

УТВЕРЖДАЮ



Директор ФГБУН «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук (КНИИ РАН)»
доктор технических наук, профессор
Батаев Дена Карим-Султанович

«11 декабря» 2025

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБУН «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук (КНИИ РАН)»

на диссертационную работу **Горшкова Александра Сергеевича** на тему **«Бетоны, модифицированные дисперсными порошками строительных отходов»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Проблема экологически безопасной переработки твердых промышленных отходов и их рационального использования в производственных процессах является актуальной как для России, так и для ведущих развитых стран. В настоящее время эта проблема приобретает особое значение и требует комплексного подхода к ее решению. В этой связи **актуальность** и своевременность диссертационной работы Горшкова А.С. не вызывает сомнений.

Использование вторичных ресурсов в производстве строительных материалов является перспективным направлением, позволяющим сократить затраты на сырье, уменьшить объемы добычи полезных ископаемых и снизить производственные издержки. Кроме того, использование вторичных ресурсов способствует снижению углеродного следа, что особенно важно в контексте глобального изменения климата.

Одним из перспективных направлений утилизации строительных отходов является производство модифицированного бетона, обладающего конкурентными экономическими и экологическими характеристиками по сравнению с традиционными материалами. Модифицирование бетона с использованием вторичных ресурсов позволяет улучшить его эксплуатационные свойства при одновременном снижении себестоимости продукции.

Диссертационная работа Горшкова А.С. посвящена исследованию возможностей использования строительных отходов для повышения качества и эффективности производства бетона. Данное исследование имеет высокую *научную и практическую* значимость, так как направлено на разработку инновационных решений, способствующих снижению негативного воздействия предприятий строительной индустрии на окружающую среду.

Научная новизна диссертационного исследования определяется следующими аспектами:

1. Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность использования дисперсных порошков строительных отходов в качестве модифицирующей добавки к бетонам.
2. Исследована кинетика процесса измельчения строительных отходов для получения порошков-модификаторов заданной фракции.
3. Выявлены зависимости между гранулометрическим составом дисперсных порошков-модификаторов и механическими свойствами бетонов, изготовленных с их применением.
4. Разработаны новые составы бетонных композиций на основе дисперсные порошков строительных отходов.

Практическая значимость работы заключается в разработке рецептур бетонов, модифицированных дисперсными порошками строительных отходов; технологии получения модифицирующих добавок; оптимизации параметров этой технологии и расчете экономической эффективности использования разработанных составов в железобетонных конструкциях. Применение разработанных бетонов обеспечивает экономический эффект в 33 % для плит перекрытия и 25 % для колонн по сравнению с традиционными технологиями.

Автореферат диссертации полностью соответствует её содержанию. Основные результаты исследования опубликованы в научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ и базу данных Scopus, а также представлены на международных и всероссийских конференциях.

Структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав основного текста, заключение, список использованной литературы из 357 источников, работа представлена на 187 страницах.

Во введении раскрыта актуальность разрабатываемой проблемы, определены основные задачи и цели работы; излагаются защищаемые положения и научная новизна результатов исследования.

Первая глава представляет собой ретроспективный анализ научно-технической литературы по теме исследования. В ней систематизированы и критически рассмотрены достижения науки в области повышения качества бетонов. Показано, что среди разнообразия предлагаемых решений использование строительных отходов является наиболее перспективным и рациональным способом улучшения характеристик бетонных смесей.

Вторая глава посвящена методическому обеспечению исследования. В ней описаны современные методы анализа и оборудование, использованные для получения достоверных и воспроизводимых результатов.

Третья глава посвящена исследованию процессов механической переработки строительных отходов с целью получения дисперсных порошков с заданными фракционными характеристиками.

В четвертой главе изучены возможности применения полученных дисперсных порошков в качестве модификаторов бетонных смесей. В результате экспериментальных исследований определены оптимальные фракционные составы и дозировки модификаторов, обеспечивающие улучшение свойств бетона.

Пятая глава содержит результаты численного моделирования железобетонных конструкций с использованием разработанных составов бетона, подтверждающие повышение эксплуатационных характеристик конструкций и экономическую эффективность применения предложенных решений. Себестоимость плиты перекрытия уменьшается на 33 %, колонны – на 24,5 % по сравнению с типовой конструкцией.

В заключении диссертационной работы представлены основные выводы, которые отражают достижение поставленных целей и задач исследования, а также подтверждение выдвинутой гипотезы. Экспериментальные данные согласуются с теоретическими положениями, что свидетельствует о корректности проведенного исследования.

При ознакомлении с диссертационной работой возникли следующие вопросы и замечания:

1. Недостаточно подробно выполнен расчет экономического эффекта, достигнутого в результате применения разработанной автором методики.

2. Из текста диссертации неясно, возможно ли адаптировать разработанную методику для технологий переработки и применения строительных отходов с иным составом.

3. Исследование сосредоточено исключительно на оценке прочности бетона на сжатие, без анализа его прочностных характеристик на растяжение или изгиб.

Несмотря на вышеуказанные замечания, диссертационная работа Горшкова А.С. «Бетоны, модифицированные дисперсными порошками строительных отходов» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи использования строительных отходов с целью повышения качества бетонов, имеющей важное значение для строительной индустрии.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук; отвечает критериям пункта 2.2 раздела II (кандидатская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН (протокол № УС-1 от 22.01.2024 г.); а её автор, Горшков Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Отзыв подготовлен г.н.с Отдела материаловедения КНИИ РАН, д.т.н. Саламановой М.Ш.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании Отдела материаловедения КНИИ РАН 11.12.2025 г., протокол №12.

Председательствующий на заседании:

Заведующая Отдела материаловедения, д.ф.-м.н.

Умхаева З.С.
11.12.2025

Подпись Умхаевой З.С. заверяю:

Заведующая Общим отделом КНИИ РАН

Алдамова А.И.

Почтовый адрес (организации), контактный телефон, адрес электронной почты 364020, г. Грозный, В. Алиева (Старопромысловское шоссе), 21а, kniiran@mail.ru, +7 (8712) 22 26 28