

БЕКІТЕМІН



ХАТТАМА № 6-дан ҮЗІНДІ

**Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институтының
«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасының
кеңейтілген мәжілісі**

2025 жылғы «17» қыркүйек, 15:00

**Төраға: «ҚиҚМ» кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.д., профессор Шаяхметов С.Б.
Хатшы: Халелова Ә.Қ.**

ҚАТЫСҚАНДАР (18 адам): т.ғ.д., профессор, кафедра меңгерушісі Шаяхметов С.Б.; Акмалайұлы Қ.; т.ғ.к., қауымдастырылған профессор Күспекова М.Б.; Бесимбаев Е.Т.; Агатаев А.М.; Усипбеков Е.Е.; Үскембаева Б.О.; Әбу Ә.З.; Төлегенова А.К.; Рисдаулетов Б.М.; Халелова А.К.; Чуканов Д.Е.; Кенжеханова Ж.Б.; Керімбекова Г.Ж.; Қыстаубаев С.; Исмаилова М.Н.; Жұмабаева А.К.; Айтмұханова П.М.

ШАҚЫРЫЛҒАНДАР: т.ғ.к., қауымдастырылған профессор Сартаев Д.Т., «Жалпы Құрылыс» факультеті, Халықаралық Білім Беру Корпорациясы, Қазақ Бас Сәулет-Құрылыс Академиясы.

КҮН ТӘРТІБІ:

1.8D07305 – «Құрылыс және құрылыс материалдары мен құрылымдарын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша Жагифаров А.М.-ның философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған докторлық диссертациясының алдын ала қорғау нәтижелері.

Диссертацияның тақырыбы:

«Түрлі модификаторларды қолдану арқылы өздігінен нығыздалатын бетонның эксплуатациялық сенімділігін арттыру»

Тақырып 28.12.2022 ж. №1932-д Ғылыми кеңес шешімімен бекітілген.

Жұмыс «Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасында орындалған.

Ғылыми кеңесшілер:

т.ғ.д., профессор Ахметов Д.А.

Шетелдік кеңесші: РФ, Санкт-Петербург, Санкт - Петербург мемлекеттік сәулет-құрылыс университеті, т.ғ.д., профессор Пухаренко Ю.В.

ТЫНДАЛДЫ: Адлет Музафарұлы Жагифаровтың «Түрлі модификаторларды қолдану арқылы өздігінен нығыздалатын бетонның эксплуатациялық сенімділігін арттыру» диссертациясы тақырыбында атқарылған жұмыстар туралы есебі. Өз баяндамасында А. М. Жагифаров зерттеу тақырыбының өзектілігін, диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттерін, ғылыми жаңалығын, эксперименттік зерттеулердің

негізгі нәтижелерін ұсынды, сондай-ақ әрі қарайғы зерттеулердің практикалық маңыздылығы мен перспективаларын атап өтті.

Талқылау барысында докторантқа келесі сұрақтар қойылды:

т.ғ.д., профессор Акмалайұлы Қ.: Микрокремнезём өзін-өзі тығыздайтын қоспалардағы су бөлінуіне және ұшпа күл сияқты ұнтақ тәрізді бөлшектердің шайылып кету қаупіне қалай әсер етеді? Неліктен суперпластификатордың мөлшері дәл 1 % болып таңдалды? Сонымен қатар ұшпа күл мен микрокремнезёмнің өзін-өзі тығыздайтын бетон қасиеттеріне әсері жағынан қандай айырмашылықтары бар?

Жауап: Эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, микрокремнезём жоғары меншікті беті мен пуццоландық белсенділігі арқасында су бөлінуін төмендетеді және цемент тасының тығыз құрылымын қалыптастыруға ықпал етеді. Ұшпа күлдің бөлшектері сфералық пішінді болғандықтан қоспаның қозғалғыштығын арттырғанымен, ерте кезеңде су бөлінуін шектей алмайды. Ал микрокремнезём су шығуына қосымша тосқауыл қалыптастырып, гидраттық фазалардың біркелкі таралуына жағдай жасайды.

Суперпластификатордың мөлшері цемент массасының 0,5–1,5 % аралығында эксперименттік түрде таңдалды. Оңтайлы мөлшер — 1,0 %, себебі ол қоспаның ыңғайлы құйылуын және қажетті беріктік көрсеткіштерін қамтамасыз етті. Алдын ала қорғау презентациясында тек 1 % мөлшеріндегі нәтижелер көрсетілген, бұл келесі нұсқада түзетіледі.

