

6D073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру»
мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
«Техногенді қалдық негізіндегі жеңіл бетон өндірісінің энергиятиімді технологиясын
дайындау» тақырыбындағы
Иманов Едил Куттыбаевичтың
диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасының орнықты өнеркәсіптік даму және құрылыс саласын жаңғырту бағытындағы стратегиялық басымдықтарын ескере отырып орындалған. Зерттеу тақырыбы өндірістің энергия сыйымдылығын төмендету, экономиканы декарбонизациялау және екінші реттік ресурстарды пайдалануды кеңейту міндеттерімен тікелей байланысты. Зерттеу мазмұны келесі стратегиялық құжаттарға сәйкес келеді: Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 2 ақпандағы Жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі төмен көміртекті экономикаға көшу жөніндегі ұлттық жоспарының ережелеріне, онда өнеркәсіпте ресурсты үнемдейтін және экологиялық қауіпсіз технологияларды енгізу көзделген; Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 20 желтоқсандағы №1053 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының 2030 жылға дейінгі өнеркәсіптік саясат тұжырымдамасына, онда жаңа буын құрылыс материалдарын өндіруді дамыту және техногендік қалдықтарды шаруашылық айналымға тарту айқындалған; Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағытына, атап айтқанда: «Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, техногендік қалдықтарды қайта өңдеу және энергия тиімді материалдар мен технологияларды жасау» бағытына.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс цементсіз силикаттық жүйелерді құру және жеңіл бетондар өндірісінің энергия- және ресурсты үнемдеуші технологияларын дамыту саласындағы құрылыс материалтануының дамуына елеулі үлес

			қосады. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде техногендік шыны сынықтары негізіндегі аралас шынылы тұтқыр заттың құрамдары әзірленіп, ғылыми тұрғыдан негізделген. Бұл құрамдар автоклавсыз қатаю жағдайында тұрақты құрылымның қалыптасуын қамтамасыз етеді. Жұмыстың маңыздылығы жан-жақты ашылған: «шыны сынығы – сұйық шыны» жүйесінде құрылым түзілу механизмдері теориялық және эксперименттік тұрғыдан дәлелденген, силикаттық модульдің, компоненттердің дисперстілігінің және жылулық өңдеу режимдерінің ұялы бетонның беріктік және жылу-физикалық сипаттамаларына әсер ету заңдылықтары анықталған; рецептура мен технологиялық параметрлерді онтайландыру силикаттық фазалардың өзара әрекеттесу процестерін жеделдетуге және берілген пайдалану қасиеттері бар біркелкі кеуекті құрылым қалыптастыруға мүмкіндік беретіні көрсетілген; әзірленген материалдың негізгі физика-механикалық және жылу-физикалық көрсеткіштері анықталған. Эксперименттік деректер төмендетілген тығыздық жағдайында қажетті беріктік көрсеткіштеріне қол жеткізілгенін көрсетеді, бұл қоршаушы құрылымдардың энергия тиімділігін арттыруға ықпал етеді; ұсынылған технологияға техникалық-экономикалық бағалау жүргізіліп, оның өнеркәсіптік тұрғыдан орындылығы мен қабырға бұйымдарын өндіріске енгізу перспективасы дәлелденген.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары;</u> 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертациялық жұмыс жоғары деңгейдегі дербестікпен орындалуымен сипатталады. Ізденуші ғылыми мәселені өз бетінше қою, зерттеудің негізделген әдістемесін қалыптастыру және алынған нәтижелерге кешенді талдау жүргізу қабілетін көрсетті. Зерттеудің теориялық бөлімі қазіргі заманғы ғылыми дереккөздерді терең талдау негізінде орындалған, ал эксперименттік бағдарлама автор тарапынан бірізді және әдістемелік тұрғыдан дұрыс әзірленіп, жүзеге асырылған. Жұмыста зерттелетін құрылым түзілу процестері мен материал қасиеттерінің қалыптасуын тұтас түсіну айқын

