Диссертациялық кеңестің жұмысы туралы есеп

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті жанындағы «6D074000, 8D07113 – Наноматериалдар мен нанотехнологиялар (химиядағы)», «6D073400, 8D07103 – Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы», «6D074000, 8D07112 –Наноматериалдар мен нанотехнологиялар» білім беру мамандықтар/білім беру бағдарламалар тобы бойынша диссертациялық кеңесі

Есепте мынадай мәліметтер бар:

1. Өткізілген отырыстар саны туралы деректер: 6

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

Диссертациялық кеңестің барлық мүшелері – 7 адам, олардың ішінде 4 адам (60%) диссертациялық кеңестің тұрақты мүшелері және 3 адам (40%) докторлық зерттеу тақырыбына байланысты докторанттың қорғау кезеңіне уақытша тағайындалды.

3. Оқу орны көрсетілген докторанттар тізімі.

№	Докторанттардың ТАӘ	Докторант оқыған, ЖОО	Докторанттың кеңесшілері
1	Мышырова Жанат Кудайбергеновна	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1. Тулепов М.И.- х. ғ. к., доцент, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан. 2. Р. Бускетс-PhD, Кингстон Университетінің Өмір туралы ғылымдар, фармация және химия мектебінің профессоры, Кингстон, Ұлыбритания
2	Таурбеков Азамат Таттибекович	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1. З.А. Мансуров – химия ғылымдарының докторы, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ профессоры, Алматы қ., Қазақстан. 2. В. Фиерро (Vanessa Fierro) – PhD, Жана Ламура институтының профессоры, Эпиналь қ., Франция.
3	Бексейтова Калампыр Сунакбаевна	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1.Байменов Альжан Жулдасович - PhD, қауымдастырылған профессор, аға ғылыми қызметкер, "Физика-техникалық

			институт" ЖШС, Алматы, Қазақстан. 2.Есин Апайдын Варол - PhD, профессор Ескішехир техникалық университеті, Ескішехир қаласы, Түркия.
4	Кенжеғалиева Әлия Рухуллақызы	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1. Оңғарбаев Ердос Қалимуллаұлы – химия ғылымдарының докторы, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің профессоры, Алматы, Қазақстан 2. Cesare Oliviero Rossi – философия докторы (PhD), Калабрия университетінің химия және химиялық технология кафедрасының профессоры, Ренде, Италия.
5	Аймашева Жадыра Кенжебаевна	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1. Исмаилов Данияр Валерьевич – PhD докторы, т.ғ.к., физика-техникалық факультетінің ҚДжЖМТ кафедрасының функционалдық материалдардың радиациялық физикасы зертханасының меңгерушісі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан. 2.Золотаренко Александр Дмиртиевич – PhD докторы, аға зерттеуші, Украина ҰҒА материалтану мәселелері институты, Киев, Украина.
6	Султангазина Маржан Нурланқызы	Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті	1. Габдуллин Маратбек Тулебергенович – философия докторы (PhD), физика-математика ғылымдарының кандидаты, профессор, «Қазақстан-Британ техникалық университеті» АҚ ректоры, Алматы, Қазақстан 2. Оразбаев Саги Амзеевич – философия докторы (PhD), әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың

			қауымдастырылған профессоры, Алматы, Қазақстан 3. Щур Дмитрий Викторович – химия ғылымдарының кандидаты, профессор, Украина ҰҒА Материалтану мәселелері институты, Киев, Украина.

4. Мынадай бөлімдері белгіленіп көрсетілген, есепті жыл ағымында кеңесте қаралған диссертацияларға қысқаша талдау:

1) қаралған жұмыстар тақырыптарына талдау:

Диссертациялық жұмыста **Мышырова Жанат Кудайбергеновна** натрий гидросульфаты мен натрий сульфиті компоненттерін пайдалана отырып, меркаптанды топтарды алудың жаңа әдісін қолдану арқылы полисульфидті олигомерлерді (ПСО) алудың модификацияланған технологиясын ұсынды, $NaHSO_4$:Na_2SO_3 1:3 қатынасында, Na_2S натрий сульфидінің қатысуымен. алу, өзгерту полисульфидті шайырлардың тұтқырлығының кең спектрін алуға болады. Сондай-ақ, модификацияланған технология тиоколдың дисперсиясын натрий тетрасульфидінен жуу кезеңін жоққа шығаруға мүмкіндік береді.