Ұшпа күл латентті пуццоландық белсенділікке ие және катудың кеш кезеңдерінде бетон құрылымының біркелкілігі мен ұзақмерзімділігін арттыруға көмектеседі, алайда оның реакциялық қабілеті микрокремнезёмге қарағанда төмен. Микрокремнезём жоғары дисперсті болғандықтан гидратацияны жеделдетеді, C–S–H фазаларының түзілуіне ықпал етеді және бетонның ерте беріктігін, сонымен қатар құрылымның тығыздығын арттырады.

т.ғ.д., қауымдастырылған профессор Бисембаев Е.Т.: Бетонның қандай пайдалану сипаттамалары анықталды, неліктен спектралдық талдау цемент пастасында жүргізілді және аязға төзімділік қай жерде анықталды?

Жауап: Диссертациялық зерттеу барысында өзін-өзі тығыздайтын бетонның негізгі пайдалану қасиеттері анықталды. Оларға қысуға беріктік, аязға төзімділік, су өткізбейтіндік және ұзақмерзімділікті кешенді физика-химиялық және микроаналитикалық зерттеулер арқылы бағалау кіреді. Бұл көрсеткіштер EFNARC талаптары мен қолданыстағы нормативтерге сәйкес таңдалды, себебі олар материалдың әртүрлі климаттық жағдайларда пайдалану жарамдылығын толық сипаттайды.

Спектралдық талдаудың цемент пастасында жүргізілуі жүйеде жүретін фазалық өзгерістер мен химиялық процестер туралы дәлірек ақпарат алу қажеттілігімен байланысты. Паста құрамында ірі толтырғыш болмайтындықтан, ол инертті компоненттің ықпалынсыз цемент гидратациясы, минералдық қоспалармен өзара әрекеттесу және катудың бастапқы кезеңдеріндегі құрылымның қалыптасуын неғұрлым объективті бақылауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл қазіргі ғылыми тәжірибеде кеңінен қолданылады және халықаралық жарияланымдармен расталған.

Аязға төзімділік зертханалық жағдайда, ГОСТ 10060 «Бетондар. Аязға төзімділікті анықтау әдістері» стандартына сәйкес жүргізілді. Сынақ барысында бетон үлгілері бірнеше цикл бойынша қатырылып-ертітіліп, массаның азаюы мен беріктіктің төмендеуі бақыланды. Алынған нәтижелер зерттелген қоспалардың тиісті аязға төзімділік маркаларына сәйкестігін және минералдық модификаторларды қолданудың тиімділігін растады.

т.ғ.д., профессор Шаяхметов С.Б.: Ұшпа күл қай жерден алынды?

Жауап: Зерттеу барысында Павлодар ЖЭО-нан алынған ұшпа күл пайдаланылды. Бұл жергілікті шикізатты қолдану өнеркәсіптік көлемде қолжетімділігіне, композиттердің өзіндік құнын төмендетуге және техногендік қалдықтарды қайта өңдеуге мүмкіндік беретініне байланысты тиімді шешім болып табылады. Мұндай тәсіл зерттеудің ғылыми

және практикалық маңыздылығын арттырып, жергілікті ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған міндеттермен үйлеседі.

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор Күсбекова М.Б.: Жұмыста теориялық модельдеу әдістері қолданылды ма және қандай тәсілдер пайдаланылды?

Жауап: Зерттеу шеңберінде MATLAB бағдарламалық ортасын пайдалана отырып, математикалық модельдеудің элементтері қолданылды. Қоспалардың құрамы, олардың құйылғыштығы, беріктігі және жылу бөлу көрсеткіштері арасындағы корреляциялар тексерілді. Бұл есептеулер эксперименттік мәліметтерді растауға және цементтің модификаторлармен оңтайлы алмастыру диапазондарын анықтауға мүмкіндік берді. Алайда бұл нәтижелер алдын ала қорғау презентациясында көрсетілмеген, әрі олар диссертацияның қорғауға ұсынылатын соңғы нұсқасына енгізілетін болады.

Төраға: Егер докторантқа қойылатын сұрақтар болмаса, бірінші рецензентке сөз беремін. Өтініш, пікіріңізді немесе сұрақтарыңызды қоя аласыз.

Сартаев Д.Т., т.ғ.к., ҚазБСҚА-ның «Жалпы құрылыс» факультетінің қауымдастырылған профессоры, өз рецензиясын оқыды. (Рецензия қоса беріледі)

Усипбеков Е.Е., т.ғ.к., «Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, өз рецензиясын оқыды. (Рецензия қоса беріледі)

Жауап: Жақсы, барлық ескертулерді ескеремін. Грамматикалық және стилистикалық қателерді түзету, сондай-ақ диссертацияның рәсімделуін жақсарту бойынша жұмыстар жүргіземін. Құнды пікірлеріңіз бен сындарлы ұсыныстарыңыз үшін алғыс айтамын.

