

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный
технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)**

Студенческая ул., д. 7, г. Ижевск, УР, 426069
тел. (3412) 77-20-22, 58-88-52, 77-60-55 (многоканальный)
факс: (3412) 50-40-55
e-mail: info@istu.ru <http://www.istu.ru>
ОКПО 02069668 ОГРН 1021801145794
ИНН/КПП 1831032740/183101001

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный
технический университет
имени М.Т. Калашникова»
кандидат технических наук, доцент
Губерт
«23» 01 2024 г



№ _____
На № _____ от _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» на диссертационную работу Филимоновой Юлии Сергеевны на тему «Тяжелый бетон на основе полидисперсного вяжущего с комплексным модификатором для гидромелиоративного строительства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. «Строительные материалы и изделия».

Актуальность темы исследования

Обеспечение долговечности бетонных конструкций гидротехнических сооружений сопряжено с наличием высоких требований, предъявляемых к тяжелым бетонам. Лотки для оросительных систем представляют собой тонкостенные гидромелиоративные конструкции (толщиной до 15 см), работающие в суровых условиях эксплуатации. В связи с этим, снижается надежность возведенных сооружений, они постепенно разрушаются. Многие из них выходят из строя ранее расчетного срока эксплуатации, что приводит к значительным затратам и потерям ресурсов.

В связи с этим, получение тяжелых бетонов, в частности для гидромелиоративного строительства, с повышенными эксплуатационными

свойствами путем модифицирования его структуры, представляет собой актуальное и перспективное направление.

Работа выполнена в соответствии с комплексной государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации в период с 2021 по 2030 годы.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа имеет следующую структуру: введение, пять глав, общие выводы, список использованной литературы (181 источник) и 3 приложения (технические условия «Эффективный модифицированный тяжелый бетон для производства лотков», утвержденные ООО «ИнжСпецСтрой»; акт внедрения и свидетельство о государственной регистрации базы данных).

Введение посвящено изложению обоснования актуальности избранной темы, степени ее разработанности, постановке целей и задач исследования, научной новизны, теоретической и практической значимости полученных результатов, методологии, методов выполнения и положений, выносимых на защиту, степени достоверности достигнутых результатов и личному вкладу автора, публикациям, раскрывающим её содержание, а также её объёму и структуре.

Глава 1 содержит обзор научно-технической и нормативной литературы (русской и зарубежной) по тематике диссертационной работы.

Обоснована целесообразность проведения исследований по комплексному модифицированию структуры бетона на микроуровнях путем применения полидисперсных компонентов и комплексного модификатора (гиперпластификатор+полимер+микрокремнезем) с целью оптимизации дисперсно-гранулометрического состава для повышения концентрации твердой фазы в каждой единице объёма бетона, а также его плотности, прочности, непроницаемости и долговечности. При применении высокоэффективного пластификатора на поликарбонатной основе обеспечиваются низкое водосодержание и рациональные реотехнологические свойства бетонной смеси.

Также обосновано введение в состав бетонной смеси активной минеральной добавки – микрокремнезем марки МКУ-95 для повышения коррозионной стойкости и плотности бетона.

Глава 2 посвящена обоснованию выбора и характеристика используемых в работе материалов и оборудования, описаны методики экспериментальных исследований.

В главе 3 приведены результаты определения оптимального состава цементного, вяжущего различной дисперсности с применением программно-расчетного комплекса на основе метода DropAndRoll, а также комплексного модифицирования полидисперсного, вяжущего с управляемым зерновым составом (ПВ+гиперпластификатор+полимер+микрокремнезем). Определены оптимальные дозировки Полидон-А – 0,2% и базальтового волокна – 0,7% от массы вяжущего, при которых $R_{сж}=77,3\text{МПа}$, $K_c^*=0,074\text{МПа}\times\text{м}^{0,5}$, $W_m=1,9\%$ с помощью методов математического планирования эксперимента и регрессионного анализа.

Глава 4 посвящена исследованию структуры свойств цементного камня и модифицированного бетона. В результате микроструктурного анализа установлена плотная упорядоченная структура с размерами кристаллов от 60 до 75 нм и скоплением игольчатых кристаллов этtringита в зоне образования микропор от 0,1 до 0,6 мкм.

В 5 главе автором проведена сравнительная оценка свойств модифицированного тяжелого бетона с контрольным составом. Полученные результаты испытаний показали техническую эффективность и состоятельность предлагаемого эффективного модифицированного тяжелого бетона для производства железобетонных лотков оросительных систем.

