

8D05301 – «Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
Баяндинова Молдир Болеухановнаның «Диабаз – минералды толтырғыштың аса жоғары молекулалық полиэтиленнің құрылымы
мен физика-механикалық қасиеттеріне әсері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ПІКІРІ

№ п/п	Критерилер	Критерийлерге сәйкестігі (қажетті жауап нұсқасының бірін көрсету керек)	Ресми рецензенттің ұстанымын негіздеу (ескертулер курсивпен белгіленген)
1.	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы (бекітілген күні бойынша) ғылымды дамыту бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес келеді.	1.1 Ғылымды дамытуының басым бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертациялық жұмыс мемлекеттік бюджет есебінен қаржыландырылатын жоба немесе мақсатты бағдарлама аясында орындалған.	Диссертация тақырыбы ғылымды дамытудың басым бағыттарына және мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс келесі жобалар аясында орындалған: Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің іргелі зерттеулер жобасы – ИРН № AP09259925 «Аса жоғары молекулалық полиэтилен негізінде коррозияға қарсы жабынның жоғары тиімді технологиясын әзірлеу және енгізу» (2021–2023 жж.), сондай-ақ ИРН № AP19679461 «Аса жоғары молекулалық полиэтилен негізіндегі толтырғыштары бар радиацияға және коррозияға төзімді қорғаныш композициялық материалды әзірлеу және енгізу» (2023–2025 жж.).
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады / қоспайды, және оның маңыздылығы жақсы ашылған / ашылмаған.	Жұмыс ғылымға елеулі үлес қосады. Оның маңыздылығы жақсы ашылған: 1) Газжалынды бүрку әдісі арқылы алынған аса жоғары молекулалық полиэтиленнің (АЖМПЭ) құрылымы мен физика-механикалық қасиеттеріне минералды диабаз толтырғышының әсер ету заңдылықтары алғаш рет анықталды. 2) Диабазды 40 масс.% дейін енгізу АЖМПЭ-нің кристалдылық дәрежесін айтарлықтай төмендетпей-ақ жабындардың микротвердылығын, тозуға және коррозияға төзімділігін арттыруға мүмкіндік беретіні ғылыми тұрғыда негізделген. Бұл оны агрессивті және жоғары жүктемелі жағдайларда қолдануға жол ашады. 3) АЖМПЭ мен 10 масс.% диабаз толтырғышынан тұратын композиттердің қышқыл ортаға төзімділігі тәжірибелік түрде расталды, бұл оны өнеркәсіпте антикоррозиялық қорғаныш жабын ретінде қолданудың өзектілігін көрсетеді. 4) Зерттеу нәтижелері тозуға және коррозияға төзімді жаңа материал түрлерін дамыту үшін маңызды, сондай-ақ жергілікті