Бұдан әрі көміртекті толтырғыштарды (КҚНТ, ККҚ, КНПП) қосу кезінде алынған ПСО негізінде вулканизаттардың физика-механикалық қасиеттері зерттелді. Нанотолтырғыштарды қосқанда, ПСО -да RSH меркаптан топтарының құрамында 2.1% - ға дейін болғанда, герметиктердің физикалық-механикалық сипаттамалары жақсаратыны анықталды: созылу беріктігінің 16% - ға дейін артуы және жыртылу үшін салыстырмалы ұзартудың 15% - ға дейін төмендеуі. Агрессивті ортаға төзімділікті анықтаған кезде нано толтырғыштармен модификацияланған синтезделген ПСО бензинге тығыздағыш композициялардың беріктігін 18% - ға дейін арттыратыны анықталды.

Сондай-ақ, ПСО және силикон матрицасына негізделген тығыздағыштардың электр өткізгіштік қасиеттерін зерттеу жүргізілді. 30 мас концентрациясында.сағ. силикон негізіндегі тығыздағыштардағы техникалық көміртегі ТУ электр өткізгіштік мәні $1{,}11\times10^{2}$ $(Ом\times м)^{-1}$ болды, PSO негізіндегі тығыздағыш композицияларда меншікті электр кедергісі 2,34×10 Ом×м болды.

ПСО-ны алудың модификацияланған технологиясын герметикалық материалдарды, полимерлерді өндіру үшін қолдануға болады, оларды агрессивті ортамен жұмыс кезінде қолдануға болады, жабындар мен герметиктер сияқты аспап жасау, электротехника.

Диссертациялық жұмыста **Таурбеков Азамат Таттибекұлы** өсімдік қалдықтарынан (шөп кесінділері, күріш қауызы, жаңғақ қабығы) механикалық және электрохимиялық сипаттамалары жақсартылған наноқұрылымды қағазды (наноқағаз) алу технологиясын ұсынды. Жұмыста целлюлоза алу әдісі оңтайландырылып, минералды толтырғыштарды (волластонит, диатомит,

барий сульфаты) мақсатты түрде енгізу қағаз бен картонның беріктігі мен икемділігін едәуір арттыратыны анықталды.

Келесі кезеңде наноцеллюлоза (қышқыл гидролиз және TEMPO-оттектендіру арқылы), активтендірілген көмір және көміртекті наноқұбырларды қоса отырып алынған нанокомпозиттер зерттелді. Химиялық (KOH) және физикалық (CO_2) активация тәсілдері арқылы күріш қауызынан және жаңғақ қабығынан алынған көміртекті материалдардың микропорлы немесе мезопорлы құрылымдары қалыптасты, бұл суперконденсатор сияқты электрохимиялық құрылғылар үшін маңызды.

Тәжірибелік сынақтарда наноцеллюлоза, активтендірілген көмір және көміртекті наноқұбырлар негізінде синтезделген «байламсыз» (binder-free) наноқағаз жоғары меншікті сыйымдылық (145 Ф/г) және энергия тығыздығын (9,9 кВт/сағ) көрсетіп, суперконденсатор электродтары ретінде тиімді қолдануға болатыны дәлелденді. Автор әзірлеген технология өсімдік қалдықтарын пайдаға асырып, экологиялық тұрғыдан таза әрі экономикалық тұрғыдан тиімді материалдар алуға жол ашады. Мұндай наноқағазды қағаз-картон өндірісінде, сондай-ақ электрохимиялық энергия сақтау жүйелерінде (суперконденсаторлар, икемді электроника) кеңінен пайдалануға болады.

Диссертациялық жұмыста **Бексейтова Қалампыр Сунакбаевна** су ресурстарын микропластиктер мен органикалық ластағыштардан тазарту мәселесін шешуге бағытталған сүзгі-сорбциялық наноқұрылымдық жүйе технологиясын әзірлеуді ұсынды. Зерттеу барысында микропластиктердің (меламин шайыры мен полистирол негізінде) суық плазмамен өңделуі нәтижесінде олардың бөлшек өлшемдерінің едәуір кішірейетіні, яғни макроөлшемнен субмикрондық және наномасштабтық деңгейге дейін ыдырайтыны дәлелденді. Плазмохимиялық деструкция процестерінде түзілетін тотығу өнімдерінің адсорбциясы үшін наноқұрылымды активтелген көмір тиімді адсорбент ретінде таңдалып, оның микрокеуектік құрылымы мен меншікті беттік ауданы жоғары екені анықталды.

