Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ТРАНСБУД-2021
Конструкції, Матеріали та Інфраструктура

ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТА БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

9-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей

17–19 листопада 2021 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Тези доповідей 9-ої міжнародної науково-технічної конференції

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

Харків 2021

9-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 17-19 листопада 2021 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2021. - 281 с.

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

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

Секція
ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ, БЕЗПЕКА РУХУ ТА УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

RESEARCH OF THE ELASTIC CLAMP IN RAIL FASTENINGS OF TYPE KPP-5 IN VARIOUS OPERATIONAL
M.A. Arbuzov, O.V. Hubar, R. V. Markul, O.L. Tiutkin, V.S. Andrieiev, V.M. Suslov……... 14

SUBSTANTIATION OF RATIONAL NORMS OF PERIODICITY OF REPAIR WORK OF THE RAILWAY TRACK
Y.M. Fedorenko…… 15

CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HIGH-SPEED TRAFFIC IN UKRAIN
D.M. Kurhan, D.L. Kovalskyy ……... 17

IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY
N. Panchenko, A. Krasheninin, A. Kovalov, O. Shapatina, O. Kovalova.. 19

АЛГОРИТМ ПРОСТОРОВОГО ЗОНУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ДЛЯ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ
А.О. Атинян, О.В. Завальний, Г.М. Панкеева, Ю.В. Краснокутская, Т.О. Черноносова…….. 20

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВОЮ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ
О.В. Афанасьєв, С.Г. Нестеренко, Є.М. Коростельов, М.О. Пиличева, В.О. Фролов……. 22

ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИН СХОДУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСУ ВКОЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ
А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Міляніч, П.М. Грицишин... 24

ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ
О.М. Баль, І.О. Бондаренко……. 26

СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ
А.В.Балян, І.О. Новаковська, Н.Ф. Іщенко, Л.Р. Скрипник, М.П. Стецюк……. 28

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ
Г.С. Бауліна, Г.Є. Богомазова, В.М. Прохоров, С.М. Продащук……. 30

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ БЕЗПЕЧНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ
Г.Є. Богомазова, С.М. Продащук, Г.С. Бауліна, В.І. Шевченко…….. 32

МАТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ВЛАСТИВОСТЕЙ САМОУЩІЛЬНЮЮЧОГО БЕТОНУ
С.О. Бугаєвський, В.В. Маляр, А.Д. Чумакова, І.В. Назаренко……... 203
ЧИ НАДІЙНА НАДІЙНІСТЬ…?
В.М. Вировой, О.О. Коробко, В.Г. Суханов…… 205
КОМПОЗИЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ НА ОСНОВІ СИЛІКАТНОГО РОЗЧИНУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ОСНОВ ФУНДАМЕНТІВ СИЛОСІВ
О.С.Герасименко, О.В.Романенко, І.В.Подтележнікова, І.В.Семашко.. 207
ВПЛИВ АНТИКОРОЗІЙНИХ ПІГМЕНТІВ НА ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРОШКОВИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ
В.І. Гоц, О.В. Ластівка, О.О. Томін…… 208
КОРОЗІЙНОСТІЙКІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ МІДІ Й МОЛІБДЕНУ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОНТАКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
В.Г. Гречанюк, В.О. Чорновол, Ю.І. Ковальчук, Т.В. Вітовецька, В.В. Гоц 210
НАНОМОДИФІКОВАНІ КОМПОЗИЦІЙНІ РОЗЧИНИ
В.М. Дерев'янко, Н.В. Кондратьєва, В.Є. Волкова, Г.М. Гришко……... 212
ВПЛИВ ВІДХОДІВ ГЛИНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ВЛАСТИВОСТІ ДОРОЖНЬОГО ЦЕМЕНТОБЕТОНУ
О.Ю. Дорошенко…… 214
ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОПРОВІДНОГО БЕТОНУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ
В.В. Журавель, О.С. Борзяк…… 216
СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ПОЛІМЕРБЕТОННОГО ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ У СІРЧАНОКИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ
О.В. Кабусь, В.В. Лихограй…… 217
РОЗРОБКА КИСЛОТОСТІЙКИХ ЛУЖНИХ ЦЕМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОЛИ-ВИНОСУ
О.Ю. Ковальчук, В.В. Зозулинець…… 219
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗРАЗКІВ ЧЕРВОНОГО ГРАНІТУ ОМЕЛЯНІВСЬКОГО РОДОВИЩА УКРАЇНИ
Ю.І. Ковальчук, В.Г. Гречанюк, В.О. Чорновол, В.Ю. Апанасенко, О.О. Іванків…… 221
ПРО НЕОБХІДНІСТЬ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОНУ КОНСТРУКЦІЙ
В.В.Колохов…… 223
ПРОГРАМНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ МЕТОДОЛОГІЇ З ВИБОРУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ
Т.О. Костюк, А.А. Плугін, О.В. Старкова, Д.О. Бондаренко, О.С. Борзяк 225
ЗНИЖЕННЯ КОНТАКТНИХ НАПРУГ В ЦЕМЕНТНИХ КОМПОЗИТАХ ВВЕДЕННЯМ МІКРОФІБРИ
Т.О.Костюк, М.Г.Салія, О.І.Бондаренко, О.Б.Деденьова, Ю.Ю.Савчук 227

УДК: 691.5

РОЗРОБКА КИСЛОТОСТІЙКИХ ЛУЖНИХ ЦЕМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОЛИ-ВИНОСУ

DEVELOPMENT OF ACID-RESISTANT ALKALINE CEMENTS USING FLY ASH

канд. техн. наук О.Ю. Ковальчук, аспірант В.В.Зозулинець,
Київський національний університет будівництва і архітектури (м. Київ)

O.Yu. Kovalchuk, PhD (Tech), V.V. Zozulynets, postgraduate,
Kyiv National University of Construction and Architecture (Kyiv)

На сьогоднішній день продукція будівельної галузі характеризується своєю різноманітністю і багатофункціональністю. При цьому перелік будівельних матеріалів, які мають безліч переваг збільшується з кожним днем. Однак серед усіх переваг доволі часто можна виокремити доволі суттєві недоліки, що значно знижує якість такого продукту. Виправити ситуацію можна, якщо вивести на ринок будівельні матеріали, які відрізнятимуться довговічністю та стійкістю до впливу агресивних середовищ. Чудовим прикладом цього є розробка кислотостійких лужних цементів та композиційних матеріалів на їх основі.

