

«БД074000 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша филология докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Әсембаева Әлия Рысхалыққызының «Палладий нанобөлшектерімен молибдидацияланған алмазтектес көміртекті қабыршақтар негізіндегі жана композитті материалдарды жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ШҚІРІ

№	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	<p>Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы</p>	<p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі):</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	<p>Автор Ә.Р. Әсембаеваның диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссиясымен бекітілген «Табиғи, оның ішінде су ресурстарын ұтымды пайдалану, геология, қайта өңдеу, жаңа материалдар мен технологиялар, кауіпсіз бұйымдар мен конструкциялар» атты басым бағыты бойынша 2018 – 2021 жылдарда қаржыландырылған АР05131495 «Платина тобы металлдарының нанобөлшектері бар көміртекті орталардың негізіндегі жана композитті материалдарды жасау» трантық қаржыландыру ғылыми жобасы және АР08855745 «Құрамын кремний қосылған аморфты алмазтектес көміртекті қабықшалар негізіндегі композитті наноқұрылымдалған материалдарды жасау» тақырыптардағы ғылыми-зерттеу жұмыстары аясында «әл-Фараби ағындағы Қазақ ұлттық университеті» КеАҚ-ның Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертханасында және «Қ.И. Сәтбаев ағындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КеАҚ-ның Инженерлік бейінді зертханасында жасалынған.</p>
2.	<p>Ғылымға маныздылығы</p>	<p>Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маныздылығы ашылған/ашылмаған.</p>	<p>Диссертация ғылымның дамуына айтарлықтай үлес қосады. Әсіресе алмазтектес қабыршақтардың электрондық құрылыстарда қолданыс табуына жол ашатын опто-электрондық қасиеттерінің кең ауқымда зерттелуі осы саладағы іргелі мәселелерді шешуде манызды болып есептеледі. Диссертацияның мазмұны мен зерттеу нәтижелері жүргізілген зерттеулердің өзектілігі мен маныздылығын жақсы көрсетеді.</p> <p>Бұл салада зерттеулер жүргізу наноэлектрондық құрылыстарда қолданылатын жана нанокөмпозиттік материалдарды жасаудың алғышарттары болып табылады және Қазақстанның ғылыми-техникалық мүмкіндіктері мен іргелі наоғылым әлеуетін дамытуға</p>

		<p>ықпалын тигізеді.</p> <p>Ә.Р. Әсембаеваның диссертациялық жұмысы – докторанттың ғылыми жұмысты орындауға қойылатын талаптарға сәйкес өз бетімен орындалған авторлық жұмысы, оны диссертанттың жүргізілген жұмыстардың нәтижелері бойынша жазылған барлық негізгі ғылыми мақалалардың корреспондент – авторы (corresponding author) болып табылатындығымен растауға болады. Диссертациялық жұмыста өзі жазу денгейі және дербестік принципі сақталған. Автордың осы диссертациялық жұмыстағы жеке үлесі зерттеу тақырыбын тұжырымдау мен негіздеуден, міндеттер коюдан, сонымен қоса теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өз бетінше талдау жасауынан бақыланады.</p>
<p>3.</p> <p>Өзі жазу принципі</p>	<p>Өзі жазу денгейі:</p> <p>1) жоғарды;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) төмен;</p> <p>4) өзі жазбаған</p>	<p>Диссертацияның өзектілігі жоғары дәрежеде негізделген. Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласында зерттеу жұмыстарын жүргізетін ғылыми ұйымдарының алдында тұрған ғылыми-техникалық прогрестің қазіргі заманғы міндеттері - перспективті материалдар жасау және жана озық технологиялық процестерді қолдану және осы негізде бәсекеге қабілеттілікті дамыту болып табылады. Амorfты көміртекті қабыршақтарды нанобөлшектермен модификациялау нанобөлшектерге тән кванттық эффекттерге байланысты туындайтын ДЛС нанокабықшаларындағы жана физика – химиялық құбылыстарды анықтауға және олардың қолданыс аясын кеңейтуге мүмкіндік береді.</p>
<p>4.</p> <p>Ішкі бірлік принципі</p>	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <p>1) негізделген;</p> <p>2) жартылай негізделген;</p> <p>3) негізделмеген.</p> <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <p>1) айқындайды;</p> <p>2) жартылай айқындайды;</p> <p>3) айқындамайды</p> <p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келді:</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың мазмұны диссертацияның тақырыбын толықтай айқындайды және зерттелетін мәселені толығымен ашады. Диссертацияда алынған ғылыми және практикалық нәтижелер теориялық ережелер мен тәжірибелердің нәтижелері арасындағы өзара байланыстың арқасында қойылған міндетке қол жеткізуге және тұжырымдамаларды шешуге ішкі біртұтастық пен бағыттылыққа ие. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері мен құрылымдық бірліктері толықтай логикалық байланысқан.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері сауатты айқындалған және зерттеу тақырыбын толығымен ашады. Зерттеу</p>

