

6D073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған

Айнур Амангалиевна Таудаеваның

«Батыс Қазақстанның кремнилі тау жынысы – опока негізіндегі қабырға керамикасын өндіру технологиясы және физикалық-механикалық қасиеттері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің пікірі

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымының негіздемесі
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 жұмыстың тақырыбы 18.10.2018 ж. №2 хаттамамен бекітілген. Диссертация тақырыбы ғылымды дамытудың басым бағыттарына және мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес келеді. Атап айтқанда, "Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық кешенін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 28 маусымдағы № 724 қаулысына сәйкес және ғылымды дамытудың барлық басым бағыттарына сәйкес орындалған. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің гранттық қаржыландыру жобасы аясында АР08855772 «Батыс Қазақстанның жыныс-опока негізінде кеуек жылуоқшаулағыш керамика технологиясы» тақырыбы бойынша орындалған. Диссертациялық жұмыс еліміздің білім мен ғылым саласын дамыту жөніндегі мемлекеттік стратегиялық құжаттарға толық сәйкес келеді. Зерттеу мазмұны Қазақстан Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия айқындаған басымдықтармен үйлесімді. Бұл диссертациялық еңбек білім және ғылым салаларын дамытуға бағытталған ұлттық басым бағыттарға сай жүргізілген
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Бұл диссертациялық зерттеуде Батыс Қазақстан өңірінің табиғи ресурстары негізінде экологиялық қауіпсіз және энергия үнемдейтін қабырғалық керамика өндіруге арналған тиімді технологиялық тәсілдер ұсынылған. Опока мен монтмориллонит сазына негізделген керамикалық массалардың негізгі технологиялық параметрлерге (ылғалдылық, күйдіру температурасы, нығыздау қысымы) тәуелділігі ғылыми тұрғыдан зерттеліп, олардың материал сапасына әсері нақтыланған. 1. Модификациялаушы компоненттерді пайдалана отырып, керамикалық массалардың құрамдарын әзірлеу бойынша ғылыми-эксперименттік зерттеулер жүргізілген эксперименттік зерттеулер негізінде оңтайлы құрам ретінде компоненттердің оңтайлы құрамы таңдалған, мас. %: опока – 88-90, монтмориллонит сазы – 10-12, көмір – 3%. Оңтайлы құрам кеуектіліктің жоғары көрсеткіштерін, орташа тығыздықтың және жылу өткізгіштік коэффициентінің төмен көрсеткіштерін, сондай-ақ дайын өнімнің талап етілетін төзімділік

көрсеткіштерін қамтамасыз етілуімен негізделеді.

2. Эксперименттік зерттеулер нәтижелері керамикалық массалардың оңтайлы құрамы негізінде дайындалған пресс-ұнтақтарына тән кейбір заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік берген.

3. Жылу тасымалдағыштың әртүрлі ылғалдылығы мен температурасында керамикалық массаларды кептірудің оңтайлы режимін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілген. Кептірудің неғұрлым оңтайлы режиміне керамикалық массаның 12,0-15,0% ылғалдылығы және 75-90°C аралықтағы жылу тасымалдағыштың температурасы кезінде қол жеткізіледі, соның нәтижесінде ақауларсыз кептірудің ең аз мерзімі қамтамасыз етіледі.

5. Опока-монмориллонит-көмір жүйесінен тұратын керамикалық массадан алынған үлгілердің 900-1100°C температура диапазонындағы орташа тығыздығы мен сығым беріктігі, сәйкесінше 1152-1198 кг/м³ және 11,5-12,4 МПа, ал сусіңірушілігі 25,3-30,04% аралығында болатындығы анықталған.

6. 900-1000°C температура аралығында үлгілердің жылу өткізгіштік коэффициенті кәдімгі саз негізіндегі керамикалық кірпішке қарағанда төмен болатындығы анықталған (0,22–0,24 Вт/(м°C)).

7. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде монмориллонит сазының минералдары опал кремнеземді кристалдандыруға елеулі әсер ететіні анықталған. Минералдық-фазалық өзгерістер мен құрылым қалыптасу процестері зерделеніп, күйдіру кезінде опалдың кристобалитке ауысу механизмі айқындалған.

8. Жүргізілген кешенді ғылыми-эксперименттік жұмыстардың нәтижелері бойынша кремнийлі жыныс – опока негізінде жартылай құрғақ сығымдау әдісімен қабырға керамикасын өндірудің технологиялық схемасы әзірленген.

9. Опока негізіндегі қабырға керамикасы өндірісінің технологиялық шешімдері «Батыс Қазақстан құрылыс материалдары корпорациясы» АҚ (БҚҚМК) жұмыс істеп тұрған зауыт базасында тәжірибелік өнеркәсіптік сынақтар жүргізу арқылы практикалық іске асырылуы тексерілген.

