

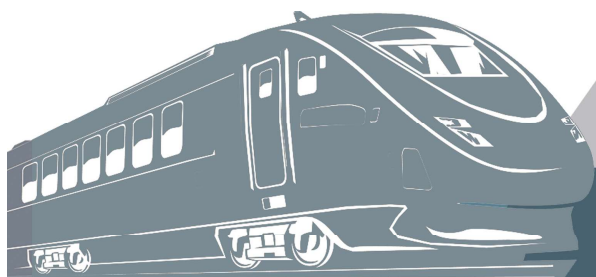
Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



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 ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....	31

АНАЛІЗ НЕБЕСПЕЧНИХ ДЕФЕКТІВ І ПОШКОДЖЕНЬ ФУНДАМЕНТІВ МЕТАЛЕВИХ СИЛОСІВ ТА ВИЯВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ЇХ ВИНИКНЕННЯ	
А.О. Ісмагілов, О.С. Герасименко, О.В. Романенко, І.В. Семашко, І.В. Подтележнікова,	149
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ АРБОЛІТУ ПРИ ХІМІЧНІЙ АКТИВАЦІЇ КОСТРИ ЛЬОНУ	
І.Е. Казімагомедов, Л.В. Трикоз, Ф.І. Казімагомедов, О.В. Рачковський.....	150
МОДИФІКОВАНІ БЕТОНИ ДЛЯ РЕМОНТУ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД	
А.Т. Камінський, Т.П. Кропивницька, Р.М. Семенів.....	152
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛУЖНОГО ЦЕМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДХОДІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ	
О.Ю. Ковальчук, Г.М. Кочетов, Д.М. Самченко.....	154
ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД УКЛАДАННЯ БЕТОННИХ ДОРІГ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕКОНДИЦІЙНИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ	
О.Ю. Ковальчук, П.В. Кривенко, О.В. Бойко	156
ЛУЖНИЙ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ З РЕГУЛЬОВАНИМИ ВЛАСНИМИ ДЕФОРМАЦІЯМИ ДЛЯ АНКЕРНИХ РОЗЧИНІВ	
П.В. Кривенко, І.І. Руденко, О.М. Петропавловський, О.П. Констатиновський, А.В. Ковальчук.....	158
ДИСПЕРСНОАРМОВАНІ БЕТОНИ НА МЕХАНОАКТИВОВАНОМУ В'ЯЖУЧОМУ	
Л.М. Ксьоншкевич, І.В. Барабаш, О.М. Крантовська, С.В. Синій, П.О. Сунак.....	160
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ ҐРУНТІВ ПІД ВПЛИВОМ ПЕРУКСУСНОЇ КИСЛОТИ	
Г.М. Левенко.....	162
МОДИФІКОВАНІ ФІБРОБЕТОНИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДЛОГ	
У.Д. Марущак, Н.І. Сидор, І.В. Маргаль, Р.А. Солтисік.....	163
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ БУРІННЯ В БУДІВНИЦТВІ	
О.В. Михайловська, М.Л. Зоценко.....	165
ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТОПОЛІМЕРНОГО КОМПЗИТУ: ПРОГНОЗ ДОВГОВІЧНОСТІ	
С.В. Мірошніченко, О.А. Калінін, В.А. Лютий, А.С. Зверєва, Т.О. Костюк.....	167
ПОСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТУ ЧЕРЕЗ РІЧКУ ЧІЧІКЛЕЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ	
А.В. Мішутін, І.О. Твардовський.....	169

**ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД УКЛАДАННЯ БЕТОННИХ ДОРІГ ІЗ
ВИКОРИСТАННЯМ НЕКОНДИЦІЙНИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ**

**PRACTICAL EXPERIENCE OF CONSTRUCTION OF CONCRETE
PAVEMENT USING NON-CONDITIONAL AGGREGATES**

*канд. техн. наук О.Ю. Ковальчук, д-р техн. наук П.В. Кривенко,
О.В. Бойко*

Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ)

O.Yu. Kovalchuk, PhD (Tech.), P.V. Krivenko, DSc (Tech.), O.V. Boiko

Kyiv National University of Construction and architecture (Kyiv)

Проблема використання некондиційних матеріалів для виготовлення будівельних матеріалів останнім часом набуває особливого значення. Справа у тому, що запаси якісних заповнювачів (піску, щебеню) потроху вичерпуються, натомість ринок пропонує велику кількість матеріалів за зниженими цінами, але вже неналежної якості. Такі некондиційні заповнювачі можуть містити активний кремнезем (мати реакційну здатність), підвищений вміст природних радіонуклідів, вільні луки, тощо. Проблема також полягає у тому, що при прийманні заповнювачів на більшості підприємств будівельної галузі не організовано ретельний процес вхідного контролю. Як правило, визначають фракційний склад, нещадність, вміст зерен слабких поряд та дробимість. Натомість специфічні дослідження вмісту активного кремнезему, природних радіонуклідів, тощо, не проводяться. Максимум – довіряють показникам паспортів якості матеріалів.