	<p>1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ</p> <p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (кағидағтар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген</p>	<p>нәтижесінде қойылған мақсатқа қол жеткізіліп, барлық міндеттер шешімін тапқан.</p> <p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен келтірілген ғылыми тұжырымдамалары, ережелері мен қорытындылары логикалық реттілікпен рәсімделген және бір-бірімен толық байланыста.</p> <p>Автор ұсынған жаңа дәлелді шешімдер осы уақытқа дейін белгілі болған шешімдермен салыстыра отырып, сонымен қоса сыни талдау жасай отырып алынған. Олардың дәлелділігі жүргізілген зерттеулердің оң нәтижелерімен, әдіснамалық ұстанымдарының дұрыс талдануымен, зерттеудің мақсаты, міндеттері мен гипотезасына сәйкес келетін қосымша зерттеу әдістерін қолдануымен негізделеді.</p>
<p>5. Ғылыми жанашырлық принципі</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидағтар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми нәтижелері мен ережелері толығымен жаңа. Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен ережелеріне, мыналарды жатқызуға болады: -палладий нанобөлшектері мен синтездеу шарттарына байланысты аморфты көміртекті қабыршақтардың құрылымының графиттес фазата ауысуы; - синтезделген a-C<Pd> қабыршақтарының оптикалық тыйым салынған зонасының енінің синтездеу шарттары мен палладий концентрациясына байланысты 1.8 эВ – тан 0.1 эВ – ка дейін өзгеруі; - сонымен қатар, палладийдің концентрациясын арттыру барысында қабыршақтарда перколяциялық өткізгіштіктің байқалуы. Аталған ғылыми нәтижелер бұған дейін палладий элементі қатысында жүргізілмеген және толықтай жаңа деп есептеуге негіз береді.</p> <p>Диссертация бойынша қорытындылары нақты және толықтай негізделген. Қорытындылар бірнеше қайта жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелерінен туындайды және толықтай жаңа деп</p>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа;</p>	

	<p>2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p> <p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа: 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)</p>	<p>санауға болады.</p> <p>Техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдер толығымен жаңа, практикалық маңызы бар және жеткілікті түрде негізделген.</p>
<p>6.</p> <p>Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)</p>	<p>Диссертациядағы барлық негізгі тұжырымдар мен ұсыныстар ғылыми тұрғыдан маңызды теориялық зерттеулерге және көптеген тәжірибелік жұмыстардан алынған мәліметтерге сүйене отырып, жеткілікті негізделген және тұжырымдалған. Жұмыс нәтижесінде алынған қорытындылар теориялық және эксперименттік зерттеу жұмыстарының нәтижелері, сондай-ақ талдаудың физика-химиялық және құрылымдық әдістерінің нәтижелері негізінде жасалынған. Алынған нәтижелер наноматериалдар және нанотехнологиялар саласындағы негізгі теориялық және қолданбалы ережелер мен принциптерге қайшы келмейді.</p>
<p>7.</p> <p>Қорғауға шығарылған негізгі қағидағтар</p>	<p>Әр қағидағ бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидағ дәлелденді ме? 1) дәлелденді: 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиальды ма? 1) ия; 2) жоқ 7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ</p>	<p>-қорғауға ұсынылған қағидағтар теориялық және эксперименттік тұрғыдан дәлелденген, толықтай жаңа және тривиальды емес. ұсынылған қағидағтар мен ережелер бойынша зерттеу салғы ауқымында қолдануға болады және қолдану аясы кен. зерттеулер нәтижесінде алынған барлық табылған заңдылықтары мен ерекшеліктері қазіргі заманауи білім тұрғысынан қарастырылған. диссертацияның нәтижелері халықаралық баспадарда жарияланып, халықаралық конференцияларда баяндалған. диссертациялық жұмыстың нәтижелері бойынша 16 баспалық жұмыс жарияланған.</p> <p>Зерттеу жұмыстарының нәтижелері XI – «Аморфные и микрокристаллические полупроводники» халықаралық</p>