10. Алынған тәжірибелік-өнеркәсіптік үлгілердің орташа тығыздығы төмен (1,1-1,2 г/см³), бұл саз негізіндегі кірпішпен салыстырғанда 15-30% төмен, жоғары кеуектілік және су сіңірумен (25-30%), жылу өткізгіштіктің төмен коэффициентімен (0,21-0,22 Вт/м·К) қажетті аязға төзімділігі және жеткілікті түрде жоғары беріктігімен ерекшеленеді. Кремнийлі жыныс – опока негізінде шығарылған тәжірибелік қабырға керамикасы жоғары тиімділік тобына жататыны анықталған. Жүргізілген экономикалық талдау қабырға керамикасын өндіруде кремнийлі жыныс – опоканы пайдаланудың жоғары тиімділігін растайды.

11. Аталған ғылыми нәтижелер құрылыста қолданылатын керамикалық материалдардың сапасын арттыруға және өндірісті жергіліктендіруге негіз болады.

Жұмыстың маңыздылығы жақсы ашылған және расталған.

3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары</u></p>	<p>Диссертациялық зерттеуде алынған нәтижелердің ғылыми негізділігі мен сенімділігі заманауи әдістер мен технологияларға сүйене отырып қамтамасыз етілген.</p> <p>Ізденуші жергілікті шикізаттар – Батыс Қазақстан облысындағы Тасқала кен орнының кремнийлі жынысы – опокаға және Погодаев кен орнының монмориллонитті сазына негізделген қабырғалық керамика өндірудің технологиясын ұсынып, өздігінен физика-химиялық процестерді терең зерттеп талдаған.</p> <p>Ғылыми жұмыста автор құрылымдық өзгерістер мен технологиялық параметрлердің материал сапасына әсерін жан-жақты қарастырып, керамикалық массалардың қасиеттерін эксперименттік жолмен нақтылаған.</p> <p>Зерттеудің теориялық базасы химиялық, термиялық және құрылымдық зерттеу әдістерімен толықтырылған: электронды микроскопия, рентгендік дифракция, плазмалық масс-спектрометрия сынды заманауи құралдар пайдаланылған.</p> <p>Зерттеу нәтижелері ғылыми баспалар мен халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалып, жарияланған: 7 ғылыми еңбекте, оның ішінде 3 жарияланым Scopus ақпараттық базасына кіретін журналда, 4 жарияланым Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда.</p> <p>Жүргізілген кешенді зерттеулер мен нақты деректер автордың зерттеу процесіне тереңінен араласқанын, сондай-ақ ғылыми мәселені өздігінен шешуге қабілетті екенін айқын көрсетеді.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>;</p>	<p>Диссертациялық зерттеуде автор қабырғалық керамика өндірісінде кездесетін маңызды мәселелердің бірі – сапалы шикізат көздерінің жетіспеушілігі екенін атап көрсеткен. Сондай-ақ, заманауи керамикалық бұйымдардың жылуөткізгіштік деңгейінің жоғары, ал жылусақтағыштық және физика-механикалық сипаттамаларының жеткіліксіз екендігі көрсетілген. Әсіресе, төмен сапалы сазды шикізаттың кең қолданылуы, өнімдердің толық күймей жарылуы және жоғары температуралы күйдіру қажеттілігі мәселені күрделендіре түседі. Автор бұл проблемаларды ғылыми негізде қарастырып, олардың негізгі себептерін – саздың минералдық және химиялық құрамының сапасыздығымен байланыстырған.</p> <p>Зерттеу жұмысы аясында негізгі компонент ретінде Тасқала кен орнындағы опока жыныстары, Погодаев монмориллонитті сазы және Шұбаркөл көмірі қолданылған, соңғысы жанғыш қоспа ретінде үлгінің кеуектілігін арттыру және температураны тұрақтандыру мақсатында енгізілген.</p> <p>Автор жергілікті шикізаттардың қасиеттерін жүйелі түрде зерттеп, опоканың құрылыс керамикасына жарамдылығын дәлелдеген. Сонымен қатар, күйдіру режимдерінің, ылғалдылық пен нығыздау қысымының бұйым сапасына әсерін анықтап, тиімді технологиялық параметрлерді ұсынған.</p>

