

УТВЕРЖДАЮ

Член Правления – Проректор по
науке и корпоративному развитию

Казахского национального

исследовательского технического

университета имени К.И.Сатпаева

Кульдеев Е.И.

2025



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 6

расширенного заседания кафедры «Строительство и строительные материалы»

Института архитектуры и строительства имени Т.К. Басенова

от «17» сентября 2025 г. в 15.00

Председатель: зав. кафедры «СиСМ», д.т.н., ассоц. проф. Шаяхметов С.Б.
Секретарь: Халелова Ә.Қ.

ПРИСУТСТВОВАЛИ (18 чел.): д.т.н. профессор зав. кафедрой С.Б. Шаяхметов; Акмалайұлы К., к.т.н. ассоц.профессор Кусбекова М.Б, Бесимбаев Е.Т., Агатаев А.М., Усипбеков Е.Е., Ускембаева Б.О., Әбу Ә.З., Толегенова А.К., Рисдаулетов Б.М., Халелова А.К., Чуканов Д.Е., Кенжеханова Ж.Б., Керимбекова Г.Ж., Кыстаубаев С, Исмаилова М.Н., Жумабаева А.К., Айтмуханова П.М.

ПРИГЛАШЕННЫЕ: Сартаев Д.Т. к.т.н., ассоциированный профессор факультета «Общего Строительства», Международная Образовательная Корпорация, Казахская Головная Архитектурно-Строительная Академия:

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Результаты предзащиты докторской диссертации на получение ученой степени доктора философии (PhD) Жагифарова А.М. по образовательной программе 8D07305 – «Строительство и производство строительных материалов и конструкций».

Тема диссертации: «Повышение эксплуатационной надежности самоуплотняющихся бетонов с использованием различных модификаторов» утверждена ученым советом НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева» от 28.12.2022 г., № 1932-д.

Диссертация выполнена на кафедре «Строительство и строительные материалы», НАО «КазННТУ им.К.И.Сатпаева»

Научные консультанты: Доктор технических наук, профессор Ахметов Д.А.

Зарубежный научный консультант: РФ, г.Санкт-Петербург, СПбГАСУ, Доктор технических наук, профессор Пухаренко Ю.В.

СЛУШАЛИ: Отчет о проделанных работах на тему диссертации «Повышение эксплуатационной надежности самоуплотняющихся бетонов с использованием различных модификаторов» Жагифарова Адлета Музафарулы. В своем отчете Жагифаров А.М. представил актуальность темы исследования, цель и задачи диссертационной работы,

научную новизну, основные результаты экспериментальных исследований, а также обозначил практическую значимость и перспективы дальнейших исследований.

В ходе обсуждения докторанту задавали следующие вопросы:

д.т.н. профессор Акмалайұлы К: Как микрокремнезём влияет на водоотделение в самоуплотняющихся смесях и на риск вымывания тонкодисперсных частиц, включая золу-уноса, почему выбрана дозировка суперпластификатора именно 1 %, и чем отличается зола-уноса от микрокремнезёма в контексте влияния на свойства самоуплотняющегося бетона?

Ответ: Экспериментальные исследования показали, что микрокремнезём благодаря высокой удельной поверхности и пуццолановой активности снижает водоотделение и обеспечивает формирование более плотной структуры цементного камня. В отличие от золы-уноса, которая из-за сферической формы частиц увеличивает подвижность смеси, но не препятствует гидроудалению на ранних стадиях, микрокремнезём формирует дополнительный барьер для выхода воды и повышает равномерность распределения гидратных фаз.

Дозировка суперпластификатора подбиралась экспериментально в диапазоне 0,5–1,5 % от массы цемента. Оптимальной признана концентрация 1,0 %, обеспечившая баланс между удобоукладываемостью и прочностными характеристиками. В презентации для защиты были отражены только результаты при содержании 1 %, что будет исправлено в окончательной версии диссертационной работы.