			байқалады. Зертханалық сынақтардың жүргізілуін және эксперименттік зерттеулер кезеңдерін бейнелейтін ұсынылған иллюстрациялық материалдар автордың диссертациялық жұмысты орындауға жеке қатысқанын растайды. Бұл жүргізілген зерттеудің дербес сипатын және ізденушінің ғылыми үдерістегі жоғары белсенділігін көрсетеді. Диссертациялық жұмысының қосымшаларында пайдалы модельдерге берілген патенттер, авторлық құқықпен қорғалатын объектілерді мемлекеттік тіркеу туралы куәліктер, Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің оқу үдерісіне зерттеу нәтижелерін енгізу туралы акт, сондай-ақ кәсіпорында әзірленген технологияның зертханалық сынақтары мен тәжірибелік-өндірістік апробациясы актілері ұсынылған. «ҰҒТЭО» АҚ қоры бойынша диссертацияны салыстырмалы-сәйкестік талдау нәтижелері туралы анықтамада сәйкестіктер анықталмағаны көрсетілген, бұл жұмыстың дербес орындалғанын және оның жоғары деңгейдегі түпнұсқалығын қосымша дәлелдейді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертацияның өзектілігі ғылыми тұрғыдан негізделген. Жұмыс Қазақстан Республикасының құрылыс саласындағы өзекті ғылыми-техникалық мәселені — техногендік қалдықтар негізінде жеңіл бетондар өндірудің энергия және ресурстарды үнемдейтін технологияларын әзірлеуді шешуге арналған. Қазақстан экономикасының төмен көміртекті даму моделіне көшуі және өнеркәсіптік ресурстарды ұтымды пайдалану қажеттілігі жағдайында цементсіз тұтқыр заттар мен автоклавсыз ұялы бетондарды жасау зерттеудің өзекті әрі стратегиялық маңызы бар бағыты болып табылады. Жұмыста ұялы және силикаттық материалдар өндірісінің қазіргі жағдайына сыни талдау жүргізілген, дәстүрлі энергия сыйымдылығы жоғары технологиялардың шектеулері анықталып, ресурсты үнемдейтін шешімдерді енгізудің қажеттілігі негізделген. Клинкерлі компоненттер мен автоклавтық өндеуді қолданбай, тұрақты силикаттық құрылым қалыптастыру үшін шыны сынығы мен сұйық шыныны пайдаланудың орындылығы көрсетілген.

			Зерттеуде ұсынылған инновациялық тәсіл құрам параметрлері мен қатаю режимдері оңтайландырылған аралас шынылы тұтқыр затты жасауға негізделген. Бұл біркелкі кеуекті құрылымның қалыптасуын қамтамасыз етіп, берілген беріктік және жылу-физикалық сипаттамалары бар конструкциялық-жылуоқшаулағыш материал алуға мүмкіндік береді. Қолжетімді техногендік және жергілікті минералдық ресурстарды пайдалану әзірлемеге жоғары экономикалық және практикалық маңыз береді, өндірістің энергия сыйымдылығын төмендетуге және құрылыс материалдарының ұлттық шикізат базасын кеңейтуге ықпал етеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертациялық жұмыстың мазмұны «Техногендік қалдықтар негізінде жеңіл бетондар өндірудің энергия үнемдеуші технологияларын әзірлеу» тақырыбына толық сәйкес келеді және оны кешенді әрі бірізді түрде ашады. Жұмыста цементсіз силикаттық жүйелердің қалыптасуының теориялық негіздері, аралас шынылы тұтқыр зат құрамын таңдаудың әдіснамалық тәсілдері, сондай-ақ ұялы бетонның құрылым түзілу заңдылықтарын және оның физика-механикалық әрі жылу-физикалық қасиеттерінің қалыптасуын анықтауға бағытталған эксперименттік зерттеулердің нәтижелері қарастырылған. Диссертация құрылымы логикалық тұрғыдан жүйелі құрылған: мәселенің қазіргі жағдайына сыни талдау жасаудан және таңдалған ғылыми бағытты негіздеуден бастап, құрамды әзірлеу, материал қасиеттерін эксперименттік тұрғыдан дәлелдеу және ұсынылған технологиялық шешімдердің тиімділігін бағалауға дейінгі кезеңдерді қамтиды. Бөлімдер өзара байланысып, бірін-бірі толықтырып отырады, бұл зерттеудің ішкі тұтастығы мен жүйелілігін қамтамасыз етеді. Осылайша, диссертацияның мазмұны теориялық және эксперименттік тұрғыдан негізделген, біртұтас ғылыми тұжырымдама аясында орындалған және ұсынылған тақырып пен зерттеу бағытына толық сәйкес келеді.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері нақты тұжырымдалған және мәселенің қазіргі жағдайына жүргізілген сыни талдаудан логикалық түрде