		<p>Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде қабырғалық керамиканы өндіруде қолдануға болатын жаңа, тиімді және экологиялық тұрғыдан ұтымды технологиялық шешімдер ұсынылған.</p> <p>Автор өндірістегі проблемаларға ғылыми тұрғыдан келіп, өз шешімдерін ұсынумен қатар, оларды тәжірибелік негізде дәлелдеп көрсете алған.</p> <p>Диссертацияда ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен алынған практикалық нәтижелер – салалық ғылым мен өндірісте қолдануға жарамды әрі теориялық маңызы зор.</p>	
	<p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды</p>		<p>Диссертациялық зерттеу кіріспеден, бес негізгі тараудан, қорытынды бөлімнен, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады.</p> <p>Зерттеу жұмысының бірінші тарауында қабырғалық керамика өндірісінің қазіргі жағдайы мен даму үрдістеріне жан-жақты талдау жасалған. Мұнда өндірістің өзекті мәселелері, соның ішінде шикізат сапасы, жылуөткізгіштік пен тығыздықты төмендету әдістері, саз материалдарын тиімді пайдалану жолдары қарастырылған. Сондай-ақ, пластификатор қоспалардың рөлі мен кремнийлі тау жыныстарын қолданудың бағыттарына шолу берілген.</p> <p>Екінші тарауда қолданылған шикізаттардың сипаттамалары мен олардың физика-механикалық қасиеттері туралы, оның ішінде иілгіштігі мен кептіруге сезімталдығы анықталып, үлгілердің физика-механикалық қасиеттерін талдау тәсілдері келтірілген.</p> <p>Үшінші бөлімде опока мен монтмориллонит сазы негізінде жасалған керамикалық қоспалардың құрылымдық және механикалық ерекшеліктері зерттелген. Бұл бөлімде күйдіру процесінің температуралық режимі мен оның материал құрылымына әсер ету заңдылықтары сипатталған.</p> <p>Төртінші тарауда өндірістік параметрлерге – ылғалдылық, нығыздау қысымы, кептіру және күйдіру процестеріне әсер ететін факторлар сарапталған. Технологиялық режимдерді оңтайландыру арқылы материал сапасын жақсарту жолдары ұсынылған.</p> <p>Бесінші бөлімде жаңа технологияның өндірістік деңгейде сынақтан өтуі мен оның техникалық-экономикалық тиімділігі көрсетілген. Зерттеу нәтижесінде алынған технологияның құрылыс материалдары өндірісіне енгізу мүмкіндіктері бағаланған.</p> <p>Жалпы алғанда, зерттеу жұмысы қабырғалық керамика өндірісінде тиімді технологияларды қолдана отырып, экологиялық таза әрі сапалы өнім алуға мүмкіндік береді және құрылыс саласының заманауи талаптарына толық жауап береді.</p> <p>Алынған мәліметтер ғылыми қорытындылардың негізін құрап, диссертациялық жұмыстың мазмұнына толықтай енген, диссертация тақырыбын толық көрсетеді</p>

		<p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді</p>	<p>Ізденуші анықтаған мақсат пен міндеттер зерттеу тақырыбының мазмұнымен толық үйлеседі. Зерттеудің басты мақсаты – опока негізінде жартылай құрғақ нығыздау әдісі арқылы қабырғалық керамика өндірудің технологиялық негіздерін әзірлеу. Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін зерттеу барысында міндеттер қойылып, олар толық көлемде орындалған. Белгіленген міндеттер зерттеу бағытына нақты сай келеді және олардың әрқайсысы диссертациялық жұмыстың құрылымында тиісті тарауларда жүйелі түрде қарастырылған. Зерттеу мақсаты мен міндеттері нақты тұжырымдалып, жұмыстың мазмұнымен логикалық байланыста орындалған. Алынған нәтижелер зерттеушінің дербес ғылыми еңбегінің қорытындысы ретінде диссертацияның мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді.</p>
		<p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан</p>	<p>Диссертациялық зерттеу жұмысы кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымша материалдардан тұрады. Кіріспе бөлімде зерттеудің өзектілігі, мақсат-міндеттері, ғылыми жаңалығы, теориялық және практикалық маңызы, сондай-ақ қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар айқындалған. Әрбір тарауда жүргізілген зерттеу нәтижелері мен олардың ғылыми негіздемелері келтіріліп, зерттеу нысанына қатысты біртұтас тұжырымдамалық көзқарас қалыптастырылады. Жеке бөлімдердің мазмұны өзара қисынды байланысып, тақырыптық жағынан үйлесім табады және диссертация нәтижелері ғылыми жүйелілікпен ұсынылады. Зерттеу құрылымы нақтылығымен, мазмұнының түсініктілігімен және ғылыми тіл нормаларын сақтаумен ерекшеленеді. Барлық бөлімдер логикалық тұрғыдан өзара байланысты және диссертация тақырыбын дәйекті түрде ашады.</p>
		<p>4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар</p>	<p>Ізденуші қабырға керамикасын жартылай құрғақ нығыздау әдісін қолдану арқылы дайындау үдерісінде керамикалық массалардың физика-механикалық және жылуфизикалық сипаттамаларына бастапқы шикізат құрамының, ылғалдылық деңгейінің, нығыздау қысымының және күйдіру температурасының ықпалы жоғары екенін тәжірибелік түрде негіздеген. Ғылыми жаңа шешімдері алдымен Тасқала кен орнының кремнилі жынысы – опоканың заттық құрамы мен керамикалық қасиеттерін зерттеу нәтижелері; опока-монтмориллонит сазы негізіндегі композиция әзірлеу және үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу бойынша зерттеу нәтижелері; керамикалық масса құрамының күйдіру температурасына әсерін зерттеу нәтижелері; опока-монтмориллонит сазы керамикалық композициясындағы құрылым түзілуді бақылау бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері; ылғалдылықтың</p>

