

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



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: залізниця, 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 М.А. 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. Kovalskyu	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY N. Panchenko, A. Krashenin, 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 ВКЛУЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Мілянч, 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 ВАГОНПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДЇЗНИХ 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 СИЛКАТНОГО 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. Віговецька, В.В. Гоц	210
НАНОМОДИФІКОВАНІ КОМПОЗИЦІЙНІ РОЗЧИНИ	
В.М. Дерев'янюк, 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

**ВПЛИВ ВІДХОДІВ ГЛИНОЗЕМНОГО ВИРОБНИЦТВА НА
ВЛАСТИВОСТІ ДОРОЖНЬОГО ЦЕМЕНТОБЕТОНУ**

**INFLUENCE OF ALUMINUM PRODUCTION WASTE ON THE
PROPERTIES OF ROAD CEMENT CONCRETE**

канд. тех. наук О.Ю. Дорошенко

Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

O. Y. Doroshenk, PhD. (Tech.)

State University of Infrastructure and Technology (Kyiv)

Основними напрямками технічного прогресу в технології бетонних робіт є прискорення твердіння бетону, підвищення обертальності форм і опалубки, зменшення енерговитрат, підвищення довговічності конструкцій, зменшення витрати цементу.

При використанні цементного бетону при будівництві доріг треба вирішувати ряд питань, які пов'язані з технологією бетонування і експлуатацією затверділого бетону. Серед них забезпечення: заданої рухливості бетонної суміші; достатньої міцності бетону у ранні строки твердіння; марочної міцності на стиск і згин та необхідних експлуатаційних показників.

Підвищення та поліпшення основних фізико – механічних показників цементного бетону можливо досягти шляхом модифікації цементного бетону за рахунок застосування хімічних добавок під час приготування цементно – бетонної суміші [1].

Використання хімічних добавок на основі хімічних реактивів може бути не зовсім доцільним внаслідок значного підвищення вартості цементного бетону. Тому стає актуальним питання заміни чистих хімічних продуктів деякими відходами промислових виробництв. Застосування відходів у дорожньому будівництві може бути доцільним при виконанні ряду умов: кількість відходів є достатня для задоволення потреби при використанні в технології виробництва цементного бетону; відходи не є потенційно – шкідливими при їх застосуванні під час виготовлення бетону і під час його експлуатації; дальність транспортування відходів на бетонний завод незначна.

В роботі розглядаються питання використання відходів глиноземного виробництва – червоного шламу, який накопичується в шламбасейнах і який має хімічний склад (в мас. %): Fe_2O_3 – 43,5; Al_2O_3 – 20,0; SiO_2 – 12,42; CaO – 11,2; Na_2O – 7,25; TiO_2 – 5,34; P_2O_5 – 0,24; V_2O_3 – 0,23.

Хімічний аналіз проб червоного шламу показує незначні коливання як по кількісному, так і по якісному складу, що пояснюється постійністю технології і сировинної бази.

Попередньо збезводнений до вологості 5...10 % червоний шлам оброблювався технічною соляною кислотою (концентрація – 27,5 %) в

співвідношенні 1:0,5 – 1:2,5 по вазі. В результаті екзотермічної реакції температура суміші підвищувалася до 100...120 °С.

Після охолодження пульпа розчинялася водою. В якості добавки використовувалася розчинена водою пульпа або розчин, отриманий після відстою пульпи.

Був проведений аналіз хімічного складу водяних солянокислотних витягів, який показав, що солева суміш складається із 66% FeCl₃; 16% NaCl; 13% CaCl₂; 5% (AlCl₃, TiCl₃ та інших). Встановлено, що за рахунок кислотної взаємодії кількість водорозчинної солі підвищилася в 31,3 разів (8,15 г на 100мл рідкої фази у порівнянні з 0,25 г на 100мл рідкої фази без обробки кислотою).

Портландцемент є полімінеральним в'язучим і однокомпонентні добавки хлоридів не однаково впливають на підвищення властивостей окремих клінкерних мінералів і цементу в цілому. Наявність визначеного комплексу йонів дозволяє різко підсилити ефект підвищення міцності у порівнянні з міцністю отриманої при використанні однокомпонентної добавки.

Дія багатокомпонентної добавки проявляється як в початковий період структуроутворення, так і при подальшому твердінні і виражається в зміні кінетики розчинення в'язучого, кінетики новоутворення гідратних фаз, а також морфології і міцності новоутворених ними структур. При абсолютно кращих результатах по міцності при стиску цементного каменю з добавкою червоного шламу у порівнянні з однокомпонентними добавками (CaCl₂, AlCl₃, NaCl, FeCl₃) встановлено зменшення водопотреби для отримання тіста нормальної густини. Цей факт можна пояснити з колоїднохімічних позицій підвищенням конкуруючого впливу катіонів Na¹⁺ і Ca²⁺, який зменшує водопотребу, підвищує строки тужавлення, послаблює сильну коагуліруючу дію трьохзарядних катіонів Fe³⁺ і Al³⁺, в результаті чого утворюються умови для оптимального структуроутворення цементного каменю.

В роботі досліджували вплив добавок на ріст міцності при стиску цементного каменю з однокомпонентними добавками CaCl₂, AlCl₃, NaCl і FeCl₃, які є в складі обробленого червоного шламу, і продуктом кислотного розпаду шламу. Ефективність дії добавок оцінювалася по міцності цементних зразків кубів з В/Ц = 0,33. Також визначалися строки тужавлення і нормальна густина цементного тіста. Використовувався Здолбунівський портландцемент М500.

Максимальна міцність при стиску цементного каменю з червоним шламом вища у порівнянні з іншими однокомпонентними хлоридами. Встановлено, що найбільш ефективною однокомпонентною добавкою є AlCl₃.

[1]. Баженов Ю.М. Бетон с химическими добавками. – М.: ЦМИПКС, 1987. – 59 с.