

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ
VIII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей

Частина 2



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Харків 2019

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниця, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'єв, Т.А. Галінська.....	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська,	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЦНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....	31

РОЛЬ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
В.Н. Выровой, О.А. Коробко, В.Г. Суханов, А.А. Постернак.....	218
МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	
С.И. Гришин, Е.С. Шинкевич, А.А. Тертычный, А.И. Сурков.....	220
БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕТОНОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ТВЕРДЕНИИ	
О.А. Коробко, Ю.О. Закорчемний, И.М. Постернак, Н.Ф. Уразманова..	222
ИЗВЕСТКОВО-ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$	
С.М. Логвинков, О.Н. Борисенко, А.А. Ивашура, В.Г. Кобзин, Г.С. Попенко.....	224
ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ И БЕТОНОВ	
Н.В. Нагорный, А.И. Теличенко, О.В. Юрченко.....	226
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО ЯКІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПЕРЕПАДІВ	
В.В. Афонін, І.В. Єрофєєва, В.І. Кондращенко, Д.В. Ємел'янов, В.А. Федорцов.....	228
ДО ПИТАННЯ АКТИВАЦІЇ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ	
О.П. Ніколаєв, О.В. Кондращенко, В.І. Кондращенко.....	230
АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	
В. Виниченко, А.И. Габитов, Л.З. Рольник, В.А. Рязанова, А.Р. Чернова.....	232
МНОГОСЛОЙНЫЕ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
В. Виниченко, А.М. Гайсин, А.И. Габитов, В.А. Рязанова, А.С.Салов...	233
ВПЛИВ ЗОВНІШНЬОГО АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ЦЕМЕНТОБЕТОНІВ	
Г.В. Бражник.....	234

существования системы на себя и в первую очередь воспринимает весь комплекс эксплуатационных нагрузок, что способствует ее собственному росту. При размере, сопоставимом с размерами отдельных подсистем, трещина разрушения уже не «чувствует» их структурных особенностей. Это резко снижает структурное разнообразие конструкции как системы. Трещина разрушения сама становится системой, которая для обеспечения приоритета собственного развития использует все потенциальные возможности базовой системы и ее структурные особенности. Появление магистральных трещин приводит к завершению жизненного цикла конструкции как объекта с определенной целевой установкой.

Проведенный анализ будет способствовать решению задач, связанных с повышением безопасности функционирования конструкций и изделий за счет направленного «наведения» активных элементов в виде трещин и внутренних поверхностей раздела с обязательным учетом влияния остаточных деформаций.

УДК 624.15.004.75

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

MODIFIED MATRIXES FOR REPAIR WORKS AND ELEMENTS OF MULTILAYERED STRUCTURES AND DATAWAREHOUSE SYSTEM FOR RESEARCH RESULTS

*канд. техн. наук С.И. Гришин¹, д-р техн. наук Е.С. Шинкевич²,
А.А.Тертычный², А.И. Сурков²*

¹ *Одесский Национальный политехнический университет (г. Одесса)*

² *Одесская государственная академия строительства и архитектуры (г.Одесса)*

*S.I. Grishin¹, PhD (Tech.), E.S.Shinkevich², DSc (Tech.),
A. A. Tertychny², A.I. Surkov²*

¹ *Odessa National Polytechnic University (Odessa)*

² *Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture (Odessa)*

Современное строительство требует применения новых эффективных материалов, среди которых важное место занимают высококачественные мелкозернистые растворы и высокоподвижные смеси. Получение мелкозернистых растворных смесей высокой однородности, жизнестойкости и прочности невозможно без использования полифункциональных добавок-модификаторов, наиболее эффективными из которых являются комплексы на основе суперпластификаторов и высокодисперсных минеральных добавок на основе микрокремнезема. Однако препятствием к широкому применению таких комплексов в Украине является их высокая стоимость. Конкурентоспособной

минеральной добавкой, как показано в работах Дворкина Л.И. является высокоактивный метакаолин, представленный в виде дисперсного порошка в результате обжига обогащенных метакаолиновых глин. Различные кремнеземсодержащие активные микро- и макронаполнители с различными величинами площади удельной поверхности, структурой и полиминеральным составом могут по-разному влиять на реологию смесей, процессы структурообразования и твердения растворов.