			<p>керамикалық композицияның қалыптау қасиеттеріне әсері бойынша зерттеу нәтижелері; нығыздау қысымының шикізат пен термиялық өңделген үлгілердің технологиялық және физикалық-механикалық қасиеттеріне әсерін анықтау бойынша зерттеу нәтижелері; бұйымдарды күйдірудің ұтымды режимін әзірлеп, «опока-монтмориллонит-көмір» композициясы негізінде жартылай құрғақ нығыздау технологиясын тәжірибелік-өнеркәсіптік игеру нәтижелері; опока негізінде қабырға керамикасын өндірудің ұсынылған технологиясының техникалық-экономикалық тиімділігінің нәтижелері болып табылды.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа;</p>	<p>Ізденуші қабырға керамикасын жартылай құрғақ нығыздау әдісі арқылы дайындау барысында шикізат құрамының, ылғалдылықтың, нығыздау қысымының және күйдіру температурасының керамикалық массалардың физика-механикалық және жылу техникалық қасиеттеріне әсерін ғылыми тұрғыда дәлелдеген.</p> <p>Зерттеу барысында Тасқала кен орнының кремнилі жынысы – опока мен монтмориллонит сазын пайдалана отырып, оңтайлы құрам (опока – 88-90%, саз – 10-12%, көмір – 3%) анықталды. Осы құрамда алынған бұйымдар жоғары кеуектілікке, төмен тығыздыққа және тиімді жылу оқшаулағыш қасиеттерге ие болды. Ылғалдылық деңгейі 15–20% және нығыздау қысымы 15–20 МПа аралығында болғанда, үлгілердің тығыздығы мен беріктігі ең жоғары деңгейге жететіні көрсетілді.</p> <p>Күйдірудің 900–1100 °С аралығындағы температурасы бұйымдардың қысу беріктігі мен тығыздығын арттырып, су сіңіруін 25–30% деңгейінде ұстап тұрады.</p> <p>Жылу өткізгіштік коэффициенті (0,22-0,24 Вт/(м·°С)) кәдімгі саз кірпішпен салыстырғанда төмен, бұл өнімнің энергия тиімділігін арттырады. Монтмориллонит сазы кремнезем фазасының (опал → кристобалит) қалыптасуын жеделдететіні дәлелденді. Сонымен қатар, ізденуші бір агрегатта кептіру мен күйдіруді біріктіру арқылы өндірістік үдерісті оңтайландыру әдісін ұсынып, оны нақты зауыт жағдайында сәтті сынақтан өткізді. Нәтижесінде өнім сапасы жақсарып, өндіріс циклі қысқарып, отын-энергетикалық шығындар азайды.</p> <p>Ұсынылған технология жұмыс жасап тұрған зауытта тәжірибелік-өнеркәсіптік деңгейде сынақтан сыналды. Алынған бұйымдар жоғары кеуектілікпен, төмен орташа тығыздықпен (1,1-1,2 г/см³), жылу оқшаулағыштықпен және жеткілікті аязға төзімділікпен ерекшеленіп, тиімді қабырға материалдарына жатқызылды. Экономикалық талдау бұл технологияның тиімділігін нақты көрсетті.</p> <p>Диссертация нәтижелері 7 ғылыми жарияланымда, оның ішінде Scopus базасында 2 мақалада жарияланған</p>

		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) толығымен жаңа</p>	<p>Диссертациялық жұмыста алынған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар жаңа болып табылады және қойылған міндеттерге толық сәйкес келеді.</p> <p>Батыс Қазақстандағы кремнилі тау жынысы – опока негізінде дайындалған керамикалық массалардың физика-механикалық қасиеттеріне тек шикізат құрамы ғана емес, сонымен қатар нығыздау ұнтағының ылғалдылығы мен нығыздау қысымы да айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Ең тиімді көрсеткіштер 12-15% ылғалдылық пен 15-20 МПа нығыздау қысымы жағдайында байқалды.</p> <p>Күйдіру температурасының әсері зерттеліп, 950-1100 °С аралығында күйдірілген үлгілердің төмен тығыздық (1100-1250 кг/м³) және төмен жылу өткізгіштік (0,2–0,4 Вт/м·°С) көрсететіні анықталды. Бұл температурада опалдың кристобалитке айналуы өнімнің беріктігін арттырады.</p> <p>Жартылай құрғақ нығыздау технологиясында ылғалдылық, нығыздау қысымы және күйдіру температурасының өзара байланысы айқындалған. 12-15% ылғалдылық пен 15–20 МПа қысым жағдайында бұйымдардың тығыздығы, беріктігі және жылу окшаулау қасиеттері жақсарғаны дәлелденді. Бұл технологияның тиімділігі өндірістік сынақтармен расталып, оны өндіріске енгізу мүмкіндігі көрсетілген.</p> <p>Ұсынылған ғылыми-техникалық шешімдер керамикалық бұйымдар өндірісінің сапасын арттырып, экономикалық тұрғыда тиімді екенін көрсетеді.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа</p>	<p>Қабырға керамикасын жартылай құрғақ нығыздау әдісімен өндіруде Батыс Қазақстанның кремнийге бай табиғи шикізаты – опока пайдаланылған. Бұл әдіс төмен сапалы саздардың орнын басуға мүмкіндік беріп, монтмориллонитті сазбен (10-12%) үйлестіру арқылы құрамның тиімділігін арттырады. Нәтижесінде тығыздығы төмен, жылуөткізгіштігі аз, бірақ беріктігі мен аязға төзімділігі жоғары өнімдер алынған. Қалыптау ұнтағының ылғалдылығы 12-15%, ал қалыптау қысымы 15-20 МПа болғанда ең оңтайлы технологиялық параметрлерге қол жеткізілетіні анықталған.</p> <p>Күйдіру температурасының 950–1100 °С аралығында болуы кристалдану үдерісін жеделдетіп, өнім құрылымын күшейтеді. Бұл кезеңде опал минералының кристобалитке айналуы механикалық қасиеттерді едәуір жақсартады. Күйдіру мен кептіру кезеңдерін бір агрегатта біріктіру арқылы өндіріс циклі қысқартылып, отын және энергия шығындары төмендетілген.</p> <p>Қабырға керамикасын өндіруде негізгі шикізат көзі опока қолданылған және оны жартылай құрғақ нығыздау әдісімен тиімді пайдалану жолдары алғаш рет нақты зерттеліп, өндірісте сынақтан өткізілген.</p> <p>Ғылыми негізделген – себебі барлық шешімдер нақты эксперименттік деректермен, физика-механикалық және жылу-техникалық көрсеткіштермен дәлелденген.</p> <p>Экономикалық тиімді – шикізатты оңтайлы пайдалану, энергия шығынын</p>