Диссертациялық жұмыстың келесі кезеңінде метилен көгі сияқты тұрақты органикалық бояғыштардың суық плазма көмегімен ыдырау механизмдері зерттелді. Әсіресе, қышқыл ортада (pH 4) өңдеген жағдайда толық деградация уақытының 25 минутқа дейін қысқаратыны және 100% тиімділікке қол жеткізуге болатыны тәжірибелік жолмен көрсетілді. Сонымен қатар, плазмамен өңделген ластаушы заттардың қалдықтарын ұстап қалу үшін белсендірілген көмір бетіне әртүрлі морфологиядағы функционалдық топтардың байланысуы наноматериалдың сорбциялық қасиеттерін арттырды.

Бексейтова Қалампырдың ұсынылған сүзгі-сорбциялық наноқұрылымдық жүйесі химиялық реагенттер қолданбай, экологиялық қауіпсіз, энергия тиімді және техникалық жағынан оңтайлы тазарту технологиясы болып табылады. Бұл жүйе тұрмыстық және өндірістік сарқынды суларды тазартуда, сондай-ақ су ресурстарын микропластиктер мен бояғыштардан қорғауда тиімді құрал ретінде қолданылуы мүмкін. Автор әзірлеген технология экологиялық тепе-теңдікті сақтау мен су сапасын

жақсартуда үлкен үлес қосып, болашақта суды қайта пайдалануға мүмкіндік беретін инновациялық шешімдердің біріне айнала алады.

Диссертациялық жұмыста **Кенжеғалиева Әлия Рухуллақызы** битумдық тұтқырлардың физико-механикалық қасиеттерін жақсартуға және олардың беріктігін арттыруға бағытталған көміртекті наноқұрылымды материалдарды алу және қолдану технологиясы ұсынылған. Зерттеулер көрсеткендей, Көксу шунгиттін изопропанол ортасында механохимиялық активтендіру арқылы 60–90 нм шамасындағы нанобөлшектер мен 3–5 қабатты графен тәрізді кристаллиттердің түзілуі қамтамасыз етіледі. Мұндай құрылымдар жоғары реакциялық қабілетке ие болып, битумға қосылғанда оның ауысу температурасын және ескіруге төзімділігін арттырады, бұл реологиялық мәліметтер мен атомдық күш микроскопиясы арқылы расталған.

Келесі кезеңде зерттеу лимон қабығынан алынған биокөмір мен осы биокөмірден түрлендірілген Хаммерс әдісімен синтезделген графен оксидін қарастырды. Лимон биокөмірі графиттәрізді пластина пішінді құрылымға ие болып, битумның серпімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Алынған графен оксиді біркелкі таралған наноқабаттармен және жоғары дисперстілігімен сипатталады, ол битум материалының беріктігін және шаршау кезінде бұзылуға қарсы тұру қабілетін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, зерттеуде күріш қауызы көміртектендіріліп, механохимиялық активтендіруге ұшыраған, нәтижесінде гидрофобтығы және жұмсару температурасы тиімді түрде артатын көміртекті наноқұрылымдар алынған.

Осылайша, наноқұрылымды материалдарды алу әдістері мен олардың тиімді қолданылуы көрсетілген технологияны жол құрылысы мен гидрооқшаулаушы жүйелерде ұзақ мерзімді, экологиялық таза және энергия үнемдейтін битумдық композициялық материалдар жасау үшін перспективалы бағыт ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Диссертациялық жұмыста **Аймашева Жадыра Кенжебаевна** плазмохимиялық синтездің доғалық разрядындағы оңтайлы технологиялық параметрлері жағдайында фуллерендерді алу, оларды қоспалардан тазарту, құрылымын бақылау, сондай-ақ алынған фуллерендердің пиротехникалық композиттердің параметрлері мен сипаттамаларына және майлағыш материалдардың трибологиялық қасиеттеріне әсеріне қатысты зерттеулердің эксперименттік нәтижелерін ұсынған.

Плазмохимиялық синтез үшін доғалық разряд параметрлерінің және көміртекті стерженьге алдын ала жүргізілген термиялық өңдеудің көміртекті наноқұрылымдардың түзілуіне әсері кешенді түрде зерттелді. Термодинамикалық тұрғыдан тұрақты және сфералық түрде тұйықталған фуллерендік құрылымдарды алу үшін плазмохимиялық синтездің оңтайлы технологиялық параметрлері анықталды.

Фуллеренқұрамды күйенің (ФК) KNO_3/Al/ағаш көмірінен тұратын гетерогенді жүйенің пиролитикалық параметрлері мен сипаттамаларына әсері зерттелді. Алғаш рет ФК концентрациясын өзгерту арқылы стационарлық диффузиялық жану ұзақтығы және жалынның интегралдық жарықтық шығымы сияқты негізгі пиролитикалық параметрлерді тиімді басқару мүмкіндігі көрсетілді.