			минералдық шикізатты пайдалану арқылы шикізат базасын кеңейтуге ықпал етеді.
3.	Өз бетінше орындау принципі	Өз бетінше орындау деңгейі: 1) жоғары	Ізденушінің өз бетінше орындау деңгейі жоғары. Автор минералды толтырғыштары бар аса жоғары молекулалық полиэтилен негізіндегі жабындар тақырыбы бойынша әдебиеттерге жан-жақты талдау жүргізген, оған соңғы жылдардағы отандық және шетелдік ғалымдардың өзекті зерттеулері де енген. Ғылыми кеңесшілерімен бірлесе отырып, зерттеудің мақсаттары мен міндеттері тұжырымдалып, жабындарды алу және талдау әдістері таңдалған. Докторант тәжірибелік үлгілерді дайындауға, эксперименттік зерттеулер жүргізуге (рентгенқұрылымдық талдау, ИҚ-спектроскопия, СЭМ-талдау, механикалық және трибологиялық сынақтар), нәтижелерді интерпретациялауға және ғылыми жарияланымдар жазуға тікелей қатысқан. Жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетінің екі ғылыми жобасы аясында орындалып, бірқатар халықаралық конференцияларда апробациядан өткен. Пайдалы модельге патент алынған, зерттеу нәтижелері өндіріске және оқу процесіне енгізілген.
4.	Ішкі біртұтастық принципі	4.1 Диссертацияның өзектілігін негіздеу: 1) негізделген	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі негізделген және қорғаныш полимерлік жабындар саласындағы әзірлемелердің жоғары сұранысқа ие болуымен расталады, әсіресе машина жасау, химия және қайта өңдеу өнеркәсібінде. Қол жетімді минералдық шикізат — диабазды пайдалану АЖМПЭ-нің химиялық төзімділігін сақтай отырып, оның физика-механикалық сипаттамаларын едәуір жақсартуға мүмкіндік береді. Зерттеу екі мемлекеттік ғылыми жоба аясында орындалған, бұл жұмыстың өзектілігін одан әрі айқындай түседі.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбына сәйкес: 1) сәйкес келеді.	Жұмыстың барлық бөлімдері диабаз толтырғышы бар АЖМПЭ жабындарының құрылымы мен қасиеттерін зерттеумен тығыз байланысты. Келтірілген теориялық негіздемелер, зерттеу әдістері және алынған нәтижелер диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді. Мазмұны жағынан жұмыс диссертацияның тақырыбын толықтай ашады.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына:	Диабаз толтырғышының АЖМПЭ құрылымы мен қасиеттеріне әсер ету заңдылықтарын анықтау мақсаты тақырыптың

		1) сәйкес келеді.	өзектілігінен қисынды түрде туындайды. Қойылған барлық міндеттер (құрылымдық талдау, механикалық және коррозиялық қасиеттерді сынау) зерттеу мақсатына толық сәйкес келеді және сәтті орындалған.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен тұжырымдары логикалық жағынан: 1) толық өзара байланысты.	Жұмыстың құрылымы (кіріспе, төрт тарау, қорытынды) бірізділікпен құрылған. Әрбір тарау алдыңғы бөлімді логикалық түрде жалғастырып, эксперименттік зерттеудің кезеңдерін біртіндеп ашады. Диссертацияның негізгі тұжырымдары өзара тығыз байланысты.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) негізделген және белгілі шешімдермен салыстырмалы түрде бағаланған: 1) сыни талдау жүргізілген.	Автор жұмысында АЖМПЭ-ні әртүрлі толтырғыштармен армирлеуге арналған бар зерттеулермен салыстырмалы, сыни талдау жүргізген. Алғаш рет диабазды трибологиялық және коррозияға төзімді қасиеттерді арттыруға арналған тиімді толтырғыш ретінде қолдану ғылыми түрде негізделіп, оның қолжетімділігі мен экологиялық қауіпсіздігі бойынша артықшылықтары дәлелденген. Жұмыстың жаңалығы Қазақстан Республикасының № 8197 «Полимерлі қаптамаларды газотермиялық бүркуге арналған ұнтақ материалы» атты өнертабысқа берілген патенттерімен расталған.
5.	Ғылыми жаңалық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар: 1) толықтай жаңа.	Ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар толықтай жаңа болып табылады. 1. Алғаш рет минералды диабаз толтырғышының газжалынды бүрку әдісімен алынған АЖМПЭ негізіндегі жабындардың құрылымдық-фазалық күйі мен физика-механикалық қасиеттеріне әсер ету заңдылықтары анықталды. Диабаз АЖМПЭ-нің химиялық құрылымын бұзбайтыны және микротвердылықты, тозуға төзімділікті айтарлықтай арттырып, үйкеліс коэффициентін төмендетуге ықпал ететіні көрсетілді.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары: 1) толықтай жаңа.	Алынған қорытындылар жүйелі эксперименттік зерттеулерге негізделген және бұрын зерттелмеген диабаз толтырғышының АЖМПЭ-нің агрессивті, соның ішінде қышқыл ортадағы қасиеттеріне әсерін дәлелдейді.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқарушылық шешімдер: 1) толықтай жаңа және негізделген.	Техникалық шешімдер жаңа және негізделген болып табылады. Бұл шетелдік және отандық рейтингтік журналдарда жарияланған мақалалармен, халықаралық конференцияларда жасалған баяндамалармен, енгізу актілерімен және Қазақстан Республикасының патенттерімен расталады. Диссертацияның негізгі нәтижелері 8 конференцияда баяндалып, 5 ғылыми

