау.**

1. Фталоцианин және оның металлкешендері нанокұрылымдарының оптикалық және электрофизикалық қасиеттері бойынша алынған нәтижелерін оптоэлектроника мен үшінші буын күн элементтерінде қолдануға мүмкіндік береді.

2. MPc аралық қабатының енгізілуі перовскит қабаты мен Spiro-OMeTAD арасындағы тікелей байланысты болдырмай, перовскиттің деградация арнасын бөгейді. Бұл PSC фотовольттық сипаттамалары мен тұрақтылығын арттырады.

3. MPc нанокұрылымдары бар тасымалдаушы қабаттағы заряд тасымалы мен рекомбинация механизмдерін түсіну перовскиттік күн элементтерінің фотовольттық сипаттамаларын жақсартуға және PSC құрастыру технологиясын жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Ахатова Жаннур Жанарбековнаның 8D05302-«Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Органикалық жартылайөткізгішті нанокөміртектеріндегі заряд тасушылардың тасымалдануы мен рекомбинациясы тақырыбындағы диссертациясы.

1) **Қаралған жұмыстың тақырыбын талдау.** Бұл диссертациялық жұмыста TMDs нанобөлшектері және иондармен модификацияланған органикалық қабыршақтардағы заряд тасымалдаушылардың тасымалдану механизмдерін зерттелді

Диссертацияда келесі жаңа нәтижелер алынды:

1. P3HT:PCBM қабыршағының морфологиясы мен құрылымына нанобөлшектердің әсері анықталды. P3HT:PCBM фотобелсенді қабатына MoS₂ және WSe₂ нанобөлшектерін қосу қабыршақтың кедір-бұдырлығы мен беттік ақауларын азайтып, кристалдану дәрежесін арттыратыны көрсетілді.

2. Полимерлі күн ұяшығындағы заряд тасымалдаушылардың инжекциясы мен тасымалдануына WSe₂ нанобөлшектерінің әсері көрсетілді. MoS₂ және WSe₂ нанобөлшектерімен допинг жасау рекомбинацияны және ETL-қабат/P3HT:PC₆₁BM шекарасындағы фаза аралық кедергіні төмендететіні анықталды.

3. Композитті P3HT:PCBM қабаты құрамындағы MoS₂ және WSe₂ нанобөлшектерінің шекті концентрациясы анықталды, ол сәйкесінше 0,5 wt% және 0,35 wt% құрады. P3HT:PCBM құрамында көрсетілген концентрацияда нанобөлшектер болған жағдайда полимерлі күн ұяшығының тиімділігі ең жоғары мәнге жетеді.

4. Өтпелі жауаптың жаңа түзілу механизмдерін айқындайтын ОЕСТ-дегі өтпелі процестердің асимметриясы және токтың аса көп шығу (overshoot) әсері анықталды.

5. Органикалық электрохимиялық түзеткіш (OECR) және оның тоқтың түзетілу шарттарын сипаттауға мүмкіндік беретін аналитикалық моделі әзірленіп, іске асырылды.

2) Диссертация тақырыбының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия айқындаған ғылымды дамытудың басым бағыттарымен және (немесе) мемлекеттік бағдарламалармен байланысы. Диссертация Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі үйлестіретін іргелі зерттеулер бағдарламасы аясындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарларына сәйкес орындалды: «Өтпелі металл дихалькогенид нанобөлшектері енгізілген жоғары өнімді органикалық фототүрлендіргіш» (ЖТН 19679109, 2023–2025). Транзисторлармен және түзеткіштермен байланысты бөлім «Органикалық электрохимиялық транзисторларда өтпелі процестердің кешенді зерттеуі және олардың қосу жылдамдығын оңтайландыру» (ЖТН AP26194217, 2025-2027) жобасы аясында жасалды.

3) Диссертация нәтижелерін практикалық қызметке ену деңгейін талдау.

MoS₂ және WSe₂ нанобөлшектері қосылған P3HT:PCBM негізіндегі нанокомпозитті қабықшаларды алудың жоғары тұрақтылығымен және өнімділігімен ерекшеленетін технологиясы әзірленді. Органикалық күн ұяшығының жоғары пайдалы әсер коэффициентін қамтамасыз ететін оңтайлы параметрлері оның құрылымдық ерекшеліктері мен дайындау технологиясы анықталды. Ұсынылған технология электрондық аспаптар мен құрылғылардың кең ауқымы үшін жеңіл, технологиялық және жаппай өндірісте үнемді автономды қуат көздерін жасауға мүмкіндік ашады.