		1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	туындайды. Олар зерттеу мазмұнына толық сәйкес келеді және оның негізгі ғылыми бағытын — техногендік қалдықтар негізінде цементсіз шынылы тұтқыр зат пен жеңіл ұялы бетон алудың энергия және ресурстарды үнемдейтін технологиясын әзірлеуді көрсетеді. Қойылған міндеттер тұтқыр зат құрамын теориялық тұрғыдан негіздеуді, рецептураны эксперименттік түрде оңтайландыруды, құрылым түзілу заңдылықтарын зерттеуді, сондай-ақ алынған материалдың физика-механикалық және жылу-физикалық сипаттамаларын бағалауды қамтиды. Әрбір міндет жұмыстың тиісті бөлімдерінде бірізді түрде ашылған және зерттеудің жалпы мақсатына өзара байланысты түрде бағытталған, бұл ұсынылған диссертациялық зерттеудің жүйелілігін және ғылыми тұрғыдан аяқталғандығын қамтамасыз етеді.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері мен құрылымы өзара логикалық байланыста болып, жүргізілген зерттеудің негізгі кезеңдерін бірізді түрде ашады. Жұмыс кіріспеден, бес зерттеу бөлімінен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады. Кіріспеде тақырыптың өзектілігі негізделіп, зерттеудің мақсаты мен міндеттері тұжырымдалған. Бірінші бөлімде ұялы бетондарды алу, техногендік қалдықтарды пайдалану және цементсіз тұтқыр жүйелерді әзірлеу мәселелеріне арналған отандық және шетелдік жарияланымдарға аналитикалық шолу ұсынылған. Ғылыми дереккөздерді талдау негізінде автор шыны сынықтары мен сұйық шыны негізінде жеңіл бетондар алудың энергия үнемдеуші технологиясын әзірлеудің қажеттілігін негіздейді. Келесі бөлімдерде эксперименттік зерттеулердің әдістемесі баяндалған, ол аралас шынылы тұтқыр заттың құрамын іріктеу және оңтайландыруды, құрылым түзілу процестерін зерттеуді, сондай-ақ автоклавсыз ұялы бетонның физика-механикалық және жылу-физикалық сипаттамаларын анықтауды қамтиды. Эксперименттік бөлім теориялық алғышарттардан логикалық түрде туындайды және алынған нәтижелерді жалпылаумен әрі әзірленген технологияға	