Төраға докторанттың ғылыми жетекшісі, профессор Д.А. Ахметовке сөз береді.

т.ғ.д., профессор Ахметов Д.А.: Жагифаров Адлет 2022 жылы К.И. Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университетіне 8D07305 «Құрылыс және құрылыс материалдары мен құрылымдарын өндіру» білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға қабылданды. Жеке оқу жоспарына сәйкес ол зерттеу жұмысын уақытылы орындап, есептерін тұрақты түрде ұсынды. Оқу барысында SCOPUS базасына кіретін журналдарда, сондай-ақ БҒМ БҒСБК ұсынған басылымдарда мақалалар жариялады, бұл оның ғылыми белсенділігінің жоғары деңгейін дәлелдейді.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми маңыздылығы әртүрлі минералдық және химиялық модификаторларды қолдану арқылы өзін-өзі тығыздайтын бетондардың пайдалану сенімділігін арттыруға бағытталған тәсілдерді әзірлеуден тұрады. Зерттеу нәтижелері ұшпа күл мен микрокремнезёмнің гидратация процестеріне, микроструктураның қалыптасуына және бетонның ұзақмерзімділігіне әсер ету заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік берді. Эксперименттік деректер негізінде цементті модификаторлармен алмастырудың оңтайлы диапазондары ұсынылды, олар бетонның құйылғыштығы, беріктігі және ұзақмерзімділігі арасындағы теңгерімді қамтамасыз етеді.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы — ұсынылған шешімдер бетонның аязға төзімділігін, су өткізбейтіндігін және агрессивті ортаға төзімділігін арттыруға мүмкіндік береді, бұл Қазақстан жағдайында ерекше өзекті. Алынған нәтижелер жауапты құрылыс нысандарын жобалау мен салуда пайдаланылуы мүмкін, сондай-ақ энергетика өнеркәсібінің қалдықтарын қоса алғанда, жергілікті шикізатты тиімді пайдалануға ықпал етеді.

Диссертация аясында жүргізілген зерттеулер толық аяқталған. Негізгі тұжырымдар мен нәтижелер докторанттың жеке эксперименттік жұмыстарына және заманауи зертханалық жабдықтарды қолдануға негізделген. Докторант алдын ала қорғау барысында жоғары дайындық деңгейін көрсетті, сұрақтарға толық жауап берді және зерттеу мақсаттарына толықтай қол жеткізді. Ғылыми жетекші ретінде диссертацияны аяқталған деп есептеймін және Жагифаров Адлетті қорғауға жіберуді ұсынамын.

Төраға: Докторанттың жұмысына қатысты ескертулер немесе пікірлер бар ма?

т.ғ.д., профессор Акмалайұлы Қ.: Бұл — ауқымды және өзекті зерттеу. Докторант үлкен көлемде эксперименттік жұмыс жүргізіп, мазмұнды нәтижелер алған. Жұмыста

ғылыми да, практикалық та құндылығы бар жүйелі зерттеу ұсынылған. Ұсыныс ретінде диссертацияда алынған нәтижелердің құрылыс индустриясын дамытуға қосатын үлесін кеңірек көрсетуге болады. Алдын ала қорғау барысында Жагифаров А.М. сұрақтарға сенімді жауап берді және нәтижелерін жақсы негіздеді. Жұмыс PhD дәрежесіне қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді.

т.ғ.д., профессор Шаяхметов С.Б.: Докторанттың зерттеу жұмысының өзектілігін атап өткім келеді. Жұмыс өзін-өзі тығыздайтын бетондардың пайдалану сенімділігін арттыруға бағытталған және құрылыс саласы үшін практикалық мәнге ие. Алынған нәтижелер эксперименттік түрде расталған, бірақ кейбір тұстарды толықтыру қажет. Жалпы алғанда, диссертация PhD талаптарына сай және оң бағаға лайық.

Төраға: Докторант Жагифаров А.М.-ге сөз беріледі.

Докторант: Алдын ала қорғауға қатысып, құнды пікірлер мен ұсыныстар білдірген барлық қатысушыларға алғыс айтамын.