Дослідження розчинності та корозійної стійкості низькоосновних мінералів показало їх перспективність у порівнянні з високоосновними, що передбачає можливість створення цілого ряду в'яжучих підвищеної кислотостійкості з використанням низькоосновних в'яжучих систем до яких відносяться лужні в'яжучі речовини [1, 2].

Науковою школою НДІВМ ім. В.Д. Глуховського уже вивчалися питання, пов'язані з впливом агресивних середовищ на штучний камінь, основою якого є лужні в'яжучі речовини. Однак вивчення впливу кислого середовища та виведення продукції на промислове виробництво потребують додаткових досліджень. Дані дослідження будуть зосереджені у напрямку зниження основності гідросилікатів, які утворюються в процесі структуроутворення штучного каменю. Досягти цього можна за рахунок правильного підбору композиційного складу в'яжучої речовини та технологічних парламентів сировинних матеріалів.

Проведені дослідження властивостей на основі зололужних (лужних композиційних) цементів показали, що зниження загального рівня основності системи призводить до підвищення корозійної стійкості штучного каменю, в тому числи кислотостійкості. В дослідженнях [3, 4, 5] було показано можливість отримання лужних цементів на основі паливних зол, а також показано, що їх активність зростає зі зменшенням основності вихідної золи. Враховуючи те, що українські золи дещо різняться своїм хімічним складом, було проведено дослідження по визначенню впливу типу золи на фізико-механічні властивості цементів. Так, використання золи-виносу Ладижинської ТЕС у складі лужних

цементів дозволяє отримувати цементи більшої активності у ранньому віці (до 16,3 МПа) і після 28 діб тверднення в нормальних умовах (до 41,4 МПа), тоді як найменші показники міцності (у віці 3-х діб до 8,5 МПа і після 28 діб – до 18,5 МПа) було зафіксовано для цементу на основі золи Зміївської ТЕС. Таким чином, можна зробити висновок, що подальше зниження основності системи дозволить підвищити кислотостійкість систем та дозволить отримувати кислотостійкі цементи, що тверднуть у нормальних умовах.

Серед факторів, що визначають основні властивості штучного каменю, мають значення не лише співвідношення компонентів, але й технологічні параметри. Неправильний вибір технологічних параметрів (дисперсності вихідних компонентів, легкоукладальності тощо) може призвести до порушення оптимальних умов для генезису структури та мікро- та мезорівнях, в результаті чого знижуються властивості матеріалу. Тому увага акцентується не лише на вивченні впливу мікроструктури на властивості цементного каменю, але й дослідженню впливу технологічних параметрів (дисперсності, технології перемішування тощо), з обов'язковою перевіркою всього комплексу властивостей цементу.

Загальний розвиток отриманихрезультатів із розробки кислотостійких луних цементів буде зосереджений на вивченні напрямку: «склад – властивості – структура – технологія». Очікуванні результати роботи будуть досягнуті за допомогою визначення взаємозв'язку складу кислотостійкого цементу в системі $R_2O – RO – Al_2O_3 – SiO_2 – H_2O$. Проте, саме комплексний підхід до вивчення та дослідження означенного питання дозволить отримати спеціальні цементи з заданими технологічними та експлуатаційними властивостями в залежності від умов експлуатаційного середовища та структуроутворення.

Іншим шляхом підвищення кислотостійкості систем є введення фосфатів та додаткового джерела алюмінію до структури лужного цементу з метою формування системи «зола – доменний гранульований шлак – лужний компонент – фосфат». Попередні результати засвідчують позитивний вплив фосфатів на кислотостійкість систем.

[1] Кривенко П. В. Лужні цементи: Термінологія, класифікація, галузі застосування // Будівельні матеріали і конструкції. - 1995. - № 1. - С. 23-24.
[2] Shi C. Alkali-activated Cement and Concretes / C. Shi, D. Roy, P. Krivenko. – Taylor & Francis, London and New York, 2006. – 359 P.
[3] Pushkarova K.K. Peculiarities of Synthesizing Artificial Zeolite on a Fly Ash Basis and Their Usage for Modification of Special Destined Concrete / K.K. Pushkarova, O.A. Gonchar // In: Achieving Systainability in Construction: In Proceed. Integral. Congress "Global Construction: Ultimate Concrete Opportunities". - Dungee, 2005. – P. 53-60.
[4] Palomo A. Alkaline activation of OPS-Fly Ash System / A. Palomo, A. Fernandez-Jimenez, G.Yu. Kovalchuk // In: Abstracts of 24th Cement and Concrete Science Conference. – Coventry, 2004.
[5] Пушкарьова К.К. Оптимізація лужних золо містких в'яжучих систем, отриманих з використанням зол, що містять підвищену кількість невипалених вуглецевих частинок / К.К. Пушкарьова, В.І. Гоц, О.А. Гончар // компьютерное материаловедение и обеспечение качества: Материалы к 45-му междунар. Семинару. – Одесса: Астропринт, 2006. – С. 72-74.