			техникалық-экономикалық баға берумен аяқталады. Диссертация құрылымы ішкі үйлесімділігімен ерекшеленеді: әрбір бөлім алдыңғы бөлімнің қағидаларын дамытып, кейінгі қорытындылардың негізін қалыптастырады. Бұл зерттеудің тұтастығын және оның ғылыми тұрғыдан аяқталғанын қамтамасыз етеді.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Диссертациялық жұмыста жеңіл және ұялы бетондарды алу технологиялары, сондай-ақ техногендік қалдықтар негізіндегі силикатты тұтқыр заттарды активтендіру тәсілдері бойынша жүйелі сыни талдау жүргізілген. Жүргізілген салыстырмалы талдау негізінде автор дәстүрлі энергия сыйымдылығы жоғары автоклавтық және клинкерлік технологиялармен салыстырғанда ұсынылған тәсілдің артықшылықтарын ғылыми тұрғыдан негіздеген. Цементсіз аралас шынылы тұтқыр затты қалыптастыру және оның құрылым түзілуін реттеу қағидаттары теориялық тұрғыдан негізделіп, заманауи сертификатталған жабдықтармен жабдықталған зертханаларда жүргізілген кешенді эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған. Құрамның, силикаттық модульдің және технологиялық режимдердің берік силикаттық матрицаның қалыптасуына және материалдың ұтымды кеуекті құрылымының түзілуіне әсер ету заңдылықтары анықталған. Осылайша, автор әзірлеген техникалық және технологиялық шешімдер ғылыми тұрғыдан дәлелденген, сынақ нәтижелерімен және тәжірибелік-өндірістік апробация актілерімен эксперименттік түрде расталған, бұл олардың сенімділігін және практикалық қолданылу мүмкіндігін көрсетеді..
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Жеңіл бетон алудың энергия және ресурстарды үнемдейтін жаңа технологиясы әзірленген. Ол цементсіз аралас шынылы тұтқыр зат құрамын мақсатты түрде жетілдіруге және оның қатаю параметрлерін оңтайландыруға негізделген. Автор техногендік шыны сынығы мен сұйық шыныны пайдаланудың жаңа кешенді тәсілін жүзеге асырған, бұл силикаттық матрицаның құрылым түзілу процестерін басқаруға және берілген пайдалану сипаттамалары бар біркелкі кеуекті

		құрылым қалыптастыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған шешім компоненттік құрам мен технологиялық режимдерді ұтымды таңдаудың арқасында тиімділігімен ерекшеленеді, бұл силикаттық фазалардың синергетикалық өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді. Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен негізгі қағидалары жаңа болып табылады және автор тарапынан өз бетінше алынған. Әзірленген технологияның тиімділігі «КМА Бетон» ЖШС кәсіпорнында жүргізілген тәжірибелік-өндірістік апробация нәтижелерімен расталған. Мұнда ұялы бетон өндірісінде цементсіз шынылы тұтқыр затты қолданудың практикалық жүзеге асырылу мүмкіндігі мен технологиялық орындылығы көрсетілген.
	5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияда ұсынылған қорытындылар жаңа болып табылады, логикалық тұрғыдан негізделген және теориялық алғышарттарды талдау мен кешенді эксперименттік зерттеулер нәтижелеріне сүйене отырып, автордың өз бетінше алынған. Физика-химиялық және микроқұрылымдық зерттеулер нәтижесінде «шыны сынығы – сұйық шыны» жүйесінде қатаюдың оңтайландырылған режимдері кезінде құрылымды тығыздандыруды және материал көлемінде кеуектердің біркелкі таралуын қамтамасыз ететін тұрақты силикаттық жаңа түзілімдердің қалыптасатыны анықталған. Электрондық-микроскопиялық талдау нәтижелері толтырғыш пен тұтқыр зат бөлшектері арасындағы дамыған байланыс аймағы бар тұтас силикаттық матрицаның түзілуін растайды. Құрам мен технологиялық параметрлердің кешенді әсері нәтижесінде ұялы бетонның қажетті пайдалану сипаттамаларына қол жеткізілген: орташа тығыздығы бойынша D600–D800 маркалы, беріктік класы B1,5–B2,5 және жылуөткізгіштік коэффициенті 0,12–0,16 Вт/м·°C болатын материалдар алынған. Материал конструкциялық-жылуоқшаулағыш бұйымдарға қойылатын нормативтік талаптар шегінде қанағаттанарлық аязға төзімділік және суға төзімділік қасиеттерімен сипатталады.
	5.3 Техникалық,	Диссертациялық жұмыста ұсынылған

		технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	шешімдер ғылыми, технологиялық және экономикалық тұрғыдан негізделген. Технологиялық жаңалығы техногендік шыны сынықтары негізінде цементсіз аралас шынылы тұтқыр заттың құрамын және автоклавсыз ұялы бетон алу технологиясын әзірлеуде көрінеді. Өзірленген құрамдар берілген физика-механикалық және жылу-физикалық сипаттамалары бар материал алуға және өндірістің энергия сыйымдылығын төмендету жағдайында берік силикаттық матрицаның қалыптасуын қамтамасыз етеді. Технологиялық шешімдер компоненттік құрамды, жылулық өңдеу режимдерін және қоспаны дайындау параметрлерін оңтайландыруға бағытталған. Бұл материал құрылымының тұрақтылығын және оның пайдалану көрсеткіштерінің қайталанымдылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Экономикалық негіздеме «Техникалық-экономикалық тиімділік» бөлімінде келтірілген есептеулермен расталған. Онда қолжетімді жергілікті және техногендік ресурстарды пайдаланудың тиімділігі, шикізат пен энергия тасымалдаушыларға жұмсалатын шығындардың төмендеуі, сондай-ақ өнімнің бәсекеге қабілеттілігінің артуы көрсетілген. Ұсынылған шешімдердің кешенді сипаты олардың құрылыс саласы үшін жоғары практикалық маңызын айқындайды. Ғылыми және технологиялық нәтижелер халықаралық рецензияланатын басылымдарда жарияланған еңбектермен расталған, олардың қатарында Web of Science деректер базасында индекстелетін журналдар, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҒЖБСҚК) ұсынған басылымдар бар. Сонымен қатар әзірлемелердің тиімділігі патенттермен, зияткерлік меншік объектілерін мемлекеттік тіркеу туралы куәліктермен және технологияның тәжірибелік-өндірістік апробация актілерімен қосымша дәлелденген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолитатив	Диссертациялық жұмыстың барлық негізгі қорытындылары салмақты ғылыми дәлелдерге негізделген және жеткілікті түрде негізделген. Зерттеу барысында ізденуші Қарағанды қаласындағы

		ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	«Ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігін техникалық бақылау» ЖШС аккредиттелген зертханасында және Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Минералдық шикізат ресурстарын кешенді игеру» инженерлік бейіндегі аккредиттелген зертханасы базасында кешенді сынақтар жүргізген. Сонымен қатар «КМА Бетон» ЖШС кәсіпорнында жолдық цементбетон өндірісіне кешенді қоспаны енгізу туралы акт алынған. Алынған деректерді растау үшін сканерлеуші электрондық микроскопия әдісі, сондай-ақ бетон үлгілеріне физика-механикалық сынақтар қолданылған, оның ішінде сығылуға және иілу кезіндегі созылуға беріктігі, аязға төзімділігі және су өткізбейтіндігі анықталған. Алынған нәтижелер салалық кәсіпорында тәжірибелік-өндірістік апробациядан өткен, бұл тиісті енгізу актісімен расталған. Зертханалық және өндірістік деректердің жиынтығы қорытындылардың сенімділігін қамтамасыз етеді және орындалған зерттеудің ғылыми әрі практикалық маңыздылығын дәлелдейді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	Қорғауға ұсынылған барлық негізгі қағидалар жан-жақты эксперименттік түрде расталған. Олардың негіздемесі сканерлеуші электрондық микроскопияны қолдану арқылы жүргізілген микроқұрылымдық талдау нәтижелеріне, сондай-ақ әзірленген материалдың физика-механикалық сынақ деректеріне негізделген. Бұл сынақтарға сығылуға беріктікті, иілу кезіндегі беріктікті, аязға төзімділікті және су өткізбейтіндікті анықтау жатады. Алынған нәтижелер көрсеткіштердің тұрақтылығы мен қайталанымдылығын дәлелдейді, бұл тұжырымдалған ғылыми қағидалардың сенімділігін айғақтайды. Әзірленген шешімдердің практикалық жүзеге асырылуы пайдалы модельдерге берілген патенттермен және зияткерлік меншік объектілерін мемлекеттік тіркеу туралы куәліктермен, сондай-ақ аккредиттелген зертханаларда жүргізілген зертханалық сынақтар актілерімен және технологияның тәжірибелік-өндірістік апробациясымен расталған. Бұл зерттеудің аяқталғанын және алынған нәтижелердің қолданбалы маңыздылығын дәлелдейді.

