

8D073400 – «Құрылыс материалдарының, бұйымдарының және құрастырылымдарының өндірісі» мамадығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған

Әуесбек Сұлтан Темірбекұлының

«Модификациялаушы қоспалары бар фосфор қожысынан алынған ұсақ ұнтақталған цемент негізіндегі бетондар өндірісі» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензент Жугинисов Маратбек Турабайұлының жазбаша пікірі

№	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u> 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертациялық жұмыс келесі ғылыми жұмыстар негізінде жасалған: 1. №0113PK00663 "Қазақстан Республикасының ірі тоннажды өнеркәсіптік қалдықтары негізінде аз клинкерлі ұсақ ұнтақталған цементтер"; 2. №AP15573148 "Өнеркәсіп қалдықтары негізінде аз клинкерлі ұсақ ұнтақталған цементтерді өндіруді ұйымдастыру"; 3. BR21882292 "Тұрақты құрылыс саласын интеграциялық дамыту: инновациялық технологиялар, өндірісті оңтайландыру, ресурстарды тиімді пайдалану және технологиялық парк құру".
2	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Жұмыс ғылымға айтарлықтай үлес қосады және оның маңыздылығы ашылған. Зерттеу құрылыс индустриясындағы өзекті мәселелерді шешуге ықпал ететін құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қожды пайдалана отырып ұсақ ұнтақталған цемент негізіндегі бетонды әзірлеуге және оңтайландыруға бағытталған. Жұмыс ҰҰЦ негізіндегі бетонның беріктігін, аязға төзімділігін және

			беріктігін арттыру арқылы оның қасиеттерін жақсарту үшін өнеркәсіптік қалдықтарды ұтымды пайдалану мүмкіндіктерін ашады. Бұл құрылыс технологияларын дамыту үшін өте маңызды, әсіресе жергілікті ресурстарды тиімді пайдалану және экологиялық жүктемені азайту жағдайында, бұл жұмыстың ғылымға қосқан үлесін маңызды және өзекті.
3	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Диссертациялық жұмыстың әдебиеттік шолуын, теориялық және эксперименттік зерттеулерін, тұжырымдамаларын докторант өз бетімен және жоғары деңгейде орындаған. Мәтін тақырыпты терең түсінуді, ғылыми нәтижелердің логикалық экспозициясын және түпнұсқалылығын көрсетеді. Диссертациялық жұмыс Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығы антиплагиат базасына тіркеліп, сәйкестігі жоқ екені жайлы анықтамамен расталған.
4	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация Қазақстанның алдында тұрған өзекті мәселелерді, оның ішінде экологиялық қауіпсіздікке байланысты өзекті мәселені шешуге бағытталған. Құрылыс көлемінің артуы және өнеркәсіптік қалдықтардың жиналуы жағдайында фосфор және ТЛМЗ қожы сияқты жергілікті ресурстардан жоғары сапалы құрылыс материалдарын жасау үшін инновациялық шешімдерді табу өзекті мәселе болып табылады. Зерттеудің экономикалық орындылығы да айқын: жергілікті ресурстарды пайдалану клинкер жасауға кететін саз және әктас сияқты табиғи ресурстарға деген қажеттілікті азайтады, бұл әзірленген технологияларды Қазақстанда құрылыста қолдануға қолжетімді етеді.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация кіріспеден, бес бөлімнен, қорытындыдан және қосымшалардан тұрады. Диссертация тиімді модификациялық қоспаларды қолдану арқылы ұсақ ұнтақталған цементтерді және оның негізіндегі бетондардың сипаттамаларын арттырудың өзекті мәселесін шешуге бағытталған. Ерекше назар олардың