			жарияланымда жарық көрді, олардың қатарында Scopus және WoS Q1 және Q2 деректер базасында индекстелетін басылымдар да бар.
6	Негізгі қорытындылардың негізделуі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан салмақты дәлелдерге негізделген және жеткілікті түрде дәлелді түрде негізделген .	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан салмақты дәлелдерге негізделген, олар зертханалық және тәжірибелік-өндірістік сынақтармен расталған.
7	Қорғауға шығарылатын негізгі тұжырымдар	Әрбір тұжырым бойынша келесі сұраққа жеке-жеке жауап беру қажет: 7.1 Тұжырым дәлелденген бе? 1) дәлелденген ;	Қорғауға ұсынылған барлық негізгі тұжырымдар теориялық және эксперименттік зерттеулер арқылы дәлелденген.
		7.2 Тривиалды ма? 2) жоқ .	Тривиалдылық байқалмайды. Жұмыстың барлық тұжырымдары түпнұсқалық және жаңашыл болып табылады.
		7.3 Жаңалық бар ма? 1) иә .	Диссертацияда қорғауға шығарылған барлық тұжырымдар жаңашыл, бұл олардың Scopus және WoS дерекқорларына кіретін жоғары рейтингтік журналдарда, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі ҒЖБССҚК ұсынған журналдарда жариялануымен, сондай-ақ халықаралық конференцияларда жасалған баяндамалармен расталады.
		7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең ауқымды .	Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар кең қолдану ауқымына ие. Минералды диабаз толтырғышы бар АЖМПЭ негізіндегі әзірленген композициялық жабындар тозуға және коррозияға төзімді жабындар ретінде машина жасау, көлік, қайта өңдеу және химия өнеркәсібі сияқты әртүрлі салаларда қолданылуы мүмкін. Зерттеу нәтижелерінің практикалық құндылығы «PlasmaScience» ЖШС-ның өндірістік жобаларына және жоғары оқу орнының білім беру бағдарламаларына енгізілуімен дәлелденіп отыр, бұл алынған әзірлемелердің өнеркәсіпте де, ғылыми-білім беру саласында да қолдану мүмкіндіктерін кеңейтеді.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) иә .	Диссертацияда ұсынылған барлық ғылыми тұжырымдар Scopus және WoS дерекқорларына кіретін жоғары рейтингтік журналдарда, сондай-ақ ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған журналдарда жариялану арқылы олардың шынайылығы мен дәлдігі дәлелденді. Бұдан бөлек, зерттеу нәтижелері халықаралық конференцияларда ұсынылып, ғылыми қауымдастық тарапынан