		7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	Қағидаттар жаңа және инновациялық болып табылады. Технологияның экологиялық және өңірлік аспектілерін ескере отырып жасалған шешімдер тривиалды емес, өйткені олар жоғары тиімділікке жетуге бағытталған. Қорғауға ұсынылған негізгі ережелер өзектілігімен және ғылыми жаңашылдығымен ерекшеленеді, себебі олар энергия тиімділігі жоғары әрі табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған. Бұл шешімдер өңірлік ресурстарды тиімді пайдалану мен құрылыс индустриясын жаңғыртуға үлес қосады.
		7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	Диссертацияны қорғауға ұсынылған барлық қағидалар жаңа болып табылады. Бұл нәтижелер Web of Science деректер базасына кіретін BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA – PHYSICS журналында, Scopus деректер базасына енгізілген Glass and Ceramics халықаралық журналында жариялануымен расталған. Сонымен қатар нәтижелер Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті (ҒЖБСҚК) ұсынған «Университет Еңбектері (Абылқас Сағынов атындағы ҚарТУ)» ғылыми журналында жарияланған еңбектермен, сондай-ақ «Ғылым, білім және өндірісті интеграциялау – Ұлт жоспарын іске асырудың негізі» (Сағынов оқулары) атты халықаралық ғылыми-практикалық online конференция материалдарындағы баяндамалармен расталған.
		7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	Әзірленген цементсіз шынылы тұтқыр зат және автоклавсыз ұялы бетон алу технологиясы конструкциялық-жылуоқшаулағыш қабырға материалдарын өндіруде кеңінен қолдану үшін жоғары әлеуетке ие. Жүргізілген зерттеулер материалдың тығыздығы төмен болған жағдайда қажетті беріктік және жылу-физикалық көрсеткіштерге қол жеткізілгенін растады. Микроқұрылымдық талдау біркелкі кеуекті құрылым мен тұрақты силикаттық матрицаның қалыптасуын анықтады, бұл материалдың пайдалану сипаттамаларының тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Осылайша, әзірленген технология жеңіл бетондар өндірісіне

			тиімді енгізілуі мүмкін, бұл ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға және техногендік қалдықтарды ұтымды пайдалануға ықпал етеді.
		7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	Ізденуші отандық және халықаралық рецензияланатын басылымдарда бірқатар ғылыми мақалалар жариялаған. Диссертациялық жұмыстың негізгі қағидалары автордың жарияланымдарында көрініс тауып, ғылыми тұрғыдан дәлелденген. Ғылыми мақалаларда шыны сынықтары негізіндегі құрылыс материалдарының энергия тиімділігі, пеношыныбетон бұйымдарының сапасын арттыру, сондай-ақ аралас шынылы тұтқыр зат құрамын оңтайландыру мәселелері қарастырылған. Халықаралық деректер базаларында индекстелетін жарияланымдарда құрылым түзілу механизмдері, компоненттік құрамның әзірленген материалдардың беріктік сипаттамалары мен жылу-физикалық қасиеттеріне әсері зерттелген. Ұсынылған нәтижелер алынған деректердің сенімділігін және орындалған зерттеудің ғылыми негізділігін растайды.
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 2) жоқ.	Зерттеу әдіснамасы теориялық және эксперименттік әдістердің үйлесіміне негізделген, атап айтқанда салыстырмалы талдау, эксперименттер жүргізу, математикалық модельдеу және экспериментті жоспарлау әдістерін қамтиды. Үлгілерді (кубтар, балкалар) зерттеу заманауи жабдықтарда жүргізілді. Бетонның және кешенді қоспа компоненттерінің микроқұрылымын талдау үшін Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Минералдық шикізат ресурстарын кешенді игеру» инженерлік бейіндегі аккредиттелген зертханасында орналасқан Tescan маркалы сканерлеуші электрондық микроскоп қолданылды. Бұл модификацияланған жүйелердегі құрылымдық ерекшеліктер мен өзгерістерді егжей-тегжейлі зерттеуге мүмкіндік берді.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін және компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған. Бетон құрамын кешенді қоспаны ескере отырып математикалық жоспарлау әдісі MathLab бағдарламасында орындалған, сондай-ақ

		әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ.	алынған нәтижелерге талдау жүргізілген. Зертханалық сынақтар мен зерттеулер Қарағанды қаласындағы аккредиттелген зертханаларда жүргізілді: «Ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігін техникалық бақылау» ЖШС зертханасында және Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінде.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи ғылыми зерттеу әдістерін және компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған. Кешенді қоспаны ескере отырып бетон құрамын математикалық жоспарлау әдісі MathLab бағдарламасында орындалып, алынған нәтижелерге талдау жүргізілген. Зертханалық сынақтар мен зерттеулер Қарағанды қаласындағы аккредиттелген зертханаларда жүргізілді: «Ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігін техникалық бақылау» ЖШС және Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінде. Диссертацияда анықталған теориялық қағидалар, заңдылықтар мен өзара байланыстар эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған. Жұмыс көпсатылы зертханалық сынақтарға негізделген кешенді ғылыми зерттеу болып табылады және оның нәтижелері «Ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігін техникалық бақылау» ЖШС аккредиттелген зертханасының сынақ актісімен, сондай-ақ «КМА Бетон» ЖШС кәсіпорнында нәтижелерді енгізу актісімен дәлелденген. Эксперименттік деректерді талдау аралас шынылы тұтқыр заттың құрамы, оны дайындаудың технологиялық параметрлері және алынған ұялы бетонның физика-механикалық қасиеттері арасындағы тұрақты өзара байланыстарды анықтауға мүмкіндік берді. Барлық теориялық қағидалар зертханалық және микроқұрылымдық зерттеулер нәтижелерімен расталған, бұл техногендік қалдықтар негізінде жеңіл бетон өндірудің әзірленген энергия үнемдеуші технологиясының ғылыми сенімділігін және практикалық маңыздылығын қамтамасыз етеді.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған /	Диссертацияның негізгі қағидалары өзекті ғылыми жарияланымдармен және патенттік дереккөздермен расталған. Оларды талдау негізінде аралас шынылы

		расталмаған.	тұтқыр заттың құрамын таңдау ғылыми тұрғыдан негізделіп, оның компоненттерінің қатынасы оңтайландырылған. Бұл тұрақты және қайталанымды нәтижелер алуға мүмкіндік берді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 171 атаудан тұрады: ғылыми мақалалар, патенттер, оқу құралдары және әдістемелік ұсынымдар. Бұл диссертациялық зерттеу аясында әдеби шолу жүргізу үшін жеткілікті болып табылады.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыс елеулі теориялық маңызға ие, өйткені онда цементсіз аралас шынылы тұтқыр заттың және соның негізінде алынатын автоклавсыз ұялы бетонның құрылымының қалыптасу заңдылықтары ашылған. «Шыны сынығы – сұйық шыны» жүйесінің құрамы, қатаю параметрлері, микроқұрылым ерекшеліктері және алынатын материалдың физика-механикалық сипаттамалары арасындағы өзара байланыстар анықталған. Ізденуші диссертациялық жұмыстың бөлімдерін 7M07303 – «Құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкцияларын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша «Жергілікті шикізат негізіндегі заманауи материалдар» оқу пәніне енгізу туралы оқу үдерісіне енгізу актісін алған.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыс айқын практикалық бағыттылығымен және өнеркәсіптік енгізуге жоғары дайындық деңгейімен сипатталады. Цементсіз шынылы тұтқыр зат пен автоклавсыз ұялы бетон алу бойынша әзірленген технология «КМА Бетон» ЖШС кәсіпорнында тәжірибелік-өндірістік апробациядан өткен, бұл тиісті енгізу актісімен расталған. Енгізу нәтижелері ұсынылған шешімдердің өндірістік жағдайларда технологиялық тұрғыдан жүзеге асырылатынын және олардың экономикалық тиімділігін көрсетті. Әзірленген құрамдарды қолдану өндірістің энергия сыйымдылығын төмендетуге, техногендік қалдықтарды ұтымды пайдалануға және қажетті пайдалану сипаттамалары бар конструкциялық-жылуоқшаулағыш материалдар алуға мүмкіндік береді.

