

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'юв, 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

**ДО ПИТАННЯ АКТИВАЦІЇ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ
ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ****ON THE ISSUE OF WATER ACTIVATION
FOR PORTLAND CEMENT*****О.П. Ніколаєв¹, О.В. Кондращенко¹, В.І. Кондращенко²****¹Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова**²Російський університет транспорту (м. Москва)****A.P.Nikolaev¹, E.V.Kondrachenko¹, V.I.Kondrachenko²****¹O. M. Beketov National University of Urban Economy (Kharkov)**²Russian University of Transport (Moscow)*

Питання економії цементу шляхом активації води замішування періодично привертало увагу багатьох фахівців ще з середини минулого століття [1,2]. Сене такого підходу полягає в спробах зміни структури і властивостей води за рахунок механічної, магнітної, електромагнітної і деяких інших видів її обробки, що здійснювались у спеціальних пристроях [3]. При цьому припускалося підвищити активність води не враховуючи, що позитивний результат можна отримати тільки через зміну властивостей рідкої фази під час твердіння цементу.

Рідка фаза цементного тіста представлена тонкими плівками, які знаходяться в полі кристалічних сил поверхні мінералів ПЦ. В роботі [4] висловлено думку про те, що «...Зв'язану воду можна уявити як середовище, що знаходиться під тиском у десятки тисяч атмосфер через вплив поля поверхні твердого тіла ... При цьому змінюється навіть густина, досягаючи в граничних шарах 1,2–1,4 г/см³». У цій же публікації наведені дані про те, що коефіцієнт теплопровідності плівки води завтовшки близько 0,1 мкм у 40 разів перевищує його об'ємне значення, а діелектрична проникність (ϵ) зростає від 5 до 16 при зміні товщини шару води від 0,2 до 0,5 мкм, при тому, що у вільному стані для води показник $\epsilon = 81$ [5].

Повертаючись до змін структури і властивостей води при її активації, слід зазначити, що їх подальша мимовільна релаксація свідчить про нестабільність цих змін [6]. Виходячи з цього автори роблять висновок, що зміна вихідних властивостей води при активації не можна порівняти з їх подальшими фундаментальними перетвореннями, що відбуваються після її взаємодії з цементом.

Для перевірки ефективності активації води замішування автори використовували лабораторний гомогенізатор з лінійною швидкістю на периферії його активатора близько 40 м/с [6]. Магнітну обробку потоку води здійснювали шляхом розміщення постійних неодимових магнітів на протилежних стінках робочої ємності гомогенізатора. Для ультрафіолетової

обробки використовували ртутно-кварцову лампу ДРТ-400. Аноліт і католіт одержували шляхом електролізу води на спеціальному устаткуванні.

Динаміку тужавлення ПЦ контролювали модифікованим авторами конусним пластометром [7, 8]. Зміни фізико-механічних властивостей цементного тіста визначали твердоміром за оригінальною методикою контролю твердіння цементного тіста. Такий метод дозволяє отримувати інформацію про фізико-механічні зміни, що відбуваються в масиві цементного тіста, усуваючи при цьому вплив на параметри, що досліджуються, фактору нестабільності форми цементних зразків при руйнівних методах контролю.

В роботі було активовано воду замішування цементу наступними способами: кавітація протягом 5 хвилин; кавітація і одночасна обробка ультрафіолетовим випромінюванням протягом 20 хвилин; кавітація сумісно з магнітною обробкою; використовувалася тала вода; вода з добавкою малої кількості цементу; з добавкою 0,02 % пластифікатора С-3; вода після електролізу з рН = 5 (аноліт) і (католіт). Результати спостереження твердіння зразків ПЦ, які замішували водою, активованою вищевказаними способами не показали будь-якої зміни протягом перших трьох діб їх визрівання. Пластометричні вимірювання динаміки тужавлення зразків також не показали значних відмінностей.

За результатами проведених досліджень автори зробили висновок, що:

- умови, при яких відбувається формування рідкої фази, більш значущі для поведінки портландцементу при твердінні, ніж наслідки від можливих структурних змін води, яку піддали попередній активації;
- пошук позитивних результатів від властивостей рідкої фази цементної пасти слід шукати не у попередній обробці води замішування, а в спробах впливу на параметри кристалічного поля поверхні мінералів портландцементу при його виробництві.

- [1] Кучеренко Р.А., Албу-Хасан М.А. Прочность бетона на активированных компонентах / Р.А.Кучеренко, А.М.А. Албу-Хасан // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса.: Вид. Одаба, 2015. – Вип. 57. – С.266-272
- [2] Шамис Е. Е., Холдаева М. И., Иванов В. Д. Активация воды затворения для бетонов / Е. Е. Шамис, М. И. Холдаева, В. Д. Иванов // BulletinincercmScientifikReserchInstituteofConstruction. – Chisinau, republikofMoldova, 2012. – P. 231–235.
- [3] Присяжнюк М. И., Яким Я. Эффективность активации воды для изготовления бетонов/ М. И. Присяжнюк, Я. Яким //Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса.- Вид. ОДАБА, 2015. - Вип. 59.– С. 101–106.
- [4] КузнецоваТ. В. Физическая химия вяжущих материалов / Т. В. Кузнецова,И. В. Кудряшев, В. В. Тимашев. – М. : Высшая школа, 1989. –384 с.
- [5] Стромберг А. Г. Физическая химия / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко. Под ред. А. Г. Стромберга. – М. : Высшая школа, 1973. – 480 с.
- [6] Кавітаційний реактор / Шаповалюк М. І., Шаповалюк В. М., Боровський В. В., Федоткін І. М.: пат на винахід 13941 А Україна, МПК В01F 3/08, В01F 5/00, заявл. 15.11.1995; опубл. 25.04.1997. Бюл. № 2.
- [7] Nikolaev A. P., Kondrashchenko O. V., KondrashchenkoV. I. Controlofcementgroutplasticproperties / A. P. Nikolaev, O. V. Kondrashchenko, V. I. Kondrashchenko // InternationalScientificConferenceonFarEastCon, ISCFEC. – Vladivostok, RussianFederation; 2-4 October 2018. – V. 945 MSF. – P. 70–75.
- [8] Ратинов В. Б. Добавки в бетон. 2-е изд. / В. Б. Ратинов, Т. И. Розенберг. – М. : Стройиздат, 1989. – 188 с.