Фуллеренқұрамды күйенің және Al_2O_3 нанобөлшектерінің индустриялық майлау материалдарының (ИММ) трибологиялық қасиеттеріне әсері зерттелді. Алғаш рет ФК мен Al_2O_3 қоспасын бірге енгізу кезінде бөлшек беттерінде наноқұрылымды трибопленканың адсорбцияланатыны анықталды. Нәтижесінде контакт аймағындағы бұзылу көлемінің азаюы және бөлшектердің үйкелісі кезінде беттің микрорельефінің біртектілігін сақтау уақытының ұлғаюы байқалды.

Диссертациялық жұмыста **Султангазина Маржан Нурланқызы** сұйық фазада плазмохимиялық әдіс арқылы никель мен темірдің ферромагниттік нанобөлшектерін көміртек матрицасына иммобилизациялау бойынша кешенді тәсілді ұсынған. Бұл тәсіл морфологиясы, фазалық құрамы және магниттік сипаттамалары бақыланатын функционалдық наноқұрылымдарды алуға бағытталған. Зерттеу нәтижелері сұйық ортадағы доғалық разрядды қолдану металл нанобөлшектері мен олардың көміртектік қабықшасының бір стадияда түзілуін қамтамасыз ететінін, осының арқасында процестің технологиялық жағынан жеңілдетілетінін, энергия тиімділігінің артатынын және ауқымды өндіріске бейімделу мүмкіндігін көрсетеді.

Жүргізілген эксперименттер деионизацияланған суда синтез жүргізу металл–оксид–көміртек типтес нанокомпозиттердің түзілуіне алып келетінін көрсетті. Никель үшін бөлшек өлшемдері орташа 250–300 нм, ал темір үшін 29–115 нм аралығында болды. Никель бөлшектері FCC металл фазасының басымдығын сақтаса, темір бөлшектері жоғары массалық өнімділікпен (0,08 г/мин дейін) ерекшеленді. Raman спектроскопиясы бойынша I_D/I_G мәндерінің 0,33–0,45 (Ni) және 0,34–0,47 (Fe) аралығында болуы көміртек матрицасының графиттену дәрежесінің артқанын және металл ядроларының тұрақтандырылғанын дәлелдейді.

Зерттеудің келесі кезеңінде синтез спирт пен толуол сияқты көміртекқұрамдас ортада жүргізілді. Бұл әдіс көміртектік қабықша құрылымын және бөлшектердің фазалық құрамын едәуір өзгертуге мүмкіндік берді. Спиртте никель шамамен 0,28 мкм бөлшектер түзді және термиялық өңдеуден кейін FCC және HCP фазаларының қатар болуын көрсетті. Темір шамамен 0,06 мкм оксидтік фазалардың басымдығымен сипатталатын ұсақ нанобөлшектер түзді. Толуолда никель шамамен 0,11 мкм бөлшектер түрінде синтезделіп, уақытша Ni_3C карбидінің түзілуі және көміртек қабықшасының жоғары графиттену дәрежесі байқалды; темір 10–20 нм өлшемдегі көміртекпен ішінара қапталған ядролар түзді, олардың құрамында FeO және α-Fe фазалары басым болды.

Зерттеудің соңғы кезеңінде алынған наноқұрылымдардың магниттік қасиеттері талданды. Ni–C бөлшектері 196 °C температураға дейін қыздырғанда қанығу магниттелгіштігін іс жүзінде өзгеріссіз сақтады, ал Fe–C композиттері фазалық құрам ерекшеліктеріне байланысты төмендеу көрсетті. Эксперименттік түрде анықталған Кюри температуралары — никель үшін 358 °C (112 нм), ал темір үшін 770 °C (67 нм) — теориялық есептеулермен толық сәйкес келді және синтез әдістемесінің дұрыстығын растады.

Плазмохимиялық синтездің ұсынылған тәсілдері мен ферромагниттік нанобөлшектерді көміртектік қабықшаға тиімді иммобилизациялау нәтижелері көпфункционалды наноматериалдарды алудың перспективалы бағытын қалыптастырады. Көміртек қабықшаларының жоғары термиялық және химиялық тұрақтылығы, металл ядроларының агломерациясы мен тотығуын болдырмау қабілеті, сондай-ақ құрылымды басқарылып өзгерту мүмкіндігі оларды каталитикалық процестерден бастап энергия тасымалдаушыларға, биомедициналық технологияларға, магниттік сенсорларға және бағытталған жеткізу жүйелеріне дейін кең қолдануға мүмкіндік береді.