			Осылайша, диссертацияның практикалық маңыздылығы тек зертханалық зерттеулермен ғана емес, сонымен қатар «КМА Бетон» ЖШС базасында жүргізілген өнеркәсіптік апробациямен де расталған. Бұл әзірленген технологияның құрылыс саласында кеңінен қолдануға жоғары дайындық деңгейін көрсетеді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста тұжырымдалған ұсыныстар ғылыми жаңалығымен ерекшеленеді және техногендік қалдықтар негізінде цементсіз тұтқыр заттар мен жеңіл ұялы бетондар алу технологиясын дамытуға үлес қосады. Ұсыныстардың практикалық құндылығы аралас шынылы тұтқыр зат компоненттерінің ұтымды қатынастарын әзірлеуде және қатаюдың технологиялық режимдерін оңтайландыруда көрінеді. Бұл өндірістің энергия сыйымдылығын төмендете отырып, берілген беріктік және жылу-физикалық сипаттамалары бар материал алуды қамтамасыз етеді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде техникалық шешімдердің жаңалығын растайтын Қазақстан Республикасының қорғау құжаттары алынған. Олардың қатарында шынылы тұтқыр заттың құрамын және соның негізінде ұялы бетон алу технологиясын әзірлеуге байланысты пайдалы модельдерге берілген патенттер мен зияткерлік меншік объектілерін мемлекеттік тіркеу туралы куәліктер бар.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазудың сапасы жоғары деңгейде. Диссертациялық жұмыс барлық ғылыми талаптарға сай рәсімделген. Жұмыс қазақ тілінде жазылып, ғылыми тілдің талаптарына сай, құрылымы мен мазмұны жағынан логикалық бірізділікке ие. Диссертацияның ғылыми зерттеу әдіснамасы, теориялық негіздері мен тәжірибелік нәтижелері жоғары академиялық стандарттарға толық сәйкес келеді. Зерттеу барысында қолданылған әдістер мен ғылыми тәсілдер нақты әрі дәлелді түрде сипатталған, ал барлық сілтемелер мен әдебиеттер тиісті рәсімдеуде келтірілген. Ғылыми тілдің дәлдігі мен айқындығы, зерттеудің әдістемелік негіздері мен алынған нәтижелердің жүйелілігі диссертациялық жұмысқа қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді.
11	Диссертацияға ескертулер	—	—

12	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	—	—
13	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28- тармағына сәйкес)	Едил Куттыбаевич Имановтың «Техногенді қалдық негізіндегі жеңіл бетон өндірісінің энергиятиімді технологиясын дайындау» тақырыбында орындалған жұмыс аясында автор өзара байланысты ғылыми және қолданбалы міндеттердің кешенін шешкен. Олардың қатарына цементсіз аралас шынылы тұтқыр заттың құрамын әзірлеу, оны алу технологиялық параметрлерін оңтайландыру, автоклавсыз ұялы бетонның ұтымды құрылымын қалыптастыру, сондай-ақ оның физика-механикалық, жылу-физикалық және пайдалану сипаттамаларын зерттеу жатады. Рецензияланып отырған диссертация доктор философиясы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылатын диссертацияларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келетін аяқталған ғылыми-зерттеу жұмысы деп есептеймін. Ал оның авторы Е.К. Иманов 6D073000 – «Құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкцияларын өндіру» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беру туралы ҚР ҒЖБМ ғылым және жоғарғы білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында өтініш білдіруді ұсынамын.	

Ресми рецензент:

«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ,
«Сәулет және құрылыс өндірісі» кафедрасының
қауымдастырылған профессоры (доцент),
техника ғылымдарының кандидаты:



Ғ.О. Қаршыға

қолды РАСТАЙМЫН
ЗАВЕРЯЮ подпись