OECT негізіндегі әзірленген органикалық электрохимиялық түзеткіш (OECR) биоэлектроникадағы сигналдарды түзету және өңдеу сұлбаларында, соның ішінде әлсіз физиологиялық сигналдарды тіркеуге арналған сенсорлар мен интерфейстерде, сондай-ақ импульстік жауаптарды генерациялау мен модуляциялауды қажет ететін нейроморфтық құрылғылардың прототиптерінде қолданылуы мүмкін. Ұсынылған тәсілдер төмен вольтты органикалық диодтарды, қатты денелі сенсорларды және органикалық электрониканың басқа да компоненттерін жобалау кезінде пайдаланылуы мүмкін, бұл олардың медициналық диагностиканы, иілгіш электрониканы және биосәйкесті есептеу жүйелерін қоса алғандағы практикалық қолдану аясын кеңейтеді.

Мусатаева Асем Болатбековнаның 6D060400 – Физика мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған («Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күңгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері» тақырыбындағы диссертациясы.

1) **Қаралған жұмыстың тақырыбын талдау.** Бұл диссертациялық жұмыста Параметрлеу әдістерін қолдана отырып, Гаусс–Бонне телепараллель моделі теориясы мен $f(Q)$ теориясына негізделген модификацияланған гравитация теориялары шеңберінде ғаламдағы космологиялық эволюцияны зерттеу, сондай-ақ олардың физикалық тұрақтылығы мен алынған мәліметтерге сәйкестігін бағалау үшін заманауи астрофизикалық бақылауларды қолдана отырып, осы модельдердің бақылау шектеулеріне салыстырмалы талдау жүргізілді

Диссертацияда келесі жаңа нәтижелер алынды:

$f(T, T_G)$ гравитация моделі күңгірт энергия мәселесін шешудің жаңа жолдарын аша отырып, космологиялық тұрақтысыз ғаламның жеделдетілген кеңеюіне бәсекеге қабілетті түсініктеме береді. Ғылыми жаңалыққа мыналар кіреді:

1. Алғаш рет $f(Q) = \beta Q^{(m+1)}$ модельмен $\omega_{eff} = -1 + \frac{A}{A + B(1+z)^{-3}}$ эффективті күй

теңдеуін және $H(z) = H_0 \left(\frac{m + (1+z)^n}{m+1} \right)^{\frac{3}{2n}}$ Хаббл параметрін параметрлеу қолданылды. Бұл

ғаламның материяның үстемдік ету дәуірінен болашаққа дейінгі эволюциясын сипаттайтын космологиялық параметрлер үшін бұған дейін $f(Q)$ гравитациясы контекстінде зерттелмеген аналитикалық шешімдер алуға мүмкіндік берді. Параметрлерді шектеу үшін МКМТ әдісімен біріктірілген ОНД, ВАО және SNe деректерін пайдалану ($H_0 = 65.9^{+1.3}_{-1.3}$ км/с/Мпк, $m = 1.43^{+0.25}_{-0.23}$, $n = 2.04^{+0.27}_{-0.27}$) $f(Q)$ гравитацияда жоғары дәлдік пен инновациялық тәсілді қамтамасыз етеді. ОНД+ВАО+SNe біріктірілген деректерінен A , B және m шектеулі мәндерін пайдалана отырып, тығыздық параметрін, күй теңдеуі параметрін және баяулау параметрін қызыл ығысу функциясы ретінде талдадық.

2. Алғаш рет модельдің тұрақтылығын көрсететін сызықтық бұзылуларға ($\delta(z)$, $\delta_m(z)$ өшу) талдау жасалды. Теріс көлбеулі $Om(z)$ диагностикасы квинтессенциалды сипатты растайды, ал statefinder (r , s) $f(Q)$ гравитация үшін жаңа Λ CDM эволюцияны көрсетеді. Statefinder параметрлері мен om диагностикасы, сондай-ақ оларды Λ CDM моделімен салыстыру талданды. Сипатталған модель модификацияланған гравитация бөлігі ретінде кеш ғаламдағы ғарыштық эволюцияның сипатын қарапайым түсіндіру болып табылады. Ол қазіргі уақытта квинтессенциалды сипатын көрсетеді және кейбір бақылау деректеріне жақсы сәйкес келеді, бұл біздің модельді стандартты космологияға қолайлы балама етеді.