2) диссертация тақырыбының "Ғылым туралы" Заңының 18-бабының 3-тармағына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия қалыптастыратын ғылымның даму бағыттарына және (немесе) мемлекеттік бағдарламалармен байланысы:

Мышырова Жанат Кудайбергеновнаның диссертациялық еңбегінде нормативтік-техникалық база ретінде Қазақстан Республикасының МЕМСТ және ЕАС пайдаланылды. Талдау үшін өнеркәсіптік ұйымдардың жарияланған техникалық есептілігі пайдаланылды. Зерттеу барысында бақылау, салыстыру, талдау, топтастыру, химиялық-техникалық әдістемелер қолданылды, MS Excel, Origin Pro және Image J бағдарламаларының көмегімен деректер өңделді.

Таурбеков Азамат Таттибекұлының диссертациялық жұмысында нормативтік-техникалық база ретінде Қазақстан Республикасының стандарттары мен халықаралық регламенттер қолданылды. Зерттеу биомасса қалдықтарынан алынатын өсімдік шикізатын жоғары қосылған құны бар наноматериалдарға айналдыруға бағытталған, бұл Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия айқындаған «Рационалды табиғат пайдалану және таза технологияларды енгізу» басым бағытына сай келеді. Сонымен қатар, диссертация мемлекеттік гранттық жобалармен (AP09057909, AP14871062, AP13068375) қолдау тапқан «энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру» міндеттерін іске асыруға үлес қосып, мемлекеттік ғылыми-техникалық саясат аясындағы өзектілігін растайды.

Эксперименттік деректерді өңдеу мен талдау үшін MS Excel, Origin Pro және микроскопиялық бейнелерді бағдарламалық талдау сынды заманауи әдістер мен бағдарламалық құралдар қолданылды. Алынған нәтижелер білім беру бағдарламаларына интеграцияланып, экологиялық таза материалдар мен энергия сақтау жүйелерін өндіруге бағытталған өндірістік тәжірибеге енгізілуі мүмкін.

Бексейтова Калампыр Сунакбаевнаның жұмысы қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, таза су ресурстарына қолжетімділікті қамтамасыз ету, экологиялық таза технологиялар мен жасыл экономика, нанотехнологиялар және жаңа материалдар секілді бағыттарға жатады. Зерттеу жұмысы микропластиктер мен тұрақты органикалық ластағыштардың табиғи және тұрмыстық суларға әсері, олардың тірі ағзалар мен экожүйеге тигізетін зияндарын жоюға бағытталған заманауи технология – суық плазма әдісін қолдана отырып, экологиялық тұрғыдан қауіпсіз және тиімді тазарту жүйесін әзірлеуді мақсат етеді. Бұл ғылыми бағыт Қазақстан Республикасының су ресурстарын қорғау және ластануды азайтуға қатысты ұлттық және халықаралық міндеттемелеріне, сонымен қатар "Жасыл Қазақстан" ұлттық жобасының стратегиялық басымдықтарына сай келеді.

Диссертациялық зерттеулерді өңдеуде нормативтік-техникалық база ретінде Қазақстан Республикасының МЕМСТ және ЕАС пайдаланылды. Талдау үшін өнеркәсіптік ұйымдардың жарияланған техникалық есептілігі пайдаланылды. Зерттеу барысында бақылау, салыстыру, талдау, топтастыру, химиялық-техникалық әдістемелер қолданылды, MS Excel, Origin Pro және Image J бағдарламаларының көмегімен деректер өңделді.

Кенжеғалиева Әлия Рухуллақызының диссертациялық жұмысында зерттеу «Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, шикізат пен өңделген өнімдерді қайта өңдеу» басым бағытына жатады, өйткені жұмыста табиғи шунгит пен биологиялық қалдықтардан (лимон қабығы, күріш қауызы) көміртекті наноқұрылымдарды алу әдістері әзірленді, бұл қалдықсыз және экологиялық тұрақты технологиялардың дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, зерттеу мемлекеттік гранттық жобамен AP25795719 «Антиоксиданттық қасиеттер беру үшін пайдаланылған шиналар мен тағам қалдықтарының пиролизінің қатты өнімімен түрлендіру технологиясын әзірлеу" тақырыбы бойынша қолдау табады. Алынған нәтижелер «Жасыл Қазақстан» ұлттық жобасының стратегиялық міндеттерімен сәйкес келеді және қалдықтарды өңдеуге және құрылыс материалдарының экологиялық қауіпсіздігін арттыруға бағытталған. Осылайша, диссертациялық жұмыс мемлекеттің ғылыми басымдықтарына толық сәйкес келеді және жол саласында сұранысқа ие «жасыл» технологиялар, наноматериалдар және инновациялық түрлендірілген битумдық жүйелерді дамытуға үлес қосады.