В заключении работы даны общие итоги исследования, перспективы дальнейшей разработки темы и рекомендации. Каждая глава содержит выводы по результатам проведенных в этой главе исследований.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность основных результатов и выводов диссертации подтверждена результатами статистической обработки данных экспериментальных исследований, выполненных с применением современных аттестованных приборов, оборудования, методик, регламентируемых нормативными документами, а также положительным результатом опытной апробации разработанного технологического решения проведена на заводе «Технология-Тула». Выпущена опытная партия железобетонных водоотводных лотков серии GRENT MegaT500 в количестве 220 шт. и лотков оросительных систем ЛР-6 в количестве 200 шт.

Научная новизна

Результаты исследования обладают научной новизной, которая заключается в обосновании и экспериментальном доказательстве технологического решения получения тяжелого модифицированного бетона на основе цементного вяжущего оптимального зернового состава с высокой плотностью упаковки совместно с комплексным модификатором (0,3%Melflux+0,2%Полидон-А+15%МК) и базальтовым волокном (0,7%БВ). Полученный модифицированный тяжелый бетон обладает повышенными прочностными, гидрофизическими свойствами и высокой стойкостью к коррозии, что положительно влияет на его долговечность.

Научная и практическая ценность диссертации

Результаты работы обладают научной и практической значимостью. Разработан состав эффективного тяжелого бетона для гидромелиоративного строительства с повышенными эксплуатационными характеристиками: предел прочности на сжатие – 77,3 МПа; предел прочности на растяжение при изгибе – 8,62 МПа; условный коэффициент интенсивности напряжений – 0,074169 МПа \times м^{0,5}, водопоглощение – 1,9%; марка по водонепроницаемости – W14; морозостойкость F1=600, повышенная стойкость к агрессивным средам.

Разработаны технические условия ТУ 236112-016-80769602-2023

«Эффективный модифицированный тяжелый бетон для производства лотков», утвержденные ООО «ИнжСпецСтрой».

Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки заключается в создании научных положений по дальнейшему совершенствованию тяжелого бетона на основе полидисперсного вяжущего с управляемым зерновым составом совместно с комплексным модификатором (суперпластификатор+полимер+микрокремнезем) и армированным базальтовым волокном, а также увеличению объемов его применения в гидромелиоративном строительстве.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Рекомендации по использованию результатов исследования по модифицированному тяжелому бетону могут быть в дальнейшем применены при проектировании и строительстве гидромелиоративных сооружений, работающих в суровых условиях эксплуатации.

Теоретические положения и экспериментальные результаты диссертационного исследования могут быть использованы при подготовке бакалавров по направлению подготовки «Строительство» в курсе дисциплин «Строительные материалы», «Строительные материалы и системы» в учебном процессе кафедры Строительного материаловедения ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Замечания:

1. Во второй главе диссертационной работы в пункте 2.1 «Методы исследований» достаточно подробно приведены общие требования ГОСТов. Желательно в диссертации было указать только принятые методики или выбранные варианты из возможных по требованиям ГОСТов.

2. При определении оптимального состава бетона необходимо было привести более подробный анализ приведенных поверхностей отклика. На основе такого анализа привести двухкоординатные графики (наиболее важные, интересные с обоснованием «почему важные»).

3. Из текста диссертации непонятно чем обосновано целесообразность использования 15% микрокремнезема в качестве добавки в бетонах для гидромелиоративного строительства.

4. На рисунках 3.3-3.5 стр. 89-90 п. 3.4 на координатных осях лучше привести абсолютные, а не кодированные значения содержания варьируемых факторов (количество базальтового волокна и Полидон-А).

5. Желательно, чтобы глава 2 также завершалась выводами, как это сделано в случае остальных четырёх глав.

Отмеченные недостатки и замечания носят рекомендательный характер и не снижают в целом научный уровень и положительную оценку представленной на отзыв диссертационной работы.

Заключение

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод, что диссертация Филимоновой Юлии Сергеевны на тему «Тяжелый бетон на основе полидисперсного вяжущего с комплексным модификатором для гидромелиоративного строительства» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук. Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Филимонова Юлия Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Строительные материалы, механизация и геотехника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» « 23 » января 2024 года.

Протокол заседания № 39 от « 23 » января 2024 г.

Заведующий кафедрой «Строительные материалы, механизация и геотехника» ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»,
доктор технических наук
(специальность 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы), профессор



Яковлев Григорий Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательная учреждение высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», 426069, Удмуртская Республика,
г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 7

E-mail: info@istu.ru

Тел.: +7 (3412)50-40-55