3. Модель $f(Q) = -Q + \frac{\alpha}{Q}$ түрдегі квинтессенциалды сипатты $\omega_0 = -0.59^{+0.04}_{-0.04}$ көрсете отырып және баяулаудан үдемелі ұлғаюға $z_{tr} = 0.68 \pm 0.01$ өтуді қайталау арқылы жеделдетілген кеңейуді түсіндіреді. Әлсіз энергетикалық, нөлдік энергетикалық, басым энергетикалық (орындалады) және күшті энергетикалық (бұзылады) шарттарын тексеру $f(Q)$ гравитациясы үшін бұрын зерттелмеген модельдің физикалық жарамдылығын растайды. Бұралу скалярына (T) және Гаусс-Бонне (T_G) комбинациясының телепараллель эквивалентіне негізделген $f(T, T_G)$ модификацияланған гравитация үшін бақылау шектеулерін зерттеу ұсынылды. Фридманның жалпы теңдеулерін шығарып, содан кейін нақты $f(T, T_G)$ анзацтарын таңдау арқылы энергия тығыздығы, күй теңдеуі параметрлері және т.б. сияқты әртүрлі бақыланатын параметрлерді толық зерттеу жүргізіледі.

SCBH деректерінен алынған b және γ еркін параметрлерінің ең жақсы мәндерін қолдана отырып, H Хаббл параметрін параметрлеу қарастырылды. Бұл параметризация ғаламның ағымдағы жеделдетілген кеңеюін сипаттайтын уақытқа тәуелді ($q < 0$) алдыңғы баяулаумен ($q > 0$) Q баяулау параметріне әкеледі. $H(z)$ құрамына кіретін еркін космологиялық параметрлер материя тығыздығы (Ω_m) және сәулелену тығыздығы (Ω_r) сияқты фондық параметрлермен байланысты болуы мүмкін екендігі анықталды. Алынған Хаббл параметрінің мәні H_0 Планк миссиясы бойынша алынған бағалауға жақын. Осылайша, $f(T, T_G)$ гравитация моделі квинтессенциалды сипаты мен бақылау деректерімен сәйкестікті көрсете отырып, ғаламның ерте баяулаудан кеш жеделдетілген кеңеюге өтуін сәтті сипаттайды.

Алғаш рет бастапқы параметрлеуі бар модификацияланған $f(Q)$ және $f(T, T_G)$ гравитация моделі әзірленді, бақылау деректерінде сәтті сынақтан өтті және квинтессенциялық сипатқа ие екендігін көрсетті. Бұл модификацияланған гравитация теорияларына елеулі үлес қосады және космологиялық зерттеулердің жаңа бағыттарын ашады.

2) Диссертация тақырыбының «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 20-бабының 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия айқындаған ғылымды дамытудың басым бағыттарымен және (немесе) мемлекеттік бағдарламалармен байланысы. Зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (грант №AP09058240 Гравитацияның

метрикалық-аффиндық теориясының космологиясын зерттеу), бұл оның ғылым мен технологияны дамыту саласындағы ұлттық басымдықтарға сәйкестігін көрсетеді. Қазақстанда физика және астрофизика саласындағы іргелі зерттеулерге ғылыми әлеуетті нығайтуға және әлемдік ғылыми қоғамдастыққа интеграциялауға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар шеңберінде қолдау көрсетіледі.

3) Диссертация нәтижелерін практикалық қызметке ену деңгейін талдау.

Жұмыс жоғары энергия физикасы, космология және астрофизиканы қоса алғанда, ғылымның басым бағыттарын дамыту, сондай-ақ халықаралық аренада қазақстандық ғылымның бәсекеге қабілеттілігін арттыру сияқты мемлекеттік бағдарламалардың мақсаттарын іске асыруға ықпал етеді.

Зерттеу тақырыбы телескоптар мен спутниктерді (мысалы, Planck, DESI) бақылауларды қоса алғанда, халықаралық жобалар қолдайтын күңгірт энергия мен космологиялық эволюцияны зерттеу сияқты жаһандық ғылыми бастамалармен байланысты.

5. Ресми рецензеттердің жұмысына талдау (мейлінше сапасыз пікірлерді мысалға ала отырып).

Ресми рецензент туралы мәліметтер 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3. Ресми рецензенттер туралы мәліметтер