Отырыстың хаттамалық қорытындысы:

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми және мемлекеттік бағдарламалармен байланысы:

«Түрлі модификаторларды қолдану арқылы өздігінен нығыздалатын бетонның эксплуатациялық сенімділігін арттыру» тақырыбындағы зерттеу қазіргі құрылыс саласын дамытуға, энергия тиімді және экологиялық қауіпсіз технологияларды енгізуге, сондай-ақ Қазақстанның күрт континенттік климат жағдайында құрылыс материалдарының ұзақмерзімділігін арттыруға бағытталған заманауи ғылыми және мемлекеттік бағдарламаларға толық сәйкес келеді. Тақырыптың өзектілігі жоғары.

2. Алдын ала қорғау нәтижелері:

Докторант Жагифаров Адлет Мұзафарұлы өз зерттеуінің нәтижелерін ұсынып, минералдық (микрокремнезём, ұшпа күл) және химиялық (жаңа буын суперпластификаторлары) модификаторлардың өзін-өзі тығыздайтын бетондардың қасиеттеріне әсерін көрсетті. Жұмыс ғылыми жетекшілерден, комиссия мүшелерінен оң пікірлер алды және диссертацияның тақырыбы мен мақсатына толық сәйкес деп танылды.

3. Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

Өртүрлі минералдық және химиялық модификаторлардың цемент гидратациясы мен цемент тасының микроструктурасының қалыптасу процестеріне әсер ету заңдылықтары анықталды.

Микрокремнезём мен ұшпа күлдің оңтайлы мөлшерлерде және поликарбоксилат негізіндегі суперпластификаторлармен бірге қолданылуы өзін-өзі тығыздайтын бетондардың пайдалану сенімділігін арттыратыны эксперименттік түрде дәлелденді.

Сурыпталған (оптимизацияланған) құрамдар әзірленіп, олардың аязға төзімділігі мен су өткізбейтіндігі бойынша жақсартылған көрсеткіштері анықталды, сонымен қатар талап етілетін реологиялық қасиеттері сақталды. Бұл олардың қатал климат жағдайында қолдану аясын кеңейтеді.

4. Диссертацияда жасалған қорытындылардың негізділігі және олардың ғылыми мәні.

Өзін-өзі тығыздайтын бетондардың ұзақмерзімділігі минералдық және химиялық қоспаларды дұрыс таңдауға тәуелді микроструктурасына тікелей байланысты.

Микрокремнезём құрылымды тығыздайды және гидратацияны жеделдетеді.

Ұшпа күл кеш кезеңдерде құрылымның біркелкі дамуын қамтамасыз ететін ұзартылған әсер береді.

Поликарбоксилат эфирлеріне негізделген суперпластификаторлар су-цемент қатынасын арттырмай қажетті сұйықтықты қамтамасыз етеді, нәтижесінде беріктік, құйылғыштық және ұзақмерзімділік арасындағы тепе-теңдік сақталады.

Калориметриялық, реологиялық, физика-механикалық және микроаналитикалық зерттеулер алынған қорытындылардың дұрыстығын толық дәлелдейді. Жұмыс өзін-өзі тығыздайтын бетондардың пайдалану сенімділігін зерттеуде кешенді ғылыми тәсілді көрсетеді және жоғары деңгейдегі ғылыми зерттеулерге қойылатын қазіргі талаптарға сәйкес келеді.

5. Нәтижелердің ғылыми және практикалық маңыздылығы.

Зерттеу нәтижелері монолитті және құрастырмалы темірбетон конструкцияларын жобалау мен салу үшін практикалық тұрғыдан құнды болып табылады, оның ішінде көлік, азаматтық және өнеркәсіптік нысандар үшін.

Ұсынылған бетон құрамдарын қолдану:

- құрылыс нысандарының қызмет ету мерзімін арттыруға;
- жөндеу және пайдалану шығындарын азайтуға;
- жергілікті және қайталама шикізатты кеңінен пайдалануға мүмкіндік береді;
- бұл өз кезегінде өзіндік құнды төмендетеді және тұрақты құрылыс саясатын жүзеге асыруға ықпал етеді.

Алынған мәліметтер Қазақстан Республикасының жағдайында өзін-өзі тығыздайтын бетондарды қолдану жөніндегі нормативтік құжаттар мен ұсынымдарды әзірлеуде пайдаланылуы мүмкін.