Аймашева Жадыра Кенжебаевнаның диссертациялық жұмысында нормативтік-техникалық база ретінде Қазақстан Республикасының

стандарттары мен халықаралық регламенттерді пайдаланған. Синтезделген үлгілердің морфологиясын, фазалық құрамын зерттеу, сондай-ақ элементтік талдау мен Раман спектроскопиясын жүргізу Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың ашық түрдегі Ұлттық нанотехнологиялық зертханасының зерттеу тобының қатысуымен орындалды.

Диссертация Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің № AP19678266 гранттық қаржыландыру жобасының міндеттерін іске асыруға үлес қосып, мемлекеттік ғылыми-техникалық саясат аясындағы өзектілігін растайды.

Диссертациялық жұмыстың мақсатына қол жеткізу үшін әртүрлі зерттеу әдістері қолданылды. Атап айтқанда, морфологиялық ерекшеліктерді талдау үшін Quanta 3D 200i (FEI), Hitachi TM4000 Plus сканирлеуші электрондық микроскоптары және DM 6000M (Leica) оптикалық микроскопы пайдаланылды. Құрылымдық сипаттаманы анықтау үшін комбинациялық жарық шашырату (раман) спектроскопиясы қолданылды (Ntegra Spectra СЗМ, NT-MDT).

Жылуөткізгіштікті өлшеу үшін температуралық режимді басқару жүйесі бар (Lake Shore Model 336 Temperature Controller) стационарлық жылулық ағын әдісіне негізделген қондырғы пайдаланылды

Диссертациялық жұмыста **Султангазина Маржан Нурланқызы** жүргізген зерттеу «Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, шикізатты және қайта өңдеу өнімдерін өңдеу» басымдығына толықтай сәйкес келеді. Жұмыста сұйық ортада плазмохимиялық әдіспен ферромагниттік нанобөлшектерді синтездеудің бірсатылы, энергия тиімді және экологиялық қауіпсіз технологиясы әзірленді. Деионизацияланған су мен этанолды сұйық диэлектрлік орта ретінде қолдану улы реагенттердің болмауын және қалдықтардың ең аз мөлшерде түзілуін қамтамасыз етеді, бұл ресурстарды үнемдеу және «жасыл» технологияларды дамыту міндеттеріне толық сай келеді. Зерттеу мемлекеттік гранттық жоба AP09260730 «Плазмохимиялық әдіспен алынған композициялық нанобөлшектер негізінде сутекті генерациялау» аясында орындалып, алынған нәтижелердің энергетика және материалтану үшін практикалық маңыздылығын айқындайды. Ферромагниттік өткел металдары мен көміртек матрицасы негізінде алынған наноқұрылымдар сутек энергиясы, каталитикалық процестер, сенсорлық жүйелер және функционалдық магниттік материалдар салаларында қолдану перспективаларына ие. Алынған нәтижелер Қазақстанның төмен көміртекті және экологиялық таза технологияларды дамытуға, инновациялық наноматериалдарды кеңінен пайдалануға және жоғары технологиялық процестердің экологиялық қауіпсіздігін арттыруға бағытталған ұлттық жобаларының стратегиялық міндеттерімен үндеседі. Жұмыста ұсынылған бірсатылы плазмохимиялық синтез әдісі функционалдық нанобөлшектерді өндірудің энергия шығындарын және өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік беріп, оны кең ауқымды енгізуге перспективалы технология ретінде қарастыруға жағдай жасайды.

Осылайша, зерттеу мемлекетіміздің ғылыми басымдықтарына толық сәйкес келіп, «жасыл» және энергия үнемдеуші технологиялардың дамуына елеулі үлес қосады, сондай-ақ Қазақстанның плазмалық технологиялар және жаңа буындағы наноматериалдар саласындағы ғылыми-техникалық әлеуетін нығайтады.