№	Докторант АЖТ	Диссертация тақырыбы	Рецензенттер
1	Мұсабекова Әсел Қанатқызы	SnO ₂ қабыршақтарының құрылымдық модификациясының полимерлі күн элементтеріндегі электрондарды тасымалдануына әсері	1. Секербаев Кайролла Секербаевич – философия докторы (PhD), Назарбаев Университет National Laboratory Astana аға ғылыми қызметкері, Астана қаласы, Қазақстан, мамандығы 6D071000 – Материалтану және жаңа материалдар технологиясы; 2. Кухаева Зарина Тураровна – философия докторы (PhD), Astana IT University Зияткерлік жүйелер мектебінің ассистент-профессоры, Астана қаласы, Қазақстан, мамандығы Электроника және электротехника.
2	Тажибаев Сержан Кожанулы	Фталоцианин кешендері наноқұрылымдарының перовскитті күн элементтеріндегі кемтіктерді тасымалдау тиімділігіне әсері	1. Ибраимов Маргулан Касенович – философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор, 6D072300 – Техникалық физика, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті басқарма мүшесі-ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, Алматы қаласы, Қазақстан; 2. Абдувалов Алшын Жаксылыкович – философия докторы (PhD), Физика, Зияткерлік жүйелер мектебінің ассистент-профессоры, Astana IT University, Астана қаласы, Қазақстан.
3	Ахатова Жаннур Жанарбековна	Органикалық жартылайөткізгішті нанокомпозиттеріндегі	1.Баптаев Бахытжан Джумаханович – философия докторы (PhD), Назарбаев университетінің National Laboratory Astana

		заряд тасушылардың тасымалдануы мен рекомбинациясы	Жеке Мекемесінің жетекші ғылыми қызметкері, Астана қаласы, Қазақстан, мамандығы–Ғылым, инженерия және технология; 2.Ережеп Дархан Есейұлы – философия докторы (PhD), Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ қауымдастырылған профессоры, Алматы қаласы, Қазақстан, мамандығы–6D072300–Техникалық физика.
4	Мусатаева Асем Болатбековна	Космологиялық параметрлерін параметрлеу және күнгірт энергия мен модификацияланған гравитация модельдеріне бақылау шектеулері	1. Бейсен Нұрзада Әбдібекқызы – әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, физика-техникалық факультетінің деканы, физика-математика ғылымдарының кандидаты, профессор, Алматы қаласы, Қазақстан; 2. Шомшекова Сауле Ахметбековна - философия докторы (PhD), жетекші ғылыми қызметкер, В.Г.Фесенков атындағы астрофизикалық институты. Алматы қаласы, Қазақстан.

Рецензиялау рәсімін жүзеге асыру жөніндегі нормативтік құжаттамаға сәйкес жоғарыда аталған рецензенттер философия докторы (PhD), кадрларды даярлау бағыты бойынша бейіні бойынша доктор дәрежесін алу үшін диссертацияларды қорғау жөніндегі диссертациялық кеңеске 8D05302 – Физика / 6D060400 – Физика мамандығы бойынша кемінде 5 ғылыми жарияланым ұсынды. докторанттарды зерттеу салалары. Рецензенттердің пікірлері мерзімінде ұсынылды, негізгі жұмыс орны бойынша бұрыштама қойылды және Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің сайтында орналастырылды <https://buketov.edu.kz/kz/page/ds/2024-8D05309001>.

Рецензенттер өз міндеттеріне адал қарады және диссертациялық зерттеулердің оң жақтарын көрсете отырып, жоғары білікті талдауды орындады. Рецензенттер тарапынан ресми қарым-қатынас фактілері байқалмады.

6. Ғылыми кадрларды даярлау жүйесін одан әрі жетілдіру жөніндегі ұсыныстар.

1. Диссертациялық кеңестің жұмыс форматын жетілдіру
Физика саласындағы диссертациялық кеңестің отырыстарын негізінен оффлайн форматта өткізу ұсынылады. Көрнекті (очный) режим тереңірек ғылыми дискуссияға ықпал етеді, кандидаттар мен кеңес мүшелерінің академиялық жауапкершілігін арттырады және диссертациялық зерттеулерді объективті бағалауды қамтамасыз етеді.

2. Диссертанттардың тілдік компетенттілігін арттыру
Ғылыми кадрларды даярлау жүйесін әрі қарай жетілдіру аясында диссертанттардың шетелдік және орыс тілін меңгеру мәселесін диссертациялық зерттеулердің нәтижелерін сапалы ұсынуға ықпал ететін фактор ретінде қарастыру ұсынылады. Бұл тілдерді білу диссертанттарға диссертациялық кеңестің шетелдік мүшелерімен тиімді өзара әрекеттесуге, жұмыстың негізгі тұжырымдарын ұсынуға және ғылыми дискуссияға қатысуға мүмкіндік береді, бұл халықаралық және аймақаралық ғылыми коммуникация деңгейін көтереді.

3. Халықаралық қатысуды кеңейту
Шетелдік ғалымдарды диссертациялық кеңестің жұмысына тарту тәжірибесін жалғастыру ұсынылады, сондай-ақ тілдік талаптар мен қатысу форматын регламенттеу қажет, бұл отандық ғылымның халықаралық ғылыми кеңістікке интеграциялануына ықпал етеді.