			талқыланды.
8	Шынайылық принципі. Қолданылған дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың шынайылығы	8.1 Әдістемені таңдау негізделген бе немесе әдістеме жеткілікті түрде сипатталған ба: 1) иә.	Автор таңдаған әдістеме негізделген және диссертациялық жұмыстың тиісті бөлімінде жеткілікті түрде сипатталған. Зерттеуде қолданылған әдістер – заманауи, жақсы апробацияланған және ғылыми ортада кеңінен танылған.
		8.2 Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи ғылыми зерттеу әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін, сондай-ақ компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған ба: 1) иә.	Диссертациялық жұмыста заманауи зерттеу әдістерінің кешені қолданылған: рентгенқұрылымдық талдау, инфрақызыл спектроскопия, сканирлеуші электрондық микроскопия, рентгенспектрлік микроанализ, термогравиметриялық және дифференциалды-сканирлеуші талдау, сондай-ақ механикалық және трибологиялық сынау әдістері. Эксперименттік деректерді өңдеу үшін заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету құралдары және математикалық интерпретация әдістері қолданылған. Мұндай тәсіл алынған нәтижелердің жоғары дәлдігін және қайта жаңғыртылуын қамтамасыз етті.
		8.3 Теориялық тұжырымдар, модельдер, анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденіп, расталған ба: 1) иә.	Диссертациялық жұмыста баяндалған барлық теориялық тұжырымдар мен анықталған заңдылықтар эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған. Диабаз толтырғышының АЖМПЭ құрылымына, кристалдылығына, микротвердылығына, тозуға және коррозияға төзімділігіне әсері репрезентативті деректер жиынтығы негізінде дәлелденген. Орнатылған тәуелділіктер (мысалы, толтырғыш мөлшерін арттырған кезде қаттылықтың артуы және үйкеліс коэффициентінің төмендеуі) теориялық алғышарттармен үйлеседі және бірнеше рет жүргізілген сынақтармен расталған, бұл жұмыстың ғылыми сенімділігінің жоғары деңгейін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері оқу үдерісіне енгізіліп, келесі білім беру бағдарламалары бойынша дайындық кезінде дипломдық жұмыстарда пайдаланылды: 6B05305 – «Қолданбалы физика, наноматериалдар және инноватика», 6B05303 – «Ядролық физика және атом энергетикасы», 7M05301 – «Физика», 8D05301 – «Физика».
		8.4 Маңызды тұжырымдар өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге	Маңызды тұжырымдар өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге жасалған сілтемелермен расталған. Эксперимент нәтижелері

		жасалған сілтемелермен: расталған / ішінара расталған / расталмаған.	ғылыми тұрғыда талқыланған және тиісті әдеби дереккөздермен негізделген.
		8.5 Қолданылған әдебиеттер көздері әдеби шолуға: жеткілікті / жеткіліксіз.	Диссертация тақырыбы бойынша әдеби шолу жасау үшін қолданылған дереккөздер жеткілікті. Автор 145 әдеби көзді саралап, ғылыми негізде жұмыс жүргізген. Теориялық негіздер Еуропа, Ресей, Қытай, АҚШ, Аустралия және Африка елдерінің ғалымдарының еңбектері арқылы қаланған. Алынған ақпарат зерттеу мақсаттары мен міндеттерін қоюға, эксперименттерді жоспарлауға және нәтижелерді талқылауға тиімді түрде қолданылған.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертациялық жұмыстың теориялық мәні бар ма: 1) иә.	Диссертациялық жұмыста минералды толтырғыш аса жоғары молекулалық полиэтиленнің құрылымдық-фазалық күйі мен қасиеттеріне әсер ететін іргелі аспектілер ашылған. Толтырғыш мөлшерін өзгерту кезінде кристалдылық, трибологиялық және коррозиялық сипаттамалардың өзгеру механизмдері анықталған. Алынған теориялық тұжырымдар термиялық бүрку кезінде полимерлік композиттердің құрылымының қалыптасуы туралы түсінікті кеңейтіп, полимерлер физикасы мен материалтану саласына, әсіресе берілген қасиеттері бар функционалдық жабындарды жасау бағытына үлес қосады.
		9.2 Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы бар ма және алынған нәтижелерді тәжірибеде қолдану ықтималдығы жоғары ма: 1) иә.	Диссертацияның практикалық құндылығы зертханалық зерттеулердің нәтижелерімен және орындалған ғылыми-зерттеу жұмыстарының кешенімен расталған. Диссертациялық зерттеу нәтижелері «PlasmaScience» ЖШС-ның ғылыми-өндірістік қызметіне енгізілген және агрессивті әрі тозуға ұшырайтын ортада қолдануға арналған қорғаныш жабындарды әзірлеу барысында пайдалануға ұсынылған. Диабазбен толтырылған АЖМПЭ негізіндегі композициялық материалдар машина жасау, көлік, тау-кен және химия өнеркәсібі салаларында қолдануға жарамды. Практикалық маңыздылығы жоғары оқу орындарының оқу процесіне енгізілуімен және пайдалы модельге патент алынуымен де дәлелденген. Бұл әзірленген материалдар мен технологиялардың алдағы уақытта кеңінен қолданылу мүмкіндігінің жоғары екенін көрсетеді.
		9.3 Практикаға арналған ұсыныстар:	Диссертациялық жұмыста алғаш рет АЖМПЭ негізіндегі композициялық жабын құрамына 10–40 масс.% аралығында