3) диссертациялар нәтижелерінің практикалық қызметке енгізу деңгейін талдау:

Мышырова Жанат Кудайбергеновнаның диссертациялық жұмысының нәтижелері нанотехнология, полимерлер өндірісі саласындағы әлемдік ғылымды зерттеуге мүмкіндік беретін аналогтық жүйені құруға үлес қосады, бұл отандық өндірістің экономикалық тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді. Әзірленген модификацияланған технология натрий гидросульфаты мен натрий сульфитін қолдана отырып, полисульфидті алу, $NaHSO_4$:Na_2SO_3 1:3 қатынасында, натрий сульфидінің қатысуымен Na_2S, алынған ПСО бағаларын сәл жеңілдетуге және сәйкесінше төмендетуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, ПСО негізіндегі Резеңке өнеркәсібінің дамуы мұнай кен орындарында жиналған миллиондаған тонна қарапайым күкіртті жоюға ықпал етеді. Қазақстан.

Өнімдерді сәл арзандатуға мүмкіндік беретін дамыған технологияның көмегімен алынған герметиктерді электротехника, құрылыс сияқты әртүрлі салаларда кеңінен қолдануға болады.

Таурбеков Азамат Таттибекұлының диссертациялық жұмысы целлюлоза-қағаз өнеркәсібінде және энергия сақтау жүйелеріне арналған электродтар өндіру саласында қолданбалы маңызға ие. Биомассаны қайта өңдеудің ұсынылған тәсілдері шикізаттың өзіндік құнын төмендетіп, дайын материалдардың механикалық қасиеттерін жақсартады және олардың қолданылу аясын (орау материалдарынан бастап электрохимиялық құрылғыларға дейін) кеңейтеді. Қолжетімді өсімдік қалдықтарын пайдалану және наноқұрылымды материалдарды алу технологиясы «жасыл» экономикаға үлес қосып, отандық өндірістің бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Бексейтова Калампыр Сунакбаевнаның диссертациялық жұмысы суық плазма мен сорбцияны біріктіретін гибридті технологияларды дамытуға теориялық негіздеме ретінде қызмет ете алады және қоршаған ортадағы микропластиктер мен органикалық ластағыштарды жою механизмдерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері су тазарту технологияларын жетілдіру мақсатында суық плазма мен активтелген көмірді үйлестіретін кешенді жүйені әзірлеуге негіз болады. Бұл технология микропластиктердің және тұрақты органикалық ластағыштардың тиімді жойылуын қамтамасыз етіп, олардың қоршаған ортаға әсерін барынша азайтуға мүмкіндік береді. Осы зерттеудің нәтижелері негізінде экологиялық

қауіпсіз, жоғары тиімді су тазарту технологиясын дамыту мүмкіндігі артады. Алынған мәліметтер су ресурстарын қорғау және қалдық суларды тазарту жүйелерін оңтайландыру үшін қолданылуға ұсынылады.

Кенжеғалиева Әлия Рухуллақызының диссертациялық жұмысы табиғи шунгит пен биомассадан алынған наноқұрылымды көміртекті материалдарды қолдана отырып, битумды түрлендіру саласындағы инновациялық технологияларды әзірлеу үшін теориялық және практикалық негіз бола алады. Зерттеу нәтижелері битумның реологиялық қасиеттерін және оның беріктігін наноқұрылымды қоспаларды енгізу арқылы жақсарту механизмдерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Ұсынылған битумды модификациялау технологиялары жол жабындарының беріктігін және ескіруге төзімділігін арттыруға, сондай-ақ гидрооқшаулағыш битумды мастиканың су өткізбейтін қасиеттерін жақсартуға ықпал етеді. Алынған деректер негізінде биологиялық қалдықтарды қайта өңдеуді пайдалана отырып, экологиялық қауіпсіз және энергия тиімді түрлендірілген битум материалдарын өндіру әдістерін енгізу үшін ұсынылады.

Аймашева Жадыра Кенжебаевнаның диссертациялық жұмысы фуллерендерді синтездеудің инновациялық технологияларын және оларды қоспалардан кешенді түрде тазарту әдістерін әзірлеуге теориялық негіз бола алады. Жұмыста алынған нәтижелер фуллерендер физикасын, оларды алу технологияларын және практикалық қолданылуын дамыту үшін маңызды болып табылады.

Плазмохимиялық синтездің соңғы өнім шығымын арттыратын фуллерендер алудың оңтайлы технологиялық параметрлерінің белгіленуі мұндай технологияны өнеркәсіптік өндіріске енгізуге мүмкіндік ашады.

Пиротехникалық композиттердің және индустриялық майлағыш материалдардың параметрлері мен сипаттамаларын фуллеренқұрамды күйе арқылы модификациялау кезінде анықталған жақсарту заңдылықтары фуллерендердің практикалық қолдану аясын айтарлықтай кеңейтеді.