			<p>азайту және өндіріс циклін қысқарту арқылы өнімнің өзіндік құнын төмендетуге мүмкіндік береді.</p> <p>Қолданбалы мәнге ие – себебі зерттеу нәтижелері нақты зауыт жағдайында тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтардан өткен және енгізуге жарамды екені көрсетілген.</p> <p>Жалпы, диссертацияда ұсынылған технологиялық және экономикалық шешімдер тәжірибелік түрде дәлелденген, практикалық маңызы жоғары және өндірісте қолдануға толық жарамды.</p> <p>Аталған критерийлердің барлығы жұмыста орындалған шешімдердің жаңа әрі негізді екенін дәлелдейді.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (қуолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).</p>	<p>Зерттеу нәтижелері мен олар негізінде жасалған тұжырымдар мен ұсынымдар терең ғылыми негізге ие. Диссертациялық жұмыс Батыс Қазақстан аймағындағы кремнилі тау жынысы – опока негізінде қабырға керамикасын өндірудің тиімді технологиясын жасауға бағытталған.</p> <p>Зерттеу барысында кремнийі мол опоканы монтмориллонитті сазбен үйлестіріп, жартылай құрғақ нығыздау әдісі арқылы сапалы қабырға керамикасын алу мүмкіндігі дәлелденген.</p> <p>Бұл технологияда сирек кездесетін немесе қымбат компоненттер қолданбай, табиғи және жергілікті шикізат көздерін пайдалануды, бұл өз кезегінде өнімнің өзіндік құнын төмендетуді қамтамасыз етеді. Ал оңтайландырылған күйдіру мен кептіру режимдері өндіріс барысындағы энергия шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, құрамды қалыптастыруда өндірістік қалдықтарды пайдалану арқылы экологиялық тиімділік те қамтамасыз етіледі.</p> <p>Ұсынылған технологиялық шешімдер «Батыс Қазақстан құрылыс материалдары корпорациясы» АҚ зауытында тәжірибелік-өнеркәсіптік деңгейде сыналып, 10000 дана тәжірибелік өнім өндірілген. Алынған үлгілер жоғары кеуектілікпен, төмен тығыздықпен (1100-1250 кг/м³) және жылу өткізгіштіктің төмен коэффициентімен (0,21-0,22 Вт/м·К) сипатталады.</p> <p>Жартылай құрғақ нығыздау әдісін енгізу арқылы ұсынылып отырған жаңа технология отандық құрылыс материалдарының түрін арттыруға және өңірлік кірпіш зауыттарында арнайы цехтар ұйымдастыру арқылы өндіріс көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді.</p> <p>Жүргізілген зерттеулер мен тәжірибелер нәтижелері теориялық және практикалық аспектілерде терең ғылыми негізге ие екендігін көрсетеді. Алынған нәтижелер зерттеу міндеттерін толық шешіп, ұсынылған технологияның тиімділігі мен оның өнеркәсіптік қолдануға дайын екендігін айқындайды.</p>