Зола-уноса характеризуется латентной пуццолановой активностью и способствует повышению равномерности и долговечности структуры бетона на поздних сроках твердения, однако её реакционная способность ниже, чем у микрокремнезёма. Микрокремнезём, обладая более высокой дисперсностью, ускоряет гидратацию, способствует образованию C-S-H фаз и повышает раннюю прочность и плотность структуры.

д.т.н. ассоц.профессор Бисембаев Е.Т.: Какие эксплуатационные характеристики бетонов были определены, почему спектральный анализ проводился на цементной пасте, и где определялась морозостойкость?

Ответ: В рамках диссертационного исследования были определены ключевые эксплуатационные характеристики самоуплотняющегося бетона, включая прочность на сжатие, морозостойкость, водонепроницаемость, а также оценивалась долговечность через комплексные физико-химические и микроаналитические исследования. Эти показатели выбраны в соответствии с требованиями EFNARC и действующими нормативами, поскольку именно они отражают практическую пригодность материала при эксплуатации в различных климатических условиях.

Выбор цементной пасты в качестве объекта спектрального анализа связан с необходимостью получения более точной информации о фазовом составе и химических изменениях, происходящих в системе. В пасте исключается влияние крупного заполнителя, который является инертным компонентом, благодаря чему удаётся более объективно зафиксировать процессы гидратации цемента, взаимодействия с минеральными добавками и формирования структуры на ранних стадиях твердения. Такой подход принят в современной научной практике и подтверждён международными публикациями.

Определение морозостойкости проводилось в лабораторных условиях на основе стандартной методики, соответствующей требованиям ГОСТ 10060 «Бетоны. Методы определения морозостойкости». В ходе испытаний образцы бетона подвергались циклическому замораживанию и оттаиванию с последующим контролем потери массы и снижения прочности. Полученные результаты позволили отнести составы к определённым классам морозостойкости и подтвердили эффективность использования минеральных модификаторов.

д.т.н. профессор С.Б. Шаяхметов.: Откуда была получена зола-уноса?

Ответ: В исследовании применялась зола-уноса, полученная на Павлодарской ТЭЦ. Использование данного местного сырья представляется рациональным решением, так как оно доступно в промышленных масштабах, снижает себестоимость композитов и способствует утилизации техногенных отходов. Такой подход обеспечивает как научную, так и практическую значимость исследования, увязывая его результаты с задачами эффективного использования местных ресурсов.

к.т.н. ассоц.профессор Кусбекова М.Б.: Использовались ли в работе методы теоретического моделирования и какие подходы применялись?

Ответ: В рамках исследования применялись элементы математического моделирования с использованием программной среды MATLAB. Была выполнена проверка корреляций между составами, показателями удобоукладываемости, прочности и тепловыделения. Данные расчеты позволили подтвердить экспериментальные результаты и выявить оптимальные диапазоны замещения цемента модификаторами. Однако в презентации эти результаты не были отражены, и в дальнейшем планируется включить их в материалы защиты в доработанном виде.

Председатель: если у нас нет вопросов к докторанту, я предоставляю слово первому рецензенту. Пожалуйста, вы можете высказать свои комментарии или задать вопросы.

Сартаев Д.Т., кандидат технических наук, ассоциированный профессор факультета «Общего строительства» в КазГАСА, прочитал свою рецензию. (прилагается рецензия)

Усипбеков Е.Е., кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Строительства и строительные материалы», прочитал свою рецензию. (прилагается рецензия)

Ответ: хорошо, приму все замечания во внимание. Буду работать над исправлением грамматических и стилистических ошибок, а также улучшением оформления диссертации в соответствии с рекомендациями. Благодарю за ценные замечания и конструктивную критику.

Председатель предоставляет слово научному руководителю докторанта, профессору Д.А. Ахметову.