	<p>7.4 Колдану деңгейі:</p> <p>1) тар; 2) орташа; 3) кен</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p><u>1) ия;</u> 2) жоқ</p>	<p>конференциясыда (Санкт-Петербург, 2018), The 7 international conference on nanomaterials and advanced energy storage system INESS-2019 (Almaty, 2019), «СТНО-2020» III - халықаралық ғылыми – техникалық форумы (Рязань, 2020), «СТНО-2021» IV - халықаралық ғылыми – техникалық форумы (Рязань, 2021), «СТНО-2022» V - халықаралық ғылыми – техникалық (Рязань, 2022), International conference SMS-Nanomed-Sensors, (Athens, Greece 2022) сынды халықаралық конференцияларда баяндалып, Q1, Q2 және Q3 кватильдеріне кіретін халықаралық рецензияланатын журналдарда басылып шығарылған.</p>
<p>8.</p> <p>Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p><u>1) ия;</u> 2) жоқ</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістерінің пайдалана отырып алынған:</p> <p><u>1) ия;</u> 2) жоқ</p>	<p>Автор диссертацияда ғылыми-техникалық әдбиеттерді сыни талдауды, диссертация тақырыбына байланысты саладағы зерттеушілердің тәжірибесін бағалауды қамтитын кешенді зерттеу әдістерін қолданған. Әдістеме теориялық және эксперименттік зерттеулердің дұрыс жүргізілуін қамтамасыз ететіндей етіп жеткілікті дәрежеде сипатталған.</p> <p>Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін қолдана отырып алынған, алынған мәліметтерді өңдеу және түсіндіру компьютерлік технологияларды қолдану арқылы жүзеге асырылған. Қолданылған заманауи ғылыми зерттеу әдістерінің негізінде көміртекті қабыршақтардың құрылымдық қасиеттері, оптикалық және электрлік қасиеттері нақты анықталған. Зерттеудің негізгі әдістері, соның ішінде энергодисперсиялық рентгендік спектроскопиясы (EDS) әдісі арқылы элементтік талдау, қабыршақтардың микроқұрылымы мен беттік морфологиясының СЭМ, ЖЭМ және АҚМ әдістері арқылы зерттеу нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар синтезделген үлгілердің оптикалық тыйым салынған аумағын және электрлік өткізгіштігін есептеуінің эмпирикалық әдістері сипатталған. Раман спектроскопиясы көмегімен синтез параметрлері мен палладий нанобөлшектерінің үлгілердің локальдық құрылымының түзілуіне әсері зерттелген. Диссертациялық жұмыстағы кейбір үлгілер үшін Раман спектрлерінде өлшеу қателіктері келтірілмегендігін аңғаруға болады. Қолданылған әдістердің кен ауқымындылығы зерттеу нәтижелері бойынша алынған қорытындылардың дұрыстығын</p>