Диссертациялық жұмыс **Султангазина Маржан Нурланқызының** зерттеулері сұйық ортада плазмохимиялық доғалық разрядты қолдану арқылы көміртек матрицасына иммобилизацияланған ферромагниттік нанобөлшектерді алудың инновациялық технологияларын әзірлеуге теориялық әрі практикалық негіз бола алады. Жұмыстың нәтижелері материалтану, плазмалық технологиялар және нанотехнологиялар салалары үшін іргелі және қолданбалы маңызға ие. Көміртек матрицасына иммобилизацияланған ферромагниттік нанобөлшектерді бірсатылы, технологиялық жағынан жеңілдетілген және экономикалық тиімді әдіспен алу функционалдық наноматериалдарды бақыланатын параметрлерімен төмен шығынмен синтездеуге мүмкіндік береді.

Жұмыстың практикалық құндылығы алынған өткел металдары (Fe, Ni) негізіндегі нанобөлшектерді каталитикалық жүйелерде, сутек энергетикасында, магниттік сенсорларда және биомедициналық технологияларда, соның ішінде визуализация, фотодинамикалық терапия және дәрілік заттарды бағытталған жеткізу сияқты қолданбаларда пайдалану мүмкіндігімен айқындалады.

Зерттеудің теориялық маңызы плазмохимиялық разряд жағдайында ферромагниттік нанобөлшектердің өсу және түзілу заңдылықтарын айқындаудан, сондай-ақ доға параметрлерінің наноматериалдардың морфологиясы мен физика-химиялық қасиеттеріне әсерін анықтаудан көрінеді. Алынған деректер плазманың сұйық фазамен өзара әрекеттесу механизмдерін және көміртек наноқұрылымдарының түзілу заңдылықтарын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

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

Диссертацияның мазмұнын оқып зерделеу үшін және сыни пікір беруі үшін әрбір диссертацияға ресми түрде екі рецензент тағайындалды, олардың ғылыми дәрежелері ғылым докторы немесе ғылым кандидаты, философия (PhD) докторлары болды және докоранттың зерттеу аумағындағы ғылыми мақалалары 5 (бесеуден) аз болмауы шарт екендігі ескерілді.

Ресми рецензенттерді тағайындау кезінде диссертациялық кеңес рецензент пен докоранттың бір-біріне тәуелсіз болу принципін жетекшілікке ала отырып тағайындады.

Ресми рецензенттер диссертациялық кеңеске жазбаша түрде пікірлерін көрсетті, онда диссертацияның ғылымның даму бағытына және (немесе) мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестілігі, өзектілігі, жаңашылдық принциптеріне сәйкестілігі, автордың жеке үлесі, нақтылығы, ішкі бірлігі, практикалық маңызы, академиялық адалдылығы ескерілген және философия (PhD) докторы дәрежесін алу мүмкіншілігі қортындыланған. Ресми рецензенттердің берген пікірлерінің көшірмесі докоранттарға берілді және диссертацияны қорғау күні белгіленген күнге 5 (бес) жұмыс күні қалғанға дейін университеттің интернет ресурсына ілінді.

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

1. Диссертациялық кеңеске қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмысты ресми алдын-ала сараптау практикасын қайтару.

2. Диссертациялық кеңестің уақытша мүшелерін іздеу, іріктеу мен бекітуге берілген уақытты ұзарту.

2. Диссертациялық жұмысты қорғау барысында толтырылуы қажет құжаттар санын азайту.

7. Философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежесін алуға арналған диссертациялардың кадрларды даярлау бағыты бөлінісіндегі саны:

№	Білім беру бағдарламасы	«6D074000, 8D07113 – Наноматериалдар мен нанотехнологиялар (химиядағы)»	«6D073400, 8D07103 – Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы»	«6D074000, 8D07112 – Наноматериалдар мен нанотехнологи я-лар»
1	қорғауға қабылданған диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)	4	-	2
2	қараудан алынып тасталған диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)	-	-	-
3	рецензенттердің теріс пікірін алған диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)	-	-	-
4	қорғау нәтижелері бойынша теріс шешім алған диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)	-	-	-
5	пысықтауға жіберілген	-	-	-

	диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)			
6	қайта қорғауға жіберілген диссертациялар (оның ішінде басқа ЖОО докторанттарының)	-	-	-

Диссертациялық кеңестің төрағасы, қауымдастырылған профессор, PhD **Е.С. Мухаметкаримов**

Диссертациялық кеңестің ғалым хатшысы, доцент м.а., PhD **М. Әуелханқызы**

«31» желтоқсан 2025 ж.