д.т.н. профессор Д.А. Ахметов: Жагифаров Адлет поступил в докторантуру в 2022 году в Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева по образовательной программе 8D07305 «Строительство и производство строительных материалов и конструкций». В соответствии с индивидуальным учебным планом докторанта, он выполняет работу по графику и своевременно представляет отчеты о своей исследовательской деятельности. В ходе обучения им опубликованы статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, а также в журналах, рекомендованных КОКНВО, что подтверждает высокий уровень научной активности.

Научная значимость его диссертационной работы заключается в разработке подходов к повышению эксплуатационной надежности самоуплотняющегося бетона с использованием различных минеральных и химических модификаторов. Результаты исследований позволили установить закономерности влияния золы-уноса и микрокремнезёма на процессы гидратации, формирование микроструктуры и долговечность бетонов. На основе экспериментальных данных предложены оптимальные диапазоны замещения цемента модификаторами, обеспечивающие баланс удобоукладываемости, прочности и долговечности.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенные решения позволяют повысить морозостойкость, водонепроницаемость и устойчивость бетона к агрессивным воздействиям внешней среды, что особенно важно для условий эксплуатации в Казахстане. Полученные результаты могут быть использованы в проектировании и возведении ответственных строительных конструкций, а также способствуют более эффективному применению местных сырьевых ресурсов, включая отходы энергетической промышленности.

Исследования, проведённые в рамках диссертации, завершены. Основные выводы и положения работы обоснованы на основе личных экспериментальных исследований докторанта с использованием современного лабораторного оборудования. Докторант продемонстрировал высокий уровень подготовки, успешно ответил на вопросы во время предзащиты и в полном объеме достиг поставленных целей исследования. В качестве научного руководителя, сопровождавшего работу докторанта на протяжении трех лет, считаю диссертацию завершённой и рекомендую допустить Жагифарова Адлета к защите.

Председатель: есть ли у кого-нибудь замечания или комментарии по поводу работы докторанта?

д.т.н. профессор Акмалайұлы К: Это объемная и актуальная работа, в которой докторантом проделан значительный объем экспериментальных исследований и получены содержательные результаты. Следует отметить, что в диссертации представлена системная работа, имеющая как научную, так и практическую ценность. В качестве рекомендации можно дополнительно подчеркнуть прикладные преимущества диссертационной работы и более развернуто отразить влияние полученных результатов на развитие строительной индустрии Казахстана. В ходе предзащиты Жагифаров А.М. продемонстрировал уверенные ответы на поставленные вопросы и аргументировал результаты своих исследований. Содержание представленной диссертации соответствует требованиям, предъявляемым к соискателям степени PhD (доктора философии).

д.т.н. профессор С.Б. Шаяхметов: Хочу отметить актуальность исследований докторанта. Работа направлена на повышение эксплуатационной надежности самоуплотняющихся бетонов и имеет практическую значимость для строительной отрасли. Полученные результаты подтверждены экспериментально, однако отдельные моменты требуют доработки. В целом диссертация соответствует требованиям PhD и заслуживает положительной оценки.

Председатель: хочу предоставить слово докторанту Жагифарову А.М..

Докторант: благодарю всех участников за участие в предзащите и за ваши ценные мнения и предложения.

Заключение протокола заседания:

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и государственными программами:

Исследование по теме «Повышение эксплуатационной надёжности самоуплотняющихся бетонов с использованием различных модификаторов» является актуальным и соответствует современным научным и государственным программам, направленным на развитие строительной отрасли, внедрение энергоэффективных и экологически безопасных технологий, а также повышение долговечности строительных материалов в условиях резко континентального климата Казахстана.

2. Результаты предзащиты:

Докторант Жагифаров Адлет Музафарұлы представил результаты своего исследования, отражающие влияние минеральных (микрокремнезёма, золы-уноса) и химических (суперпластификаторов нового поколения) модификаторов на свойства самоуплотняющихся бетонов. Работа получила положительные отзывы научных консультантов, членов комиссии и была признана соответствующей заявленной теме и целям диссертации.