		<p>расайды. ЖЭМ әдісі арқылы жүргізілген нәтижелерді рентгендік құрылымдық талдау әдісі арқылы растауды ұсынамын.</p>
	<p>8.2 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия:</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Ізденуші диссертациялық жұмыстың теориялық тұжырымдарын дұрыс жүргізілген эксперименттік зерттеулердің деректеріне сүйене отырып толықтай негіздеген. Аморфты алмазтекте көміртекті материалдыңдағы палладий нанобөлшектерімен модификациялау жүргізу нәтижесінде орын алатын физика-химиялық және құрылымдық өзгерістерді зерттеу процесінде анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен толық расталған.</p>
	<p>8.4 Манызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған</p>	<p>Негізгі манызды мәлімдемелер, соның ішінде автордың нәтижелері сенімді ғылыми әдебиеттерге тиісті сілтемелермен расталады. Дереккөздерге сілтемелер дұрыс жасалынған, олардың көпшілігі соңғы жылдардағы басвылымдар мен макалалардан тұрады.</p>
	<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз</p>	<p>Пайдаланылған әдебиеттер тізімі диссертация тақырыбы бойынша аналитикалық әдеби шолу жасау үшін толықтай жеткілікті. Диссертациялық жұмыста 186 әдебиет көзі пайдаланылған, олардың арасында іргелі жұмыстарға сілтемелермен қатар осы бағыттағы заманауи зерттеулерге де сілтемелер келтірілген. Ізденуші өзге авторлардың құқықтары мен заңды мүдделерін толықтай сақтаған.</p>
<p>9</p> <p>Практикалық құндылық принципі</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық манызы бар:</p> <p>1) ия:</p> <p>2) жоқ</p>	<p>Диссертацияның теориялық және практикалық манызы бар. Жұмысты жүргізу барысында жинақталған білім ғылым мен ұлттық электрониканы дамыту үшін де, халықаралық ғылыми-өндірістік орталар үшін де қажет болады. Диссертациялық жұмысты жазу барысында алмазтекте көміртекті нанокәбірішактардың қасиеттерін кен диапазонда өзгерте алу мүмкіндіктері жан-жақты зерттеліп, қазіргі таңдағы әлемдік және отандық зерттеушілердің атаптан тақырып бойынша шолуларына терең талдау жасалыншып, оларды практика жүзінде қолдану мүмкіндіктері сипатталған.</p>
	<p>9.2 Диссертацияның практикалық манызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:</p>	<p>Диссертацияда келтірілген нәтижелер үлкен практикалық маңызға ие. Ізденуші аморфты магниядан және оның көлемінде біркелкі орналасқан палладий нанобөлшектерінен тұратын қабыршақтар</p>

	<p>1) ия: 2) жок</p> <p>9.3 Практикалык ұсыныстар жана болып табылды? 1) толығымен жана: 2) жартылай жана (25-75% жана болып табылды); 3) жана емес (25% кем жана болып табылды)</p>	<p>сызықты емес оптикалық қасиеттерге не болатындығын көрсеткен. Соны негізге ала отырып аталған материалдарды оптоэлектрондық құрылғыларда, соның ішінде фотондар көмегімен жүзеге асырылатын есептеулерді жүргізу мүмкіндігіне негізделген жана оптикалық есептеу құрылғыларын жасауда қолдану мүмкіндіктері жоғары деп есептеуге болады.</p> <p>Практикалық ұсыныстар мен ұсыныстардың жаналығы жоғары және бұрын тәжірибеде болмаған шешімдермен расталады. Алмазтекес көміртекті қабыршақтар жайында бүтінгі күнде белгілі идеяларды айтарлықтай дәрежеде толықтырады.</p>
<p>10. Жазу және ресімдеу сапасы</p>	<p>Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары: 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.</p>	<p>Докторанттың академиялық жазу сапасын жоғары бағалауға болды. Диссертациялық жұмыс сапалы ғылыми-техникалық және кәсіби тілде баяндалған. Негізгі мәлімдемелер түсінікті тілде берілген. Негізгі ережелер, тұжырымдары мен қорытындылары қисынды, аяқталған сипатқа ие. Диссертациялық жұмыста аздаған қателер бар екенін аңғартуға болады, Алайда ол қателер диссертациялық жұмыстың сапасын түсірмейді.</p>

Автордың диссертациялық жұмысты орындау барысында алған нәтижелері практикалық маңызға ие және азданушының күрделі мәселелерді шеше алатын қалыптасқан зерттеуші ретінде сипаттауға мүмкіндік береді. Автор Ә.Р. Әсембаеваның «**Палладиум нанобөлшектерімен модификацияланған алмазтекес көміртекті қабыршақтар негізіндегі жана композитті материалдарды жасау**» атты диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау және аттестация комитетінің «Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережесі» талаптарына толығымен сәйкес келеді.

Диссертациялық жұмыстың қолданбалы әлеуеті жоғары, жоғары ғылыми-әдістемелік деңгейде орындалған. Аталған сипаттамаларды негізге ала отырып ізденуші Әсембаева Әлия Рысхалыққызын «**БД074000 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар**» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға толығымен лайықты деп есептеймін.

Ресми рецензенті:

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
«Қатты дене физикасы және бейсызық физика» кафедрасының доценті, PhD докторы

Партизан Гулмайра