7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді;</p> <p>7.2 Тривиалды ма? 2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма? 1) ия;</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия;</p>	<p>7.1 Зерттеу нәтижелері мен ғылыми дәлелдер, сонымен қатар тәжірибелік сынақтар ұсынылған технологияның тиімділігін нақты көрсетеді. Қағидаттар эксперименттік және ғылыми тұрғыда негізделген, сондықтан олар толықтай дәлелденген.</p> <p>Ізденуші қорғауға келесі негізгі ғылыми ережелерді мен нәтижелерді шығарады:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тасқала кен орнының кремнийлі жынысы – опоканың заттық құрамы мен керамикалық қасиеттерін зерттеу; - «опока-монтмориллонит» құрамын әзірлеу және үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу; - керамикалық массалардың құрамы негізінде әзірленген үлгілердің физикалық-механикалық қасиеттерінің өзгеруіне күйдіру температурасының әсері анықтау; - «опока-монтмориллонит» керамикалық композициясындағы құрылым түзілуін зерттеу; - ылғалдылықтың керамикалық композицияның қалыптау қасиеттеріне әсерін зерттеу; - нығыздау қысымының шикізат пен термиялық өңделген үлгілердің технологиялық және физикалық-механикалық қасиеттеріне әсерін зерттеу; - бұйымдарды күйдірудің ұтымды режимін әзірлеу; - «опока-монтмориллонит-көмір» композициясын жартылай құрғақ нығыздау технологиясын тәжірибелік-өнеркәсіптік жағдайда сынау; - кремнийлі жыныс - опока негізінде қабырға керамикасын өндірудің ұсынылған технологиясының техникалық-экономикалық тиімділігінің нәтижелері. <p>7.2 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.</p> <p>7.3 Құрамында кремнийі бар опока мен монтмориллонит сазының үйлесімі, жартылай құрғақ нығыздау әдісі, күйдіру температурасын зерттеу және басқа да ғылыми жаңалықтар қазіргі уақытта жаңашыл болып табылады. Жергілікті кремнийлі жыныс – опока мен монтмориллонитті сазды қолдана отырып, жартылай құрғақ нығыздау әдісімен қабырға керамикасын өндіру жаңа технологиялық бағыт ретінде қарастырылады. Бұл тәсіл өңірлік және экологиялық аспектілерді ескере отырып жасалған инновациялық шешім болып табылады.</p>
----	--------------------------------------	---	---

			<p>7.4 Ұсынылған технологияны әртүрлі шикізат көздеріне бейімдеу мүмкіндігі және оның энергетикалық тиімділігі мен экологиялық пайдасы, сондай-ақ өнеркәсіптік сынақтар мен тәжірибелік пайдалануға дайындық осы технологияның кең қолданылу деңгейіне ие екендігін көрсетеді. Қорғауға ұсынылған ережелердің қолдану деңгейі жоғары, себебі ұсынылған технология әртүрлі табиғи және техногендік шикізат көздеріне бейімделе алады. Опока негізінде алынған бұйымдар жоғары беріктігімен, төмен тығыздығымен (1100-1250 кг/м³), және жылу өткізгіштігінің төмендігімен (0,2-0,4 Вт/м²С) ерекшеленеді, бұл оларды энергия тиімді өнімдер қатарына жатқызуға мүмкіндік береді.</p> <p>7.5 Зерттеу нәтижелері мен тәжірибелік сынақтар ғылыми жұмыстарда, оның ішінде Scopus журналдарында жарияланған. Сонымен қатар, технологиялық шешімдер нақты өнеркәсіптік өндірісте сынақтан өтті, бұл оны толық дәлелденген деп есептеуге мүмкіндік береді.</p>
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия	<p>8.1 Зерттеу әдістемесі диссертацияның тиісті бөлімінде егжей-тегжейлі сипатталған және негізделген.</p> <p>Зерттеу нәтижелері отандық және шетелдік ғылыми еңбектермен салыстырылып, олардың ғылыми және өндірістік маңыздылығы жан-жақты талданған. Бұл әдістемелік тәсіл диссертациялық жұмыстың ғылыми негізділігі мен практикалық құндылығын арттыра түседі.</p> <p>Әдіснама нақты жазылған – зерттеу барысында қолданылған әдістер мен тәсілдер туралы толық мәлімет берілген және олардың нәтижелері сенімді тәжірибелік деректермен және салыстырмалы талдаумен дәлелденген.</p> <p>Ізденуші диссертациялық зерттеуді заманауи ғылыми және техникалық талаптарға сай жүргізіп, физика-химиялық, физика-механикалық және термоаналитикалық зерттеу әдістерін тиімді қолданған.</p> <p>Диссертацияда қолданылатын зерттеу әдістері заманауи және жалпы қабылданған. Алынған нәтижелер жан-жақты сипатталып, олардың сенімділігі мен дұрыстығы тиісті тәжірибелік деректермен және салыстырмалы талдау арқылы дәлелденген.</p> <p>Жұмыста физика-механикалық сынақтардың стандартты әдістері және дәл зерттеу әдістері қолданылған: рентгендік ұнтақ дифрактометриясы, инфрақызыл сіндіру спектроскопиясы, сканерлеуші электронды микроскопия, кварц дилатометриясы.</p> <p>-ICP-MS әдісі шикізат материалдарының химиялық құрамын анықтау үшін қолданылып, нәтижелері жоғары дәлдікпен алынған.</p> <p>-X'Pert PRO MPD рентгендік дифрактометриясы минералдық-фазалық құрамды зерттеуде қолданылып, бұл әдіс ғылыми тұрғыдан дәлелденген және кеңінен танылған. Дериватографиялық және термогравиметриялық талдамалар арқылы материалдардың термиялық қасиеттері зерттелген.</p>