		физика-мехнаикалық қасиеттерін арттыруға аударылған. Нәтижесінде, диссертацияның барлық бөлімдері логикалық түрде өзара байланысқан және ортақ мақсатқа жетуге бағытталған.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: <u>1) сәйкес келеді;</u> 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Ізденушің алдына қойылған мақсаты мен міндеттері диссертациялық жұмыстың тақырыбына толық сәйкес келеді. Диссертацияда қойылған мақсаттар мен міндеттер нақты тұжырымдалған және зерттеу барысында дәйекті түрде ашылған. Әрбір міндет құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қождан алынған цемент негізіндегі бетондардың қасиеттерін жақсартуға байланысты нақты мәселелерді шешуге бағытталған. Теориялық бөлік пен эксперименттік зерттеулер арасындағы логикалық байланыс жұмыстың тұтастығын қамтамасыз етеді және мақсатқа жетуге мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер құрылыс саласы үшін жоғары практикалық маңызға ие.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: <u>1) толық байланысқан;</u> 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертациялық жұмыстың құрылымы, оның бөлімдері автормен жүргізілген теориялық және тәжірибелік зерттеулер ретіне сай келеді. Диссертацияның әрбір тарауының мазмұны, жасалған қорытындылар мен нәтижелер логикалық толық байланысқан және нақты мәселелерді шешуге бағытталған. Жұмыс ғылыми-техникалық әдебиеттерде қабылданған, мағынасы түсінікті техникалық терминдерді қолданумен сауатты қазақ тілінде жазылған.
	4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: <u>1) сыни талдау бар;</u> 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың	Жұмыста қолданыстағы әдістерге терең талдау жүргізілген және модификациялық қоспалармен ұсақ ұнтақталған цемент пен оның негізіндегі бетондардың қасиеттерін жетілдіруге негізделген инновациялық тәсіл ұсынылған. Жаңа шешім егжей-тегжейлі негізделген және зерттеу нәтижелерімен расталған. Дәстүрлі әдістермен салыстырмалы талдау бетонның өнімділігін арттыруда ұсынылған тәсілдің айтарлықтай

		сілтемелеріне негізделген	артықшылықтарын анықтады. Жұмыстың әр бір сатысында сыни талдау бар.
5	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Қазіргі заманғы талаптарға жауап беретін байланыстырушы материал өндірісі технологиялық процестерді мақсатты жетілдіруге және бақылауға негізделген. Автор химиялық өзгерістер мен механохимиялық әрекеттермен толықтырылған белсенді компоненттер мен құрамды оңтайландыруды қамтитын соңғы технологиялық шешімдерді қолданған. Диссертациялық жұмыс бойынша алынған нәтижелер толығымен жаңа болып табылады. Жұмыстың жаңалығы «Азклинкерлі ұсақ ұнтақталған цемент және оны алудың тәсілі» пайдалы модельге патентпен (№8952, 29.03.2024ж.) дәлелденген.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми нәтижелер, тұжырымдар мен қорытындылар жаңа болып табылады. Құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қоспадан алынған ұсақ ұнтақталған цементтің қалыпты жағдайда 28 тәулікте қатаюынан кейін кешенді физика-химиялық талдау нәтижесінде жаңа төмен негізді гидросиликаттардың және тобермориттің түзілуі анықталды. Бұл түзіліс цементтің беріктігін арттыруға әкеледі.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Зерттеу аясында ұсынылған инновациялық шешімдер экологиялық мәселелерді қатар шеше отырып, ҰҰЦ және оның негізіндегі бетондар өндірісінің тиімділігін арттыруға бағытталған. Жергілікті шикізат пен өнеркәсіптік қалдықтарды қолдану қоршаған ортаға түсетін жүктемені азайтып қана қоймай, өндіріс шығындарын төмендетуге мүмкіндік береді. Технологиялық процестерді жетілдіру бетонның физикалық-механикалық қасиеттерін жақсартуға ықпал етеді, нәтижесінде ол құрылыс материалдары нарығында бәсекеге қабілетті өнімге айналады.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды	Диссертациялық жұмыстың барлық қорытындылары орындалған теориялық және тәжірибелік зерттеулер

		дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u>	нәтижелеріне сүйенген және ғылыми тұғырдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген, сонымен қатар қолданыстағы қағидаларға қайшы келмейді. Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми ережелер, тұжырымдар мен ұсыныстар ғылымға белгілі сенімді теориялық және эксперименттік деректерге негізделген. Ол келесі жайттармен расталады: зерттеудің заманауи физика-химиялық әдістерінің кешені, теориялық, эксперименттік деректердің зертханалық және тәжірибелік-өнеркәсіптік жағдайларда эксперименттік зерттеулер көлемімен ұсынылған тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтардың нәтижелерімен жакындығы. Жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде ұсақ ұнтақталған цементтерді өндірудің технологиялық регламенті мен техникалық шарттары әзірленді.
7	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? <u>1) дәлелденді;</u> 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; <u>2) жоқ</u> 7.3 Жаңа ма? <u>1) ия;</u> 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; <u>3) кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Ғылыми тұжырымдардың дұрыстығы М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің сынақ зертханасы жағдайында жүргізілген кешенді зерттеулердің нәтижелерімен расталады. Рентгендік құрылымдық талдау (XRD) және зертханалық сынақтар сияқты әдістерді қолдану барлық қажетті стандарттарды сақтаумен бірге алынған деректердің жоғары дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз етеді. 7.1 Қағидат дәлелденді ме? - Иә. Экзотермиялық, рентгендік фазалық талдаулар мен эксперименттік зерттеулер жүргізілді 7.2 Тривиалды ма? - Жоқ. Техникалық және ғылыми зерттеулерді қажет етеді 7.3 Жаңа ма? - Иә. Құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қождан алынған ҰҰЦ механо-химиялық белсендіру әдісі ауыр және ұсақ түйіршікті бетонның беріктігін арттыру үшін

			қолданылады. 7.4 Қолдану деңгейі: - Кен. Өндірістік процестердің кен ауқымында қолданылады 7.5 Мақалада дәлелденген бе? - Иә. Жоғарыда келтірілген қорғауға шығарылатын қағидалар 15 ғылыми еңбекте жарияланған. Олардың ішінде 5 мақала Scopus және Web of Science дерекқорына кіретін шет елдік журналдарда, 1 мақала ҚР ҒжЖБМ саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынатын ғылыми басылымдарда және халықаралық конференциялар материалдарында жарияланған. 1 пайдалы модельге патент алынды.
8	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Диссертациялық зерттеуді ізденуші заманауи физика-химиялық және физика-механикалық әдістерді қолдана отырып жүргізген. Автор зерттеулерде стандартты әдістерге сәйкес жүргізіп, егжей-тегжейлі сипаттаған. Диссертациялық жұмыстың әдістемесі кеңінен танымал және дәлелденген ғылыми тәсілдерге негізделген, сонымен бірге белгілі отандық және шетелдік аналогтармен салыстыру арқылы алынған нәтижелер талданған.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Диссертацияда сенімді нәтижелер алу үшін заманауи зерттеу әдістерінің кең спектрі қолданылды. Рентгендік фазалық, дифференциалды термиялық талдауға арналған жабдықтыр, электронды микроскопия материалдардың микроқұрылымын егжей - тегжейлі зерттеуге мүмкіндік берді. Алынған деректерді өңдеу және визуализациялау үшін AutoCad, Excel сияқты арнайы бағдарламалық өнімдер пайдаланылды. Зерттеуде құрамында содификациялаушы қоспалары бар ҰҰЦ мен оның негізіндегі бетондардың қасиеттерін анықтауға мүмкіндік берді, бұл жұмыстың ғылыми құндылығын едәуір арттырады.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және	Теориялық қорытындылар, қолданылған үлгілер мен модельдер, анықталған байланыстар мен заңдылықтар теориялық және

		зандылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия; 2) жоқ	тәжірибелік зерттеулермен негізделеді және расталады. Құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қождан алынған ҰҰЦ негізіндегі бетондардың компоненттік құрамы лабораториялық зерттеулермен, міндеттерді қою мен шешудің дұрыстығымен, алынған нәтижелердің ғылымда белгілі мәліметтерге сәйкестігімен дәлелденеді және расталады. Сынақ нәтижелері өндіріске енгізу актілерімен, патенттермен және ғылыми мақалалармен расталады.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған	Диссертациялық жұмыста маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Диссертацияда терең талдауға негізделген әдеби шолу жасалған. Бұл шетелдік ғылыми журналдарында жарияланған әдебиеттер, отандық рейтингтік журналдар, Web of Science және Scopus деректер базасына енгізілген шетелдік ғылыми журналдар, халықаралық конференциялар материалдары, электронды дереккөздер. Маңызды қорытындылар тиісті және сенімді әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Диссертация тақырыбы бойынша әдебиеттерді талдау ұсақ ұнтақталған цементтерді өндіру бойынша ғылыми зерттеулердің мақсаты мен міндеттерін тұжырымдауға, шикізаттың қасиеттерін анықтау, әдістемесін таңдауға және материалды және өндіріс әдістері мен режимдерін жетілдіруге, құрамын әзірлеуге мүмкіндік берді. Әдебиетке сілтемелер сонымен қатар отандық және шетелдік Web of Science және Scopus жоғары индексті дерекқорларында бар.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/жеткіліксіз	126 пайдаланылған әдебиеттерді қамтитын ғылыми әдебиеттердің кең базасын талдау ұсақ ұнтақталған цемент негізіндегі бетондарды алудың тиімділігін растады. Алынған нәтижелер теориялық қана емес, сонымен қатар практикалық маңызы бар, берік және үнемді бетон алудың жаңа мүмкіндіктерін ашады.

			Сонымен қатар, әдеби дереккөздерді талдау алынған цемент пен бетонның құрамын оңтайландыру саласындағы әрі қарайғы зерттеулердің негізгі бағыттарын анықтауға мүмкіндік берді. Нәтижелер құрылыс индустриясының заманауи талаптарына жауап беретін бетон өндірісінің жаңа, тиімдірек технологияларын әзірлеуге негіз бола алады.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Диссертацияда алынған негізгі тәжірибелік нәтижелердің теориялық және практикалық маңызы бар. Диссертациялық зерттеуде алынған нәтижелер, қағидалар мен тұжырымдар ғылыми құндылыққа ие. Зерттеулер барысында жасалған қорытындылар негізінде құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қож негізінде ҰҰЦ алынды және оларды қолданудың теориялық негіздері жетілдірілді.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: <u>1) ия;</u> 2) жоқ	Зерттеу нәтижелері бойынша ауыр және ұсақ түйіршікті бетондарда құрамында модификациялаушы қоспалары бар фосфор қождан алынған ұсақ ұнтақталған цементті қолдану жалпы өндірістердің техногендік қалдықтарының қоршаған ортаға келтірілетін зиянды барынша азайтуға, атмосфераға шығарындыларды азайтуға және оның құрылыс-техникалық сипаттамаларының айтарлықтай жақсаруына, атап айтқанда беріктігінің артуына әкелетінін растайды.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда жасалған әдістер мен әдістемелер, алынған ұсақ ұнтақталған цемент және оның негізіндегі бетондардың практикалық тұрғыдан толық жаңа болып табылады. Жұмыстың практикалық маңызы «Азклинкерлі ұсақ ұнтақталған цемент және оны алудың тәсілі» пайдалы модельге патентпен (№8952, 29.03.2024ж.) және диссертациялық жұмыстың нәтижелерін өндіріске енгізу актілерімен негізделген.
10	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы <u>1) жоғары;</u> 2) орташа; 3) орташадан төмен;	Диссертацияны жазудың академиялық сапасы жоғары деңгейде. Жұмыс диссертацияны ресімдеу ережелеріне сәйкес рәсімделіп, негізгі мәтін, тұжырымдар мен қорытындылар