Важным нововведением в технологии высокоподвижных смесей и растворов является применение высокоскоростных смесителей-активаторов. Активация способствует снижению вязкости без изменения В/Т, или снижению В/Т отношения при неизменной вязкости. Применение активированных смесей с пониженными значениями В/Т или В/Ц обеспечивает высокую стойкость к трещинам и высокую адгезию к различным основам, а на пористых наполнителях - еще и высокие теплозащитные и акустические свойства. В то же время вопросы совместного действия этих добавок и приоритетность их влияния на свойства смесей и бетонов; разработка высокоподвижных смесей с различными пластификаторами изучены недостаточно.

Одним из факторов, позволяющих интенсифицировать исследования в этой области и внедрение результатов исследования, является применение информационных технологий, в частности – систем поддержки принятия решений (СППР). Систематизация исследуемых параметров и экспериментальных результатов позволяют быстро ответить на вопросы, возникающие у производителей в процессе принятия решений, а также увеличить объем моделирования, снизить вероятность ошибочных решений. Однако вопросы проектирования систем компьютерного материаловедения не получили освещения в литературе.

Цель работы: разработка составов мелкозернистых бетонов, модифицированных разными по происхождению и строению кремнеземистыми добавками – микро и макро наполнителями, получение на их основе растворов полифункционального назначения с высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами, а также параллельное обследование алгоритмов синтеза растворов для определения общих для СППР компьютерного материаловедения шаблонов проектирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

1. проанализировать по ЭС моделям закономерности влияния кремнеземсодержащих добавок макро- и макронаполнителей различной природы с различной площадью удельной поверхности, и добавок-суперпластификаторов на реологические, физико-механические, строительно-эксплуатационные свойства смесей и бетонов, приготовленных двумя разными способами;

2. разработать оптимальные составы для оштукатуривания, монтажа, кладки и устройства элементов полов с улучшенными свойствами с учетом технологий их приготовления;

3. в результате мониторинга процесса синтеза составов мелкозернистых бетонов на основе высокоподвижных смесей модифицированных полифункциональными модификаторами определить возможные паттерны проектирования СППР.

Проанализированы возможности и перспективы модификации составов мелкозернистых растворов органоминеральными добавками которые не вредят окружающей среде. Обоснован выбор компонентов состава и технологические параметры приготовления растворных смесей для устройства различных элементов конструкций с улучшенными свойствами с учетом условий эксплуатации и комфорта.

Определен перечень типовых проектов, рекомендуемых для компоновки сборки СППР для ЕС-моделирования мелкозернистых бетонов полифункционального назначения, разработана информационная модель хранилища данных СППР.

УДК 691.32/34

БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕТОНОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ТВЕРДЕНИИ

FUNCTIONAL SAFETY OF CONCRETES AT LONG-TERM HARDENING

*д-р техн. наук О.А. Коробко, канд. техн. наук Ю.О. Загорчешный,
канд. техн. наук И.М. Постернак, Н.Ф. Уразманова
Одесская государственная академия строительства и архитектуры (г. Одесса)*

*O.A. Korobko, DSc (Tech.), Yu.O. Zakorchemny, PhD (Tech.),
I.M. Posternak, PhD (Tech.), N.F. Urazmanova
Odessa State Academy Civil Engineering and Architecture (Odessa)*

Наиболее значимые научные работы по изучению прочности бетонов в поздние сроки твердения проведены несколько десятков лет назад, поэтому возникают определенные ограничения на использование их результатов в настоящее время. Это связано с тем, что не учитываются особенности современных цементов и технологии производства бетонов. Поэтому важной проблемой является накопление экспериментальных результатов по определению прочностных показателей тяжелых и легких бетонов во времени.

Потенциальная возможность повышения уровня механических свойств композитов на минеральных вяжущих сохраняется на протяжении длительного периода. Начальные структуры наследственно определяют изменение свойств материала во времени. Для повышения безопасности функционирования изделий и конструкций, в том числе эксплуатирующихся в составе зданий и сооружений железнодорожного транспорта, следует учитывать разнообразие многоуровневой структуры бетонов. Можно предположить, что увеличение