			<p>Растрлық электронды микроскопия (РЭМ) құрылымдық ерекшеліктерді зерттеуде қолданылып, материалдардың микроқұрылымын анықтауға мүмкіндік береді.</p>
		<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия;</p>	<p>8.2 Зерттеу барысында қолданылған әдістер кешені жоғары деңгейде таңдалған, заманауи ғылыми талаптарға сай келеді. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері математикалық жоспарлау әдістері мен деректерді статистикалық талдау арқылы алынды, керамикалық үлгілердің физика-механикалық қасиеттері, шикізат құрамы мен технологиялық параметрлер арасындағы қатынастар анықталды. Эксперименттердің нәтижелерін өңдеу арнайы бағдарламаларды қолдану арқылы жүзеге асырылған. Бұл жұмыста қолданылған компьютерлік технологиялар, ғылыми зерттеулердің дәлдігі мен тиімділігін арттыру үшін үлкен маңызға ие. Зерттеу барысында Statistica және SPSS бағдарламалық пакеттері керамикалық массалардың оңтайлы құрамын таңдау үшін қолданылған. Бұл әдістер деректерді өңдеу және интерпретациялау процесін автоматтандыруға мүмкіндік беріп, ғылыми нәтижелердің дәлдігін және сенімділігін қамтамасыз етеді. Диссертациялық жұмыста компьютерлік технологиялар ғылыми зерттеу әдістерін жетілдіруге және деректерді өңдеу барысында қателіктерді азайтуға мүмкіндік береді.</p>
		<p>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;</p>	<p>8.3 Барлық теориялық тұжырымдар, заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен расталған, толық дәлелденген: - Тасқала кен орнының опока жынысы мен оның керамикалық қасиеттері физика-химиялық зерттеулер арқылы анықталған; - опока мен монтмориллонит сазының құрамы және олардың физика-механикалық қасиеттері бойынша зерттеу жүргізілген; - керамикалық композициялардың күйдіруге дейінгі негізгі қасиеттері физика-механикалық зерттеулермен анықталған; - күйдіру температурасының әсері арқылы керамикалық массалардың физикалық-механикалық қасиеттеріндегі өзгерістер зерттелген; - опока мен монтмориллонит сазының керамикалық композициядағы құрылымдық өзгерістері зерттеу нәтижелерімен расталған; - керамикалық композицияның қалыптау қасиеттеріне ылғалдылықтың әсері зерттеу нәтижелерімен дәлелденген; - нығыздау қысымының шикізат пен термиялық өңделген үлгілердің технологиялық және физика-механикалық қасиеттеріне әсері зерттелген; - бұйымдарды күйдірудің ұтымды режимі зерттеу барысында анықталған; - жартылай құрғақ нығыздау технологиясы негізінде опока мен монтмориллонит</p>

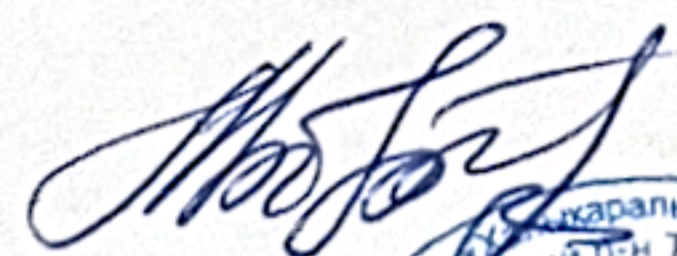
			<p>сазының тәжірибелік-өнеркәсіптік игерілуі жүргізілген;</p> <ul style="list-style-type: none"> - қабырға керамикасын өндіру технологиясының техникалық-экономикалық тиімділігі бойынша зерттеу нәтижелері алынған; - керамикалық массаларды кептіру және күйдіру режимдері зертханалық және өндірістік сынақтар арқылы тексерілген. <p>Барлық сынақ нәтижелері тиісті актілермен расталған.</p>
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> .	<p>8.4 Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен мәлімдемелерді дәлелдеу үшін кеңінен танылған және сенімді ғылыми әдебиеттеріне сілтеме жасалған. Бұл әдебиеттер зерттеу тақырыбына қатысты отандық және шетелдік авторлардың жұмыстарын қамтиды, олардың нәтижелері мен әдістері диссертацияның теориялық негіздерін құруда маңызды рөл атқарады.</p> <p>Керамикалық материалдардың қасиеттері мен технологиялары жөніндегі зерттеулер арқылы қалыптасқан білімдерге негізделген; опока мен монтмориллонит сазының химиялық және минералогиялық сипаттамаларын зерттеу жұмыстарының нәтижелерімен бекітілген; күйдіру температурасының әсері туралы пікірлер ғылыми еңбектерінде расталған; керамикалық массалардың физика-механикалық қасиеттері бойынша жүргізілген зерттеулер жұмыстарының қорытындыларына негізделген.</p>
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>	<p>8.5 Жұмыстың зерттеу мәселесіне қатысты жан-жақты және сапалы әдеби шолу жасалған. Зерттеуде пайдаланылған 141 дереккөз тақырыптың терең ғылыми талдаудан өткенін айқындайды. Бұл дереккөздер негізінен шетелдік және Ресей ғалымдарының еңбектерін, сондай-ақ Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің ұсынған отандық рейтингтік журналдарында және Web of Science пен Scopus деректер базаларына енген халықаралық ғылыми журналдарда, сондай-ақ халықаралық конференцияларда жарияланған зерттеулерді қамтиды</p>
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар. Зерттеу барысында алынған нәтижелер жаңа ғылыми деректерді ұсынады және олар құрылыс материалдарының өндірісіне қатысты теориялық тұжырымдарды дамытуды мақсат етеді. Әсіресе, энергия тиімділігін арттыруға және жылу сақтау қабілетін жақсартуға бағытталған жаңа керамикалық композициялардың әзірленуі, олардың физикалық-механикалық қасиеттері мен күйдіру температурасына байланысты өзгерістерінің теориялық негіздері, сондай-ақ бұл композициялардың құрылыс индустриясында қолданылу мүмкіндігі ғылыми тұрғыдан айқындалды. Бұл өз кезегінде жаңа ғылыми білімнің қалыптасуына ықпал етеді.</p>