		1) толықтай жаңа.	минералды диабаз толтырғышын қосу ұсынылған және ғылыми тұрғыда негізделген. Мұндай модификация тозуға төзімділікті, микротвердылықты және коррозияға төзімділікті айтарлықтай арттыра отырып, полимер матрицасының құрылымын бұзбайтыны анықталған. Ұсынылған шешімдер Қазақстан Республикасының пайдалы модельге берілген патентімен расталған және полимерлік жабындарды газотермиялық бүрку жүйелері үшін инновациялық болып табылады. Бұл әзірлемелер қолданбалы сипатқа ие және антикоррозиялық әрі қорғаныш жабындарын өндіруді қоса алғанда, нақты пайдаланылу жағдайларында қолдануға жарамды.
10	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары.	Баяндинова Молдир Болеухановнаның диссертациялық жұмысы академиялық жазудың жоғары деңгейімен және ғылыми логиканың сақталуымен ерекшеленеді. Мәтін бірізді, түсінікті және сауатты түрде берілген, ғылыми стиль нормаларына сай жазылған. Барлық бөлімдер өзара логикалық байланыста және философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға ұсынылатын диссертацияларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Сілтемелердің, кестелердің, суреттердің және пайдаланылған әдебиеттер тізімінің рәсімделуі белгіленген стандарттарға сай. Жұмыс нақты құрылымдалған, онда ғылыми дәлелдер, аналитикалық қорытындылар және автордың жеке тұжырымдары келтірілген.
11	Диссертациялық жұмысқа ескертпелер	-	-
12	Докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша мақалаларының ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар жинағы түрінде қорғалатын жағдайда, ресми рецензенттер докторанттың әр мақаласының	-	-

	ғылыми деңгейіне жеке-жеке пікір білдіреді)		
13	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгілік ереженің 28-тармағына сәйкес)	«Диабаз – минералды толтырғыштың аса жоғары молекулалық полиэтиленнің құрылымы мен физика-механикалық қасиеттеріне әсері» тақырыбындағы Баяндинова Молдир Болеухановнаның диссертациялық жұмысы жоғары теориялық және эксперименттік деңгейде орындалған, аяқталған ғылыми-біліктілік зерттеу болып табылады. Жұмыс өзектілігімен, ғылыми жаңалығымен, практикалық маңыздылығымен және логикалық тұрғыдан жүйелі құрылымымен ерекшеленеді. Алынған нәтижелер тәжірибелік жолмен дәлелденген, көптеген халықаралық конференцияларда апробациядан өткен, патентпен қорғалған және өндірістік мекеме мен жоғары оқу орнының оқу процесіне енгізілген. Мазмұны мен рәсімделуі жағынан диссертациялық жұмыс 8D05301 – «Физика» білім беру бағдарламасына сәйкес келеді. Рецензенттің қорытындысы: Жоғарыда айтылған ұстанымдарды негізге ала отырып, Баяндинова Молдир Болеухановнаның диссертациялық жұмысын толық аяқталған жұмыс деп есептеймін және қорғауға ұсынамын. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында (ҒЖБССҚК) Баяндинова Молдир Болеухановна 8D05301 – «Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға сөзсіз лайықты деп санаймын.	

Ресми рецензент:

«аль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті» КЕ АҚ
физика-техникалық факультеті.
Қатты дененің физикасы және жаңа материалдар технологиясы
кафедрасының профессоры

РАСТАЙМЫН
«аль-Фараби» атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрларды
даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
« 4 » 06 2025 ж.г.



Handwritten signature of G. Sh. Yarmukhamedova

Яр-Мухамедова Г. Ш.