3. Научная новизна работы:

Установлены закономерности влияния различных минеральных и химических модификаторов на процессы гидратации цемента и формирование микроструктуры цементного камня.

Экспериментально доказано, что комбинированное использование микрокремнезёма и золы-уноса при оптимальных дозировках в сочетании с поликарбоксилатными суперпластификаторами обеспечивает повышение эксплуатационной надёжности СУБ.

Разработаны оптимизированные составы, демонстрирующие улучшенные показатели морозостойкости и водонепроницаемости при сохранении требуемых реологических свойств, что позволяет расширить область их применения в условиях сурового климата.

4. **Основополагающая значимость и адекватность выводов, сделанных в диссертации.**

Долговечность самоуплотняющихся бетонов напрямую связана с их микроструктурой, зависящей от правильного подбора минеральных и химических добавок. Применение микрокремнезёма способствует уплотнению структуры и ускоряет процессы гидратации, в то время как зола-уноса оказывает пролонгирующий эффект и обеспечивает более равномерное развитие структуры на поздних стадиях. Использование суперпластификаторов на основе поликарбоксилатных эфиров позволяет достичь необходимой текучести без увеличения водоцементного отношения, сохраняя баланс между прочностью, удобоукладываемостью и долговечностью.

Результаты калориметрических, реологических, физико-механических и микроаналитических исследований подтверждают корректность и обоснованность сделанных выводов. Работа демонстрирует комплексный подход к исследованию эксплуатационной надёжности СУБ и соответствует современным требованиям к научным исследованиям данного уровня.

5. **Научная и практическая значимость результатов.**

Результаты работы имеют практическую ценность для проектирования и возведения монолитных и сборных железобетонных конструкций, в том числе транспортных, гражданских и промышленных объектов. Использование предложенных составов позволяет повысить срок службы сооружений, сократить затраты на ремонт и эксплуатацию, а также обеспечить применение местных сырьевых и вторичных материалов, что снижает себестоимость и способствует реализации политики устойчивого строительства.

Полученные данные могут быть использованы при разработке нормативных документов и рекомендаций по применению самоуплотняющихся бетонов в условиях Республики Казахстан.

6. **Публикация основных результатов и выводов диссертации:**

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.; Pukharenko, 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

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА»
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. Содержание диссертации соответствует образовательной программе.

Содержание диссертации полностью соответствует представленной образовательной программе 8D07305 «Строительство и производство строительных материалов и конструкций».

8. Соответствие требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (PhD).

Диссертация докторанта Жагифарова Адлета Музафарулы на тему «Повышение эксплуатационной надежности самоуплотняющихся бетонов с использованием различных модификаторов» соответствует требованиям, установленным для присуждения степени доктора философии (PhD) согласно Приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 марта 2011 года № 127.

В соответствии с пунктом 6.2 указанного Приказа, докторант выполнил требования по публикационной активности: его статьи опубликованы в международных рецензируемых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science Core Collection и/или входящих в первые три квартиля по импакт-фактору в JCR, либо имеющих процентиль не менее 35 по CiteScore в базе данных Scopus. Таким образом, публикации докторанта полностью соответствуют установленным нормативным требованиям. Ссылка на приказ <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100006951>

ГОЛОСОВАЛИ:

За – единогласно. Против – нет. Воздержавшихся – нет.

ПОСТАНОВИЛИ:

Допустить докторанта Жагифарова А.М. Образовательной программы 8D07305 "Строительство и производство строительных материалов и конструкций" к защите докторской диссертаций, как завершивших образовательный процесс, полностью выполнивших требования учебных планов и программ в соответствии с Правилами кредитной технологии обучения в НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева» (докторантура), утвержденными решением Правления НАО «КазНТУ имени К.И. Сатпаева».

**Председатель,
Заведующий кафедры СиСМ
д.т.н. профессор**

**Секретарь,
Ассистент**

Шаяхметов С. Б.

Халелова Э.К.