6. Диссертацияның негізгі нәтижелері мен қорытындыларын жариялау:

1. Meiram M. Begentayev, Erzhan I. Kuldeyev, Zhanar O. Zhumadilova, Daniyar A. Akhmetov, Aigerim K. Tolegenova, Adlet M. Zhagifarov, Ruslan E. Nurlybayev and Abzal Alikhan. Investigation of Waste-Based Self-Compacting Concrete: Analysis of Rheology and Hydration with Silica Fume and Fly Ash. *ES Materials & Manufacturing*, 2025, 28, 1498 [10.30919/mm1498](https://doi.org/10.30919/mm1498)

2. Zhagifarov, A.M.; Akhmetov, D.A.; Suleyev, D.K.; Zhumadilova, Z.O.; Begentayev, M.M.; Pukharensko, Y.V. Investigation of Hydrophysical Properties and Corrosion Resistance of Modified Self-Compacting Concretes. *Materials* 2024, 17, 2605. <https://doi.org/10.3390/ma17112605>

3. Zhagifarov, A. ., Awwad Talal, Akhmetov, D. ., Suzev, N. ., & Inna Kolesnikova. (2025). EFFECTIVENESS OF ROAD SLABS PRODUCED USING MICROSILICA AND FIBER QUALITY IMPROVEMENT. *GEOMATE Journal*, 28(126), 16–24. Retrieved from <https://geomatejournal.com/geomate/article/view/4335>

4. A.K. Tolegenova, K. Akmalaiuly, A. Zhagifarov*, A. Yespayeva, Z. Altayeva, A. Alikhan, Y. Merkibayev, Sh. Kultayeva, I.D. Teshev. Investigation of physico-chemical properties chankanai deposit zeolites for enhanced modified concrete production. *QazBSQA Хабаршысы*. No4 (94), 2024. <https://doi.org/10.51488/1680-080X/2024.4-13>

5. Kuldeyev, E., Zhumadilova, Z., Zhagifarov, A., Tolegenova, A., Kuttybay, M., & Alikhan, A. Physicochemical properties of silica fume and fly ash from Tau-Ken Temir LLP and Pavlodar CHP for potential use in self-compacting concrete. *Technobius*, 5(1), 0076, 2025 <https://doi.org/10.54355/tbus/5.1.2025.0076>

6. Б.Т. Копжасаров, Д.А. Ахметов, А.М. Жагифаров*, И.Е. Абдраимов, М.Т. Құттыбай, Ж.О. Жұмаділова. Кремниялық талшықтарды пайдалану арқылы жол тақтайшаларының сапасын арттыру тиімділігі. *QazBSQA Хабаршысы*, No2 (92), 2024 <https://doi.org/10.51488/1680-080X/2024.2-06>

7. Диссертация мазмұнының білім беру бағдарламасына сәйкестігі

Диссертацияның мазмұны 8D07305 «Құрылыс және құрылыс материалдары мен құрылымдарын өндіру» білім беру бағдарламасына толық сәйкес келеді.

8. Докторлық диссертацияларға (PhD) қойылатын талаптарға сәйкестігі

Докторант Жагифаров Адлет Мұзафарұлының «Түрлі модификаторларды қолдану арқылы өздігінен нығыздалатын бетонның эксплуатациялық сенімділігін арттыру» тақырыбындағы докторлық диссертациясы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 31 наурыздағы №127 бұйрығымен бекітілген философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беру талаптарына толық сәйкес келеді.

Аталған бұйрықтың 6.2-тармағына сәйкес, докторант жарияланымдық белсенділік талаптарын орындаған: оның ғылыми мақалалары Web of Science Core Collection халықаралық рецензияланатын дерекқорында индекстелетін журналдарда және/немесе JCR импакт-факторы бойынша алғашқы үш квартильге кіретін басылымдарда немесе Scopus дерекқорында CiteScore көрсеткіші кемінде 35 пайыздық деңгейге ие журналдарда жарияланған. Осылайша, докторанттың жарияланымдары белгіленген нормативтік талаптарға толық сәйкес келеді.

Бұйрық сілтемесі: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100006951>

ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:

Қолдағандар – бірауыздан.

Қарсы – жоқ.

Қалыс қалғандар – жоқ.

ҚАУЛЫ ЕТТІ:

8D07305 «Құрылыс және құрылыс материалдары мен құрылымдарын өндіру» білім беру бағдарламасының докторанты Жагифаров А.М. оқу процесін толық тәмамдап, оқу жоспарлары мен бағдарламалар талаптарын орындағандықтан, К.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университетінің кредиттік технология қағидаларына (докторантура) сәйкес докторлық диссертацияны қорғауға жіберілсін.

Төраға, кафедра меңгерушісі
т.ғ.д., профессор

Хатшы
Ассистент



Шаяхметов С. Б.

Халелова Ә.Қ.