		<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия</p>	<p>9.2 Диссертацияның практикалық маңызы зор және алынған нәтижелердің өндірісте қолдану мүмкіндігі жоғары. Жартылай құрғақ нығыздау әдісімен Батыс Қазақстанның кремнилі тау жынысы – опока негізінде қабырға керамикасын өндіру технологиясы құрылыс саласында жаңа материалдарды дамытуға, өндіріс шығындарын төмендетуге және энергия тиімділігі жоғары құрылыс материалдарын алуға мүмкіндік береді. Жартылай құрғақ нығыздау әдісімен өндірілген керамикалық бұйымдардың жоғары физика-механикалық қасиеттері, төмен тығыздығы мен жылу өткізгіштігінің аздығы оларды құрылыс индустриясында сұранысқа ие етеді. Экологиялық тұрғыдан қауіпсіз және энергия тиімді материалдарды алуға мүмкіндік береді. Алынған керамикалық өнімдер жылу оқшаулау қасиеттерімен ерекшеленіп, тұрғын үйлер мен коммерциялық ғимараттарды салуда энергия үнемдеуге үлес қосады. Опока негізіндегі керамикалық бұйымдар жергілікті шикізатты пайдалану арқылы өндірістік шығындарды төмендетіп, жаңа жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өндірістің қарапайымдылығы мен шикізаттың қолжетімділігі жаңа технологияларды енгізуді жеңілдетеді. Жұмыс нәтижелері тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтардан өтіп, осы саладағы жаңа технологиялық шешімдер мен зерттеулердің тиімділігін дәлелдеді.</p>
		<p>9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа</p>	<p>9.3 Алынған ғылыми және тәжірибелік нәтижелер жаңашылдыққа ие және оларды өндірісте әрі қарай қолданудың үлкен мүмкіндіктері бар. Диссертациялық зерттеу нәтижелері, әсіресе жартылай құрғақ нығыздау әдісімен Батыс Қазақстанның кремнилі тау жынысы – опока негізінде қабырға керамикасын өндіру технологиясының тиімділігі мен қолдану мүмкіндіктері тұрғысынан маңызды жаңалықтар ұсынады. Жүргізілген тәжірибелік зерттеулер сапасы төмен сазды жыныстар мен өндіріс қалдықтарын пайдалана отырып, керамикалық материалдар өндірудің жаңа мүмкіндіктерін көрсетті, бұл саладағы жаңа технологияларды енгізуге жол ашып отыр. Ғылыми нәтижелер құрылыс индустриясында энергия тиімді, экологиялық таза және экономикалық тұрғыдан тиімді материалдар өндіруге мүмкіндік беретін практикалық маңызы зор. Бұл технологиялар жоғары сапалы қабырға керамикасын өндіріп, құрылыс материалдары нарығына жаңа өнімдер қосуға септігін тигізеді. Бұл нәтижелердің негізділігі мен сенімділігі жоғары ғылыми басылымдарда жарияланып, ғылыми қоғамдастық тарапынан кеңінен танысты. Зерттеу нәтижелері жоғары ғылыми және практикалық мәнге ие, сондай-ақ шетелдік және отандық зерттеулермен салыстырылып, талданған.</p>

10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары	Академиялық жазудың сапасы жоғары деңгейде. Диссертациялық жұмыс барлық ғылыми талаптарға сай рәсімделген және PhD диссертацияларға қойылатын «Ғылыми дәрежені беру ережелері» талаптарына толық сәйкес келеді. 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)	Айнур Аманғалиевна Таудаеваның «Батыс Қазақстанның кремнийлі тау жынысы – опока негізіндегі қабырға керамикасын өндіру технологиясы және физикалық-механикалық қасиеттері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы талаптарға сай орындалған толық ғылыми зерттеу болып табылады және сенімділігі күмән тудырмайтын жаңа нәтижелерді қамтиды. А.А.Таудаева 6D073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деп ұсынылады.	

Ресми рецензент:

«Халықаралық білім корпорациясы» ЖШС,
«Материалдар технологиясы және
құрылыстағы менеджмент» кафедрасының
меңгерушісі, профессор, техника
ғылымдарының кандидаты



Г.Б. Ибраимбаева

Подпись Ибраимбаева Г.Б.
завяряю
HR департамент

20