Такий підхід значно знижує надійність матеріалу із точки зору екології та довгострокових показників довговічності. Тому, виробники матеріалів мають приділяти особливу увагу питанням вхідного контролю та, у разі застосування некондиційних заповнювачів, ретельному підбору складу бетонів та конструкцій на їх основі задля нівелювання можливих ризиків.

У представлений роботі показано результати проектування складу лужних бетонів для будівництва доріг з використанням відходів збагачення залізної руди в умовах Китайської Народної Республіки (м. Цінсі). Роботи виконувались на госпдоговір них засадах.

За результатами роботи було розроблено склади бетонної суміші н основі зола лужного цементу, що містили у своєму складі дрібний та крупний заповнювачі із числа відходів збагачення залізної руди. Загальний вміст відходів та супутніх продуктів виробництва у складі бетонної суміші становив 97% від маси усіх компонентів. Бетонна суміш для замонолічування дорожнього полотна характеризувалась показниками осадки конуса в межах 18-20 см та відповідала класу бетону С30.

Укладання бетону відбувалось безперервним способом на трьох захватках.

Бетонна суміш авто бетонозмішувачами підвозилась з мобільного бетонозмішувального вузла до місця укладання. Логістичні витрати часу становили 30 хв. Ущільнення бетону виконували шляхом використання віброрейок. Після остаточного затвердіння бетонної суміші поверхню бетонної плити затирали за допомогою спеціальних машин, а на самому полотні влаштовували деформаційні шви через кожні 5 метрів шляхом надрізання на глибину 2/3 за висотою полотна. Загальний об'єм впровадження становив 60 м³, довжина ділянки становила 50 метрів, ширина 4 метри, товщина шару бетонної суміші 30 см.

Оскільки процес бетонування проводили в середині жовтня, погодні умови не відповідали таким, що висуваються для нормального тверднення бетонної суміші. Денна температура становила 18 °С, нічна – 8-10 °С. Тому для забезпечення нормального процесу тверднення бетонної суміші було зведено спеціальну конструкцію для прогрівання бетону, що являла собою укриття непроникною целофановою плівкою, під якою встановлювали лампи прожарювання. Потужність кожної лампи становила 200 Вт, висота над поверхнею бетону 1 м. Розташування ламп та їх кількість встановлювали виходячи із критеріїв максимальної температури на поверхні не більше 25 °С, а температури на краю світової плями – не нижче 18°С. Застосування такого підходу дозволило забезпечити нормальне тверднення бетонної суміші, яка на 1 добу набула достатньої міцності для технологічного пересування людей та обладнання, на другу добу відбулось затирання поверхні та нарізання швів.

Роботи із зведення дослідної ділянки дороги приймались комісією, що складалась із представників муніципалітету, партійного керівництва та керівництва провінції, а також представників науки і промисловості. Проведенні дослідження підтвердили відповідність укладеної ділянки дороги нормативним показникам, зокрема, за критеріями міцності. Довготривалі спостереження за поведінкою дорожнього полотна також засвідчили відсутність деструктивних процесів, зниження міцності, появи тріщин, тощо.

- [1] E. McKinnon, The environmental effects of mining waste disposal at Lihir Gold Mine, JRREH, 1(2), 40-50 (2002)
- [2] M. Yellishetty, V. Karpe, E. Reddy, K.N. Subhash, P.G. Ranjith, Reuse of iron ore mineral wastes in civil engineering constructions: A case study, RCR, 52(11), 1283-1289 (2008)
- [3] S. Zhao, J. Fan, W. Sun, Utilization of iron ore tailings as fine aggregate in ultra-high performance concrete, CBM, 50, 540–548 (2014)
- [4] X. Huang, R. Ranade, V. C. Li, Feasibility study of developing green ECC using iron ore tailings powder as cement replacement, JMCE, 25, 923-931 (2013)
- [5] L. Weng, H. Cao, P. Krivenko, Y. Guo, O. Petropavlovsky, O. Kovalchuk, V. Pushkar, Modeling of thermo-stressed state of the cast-in-site low carbon footprint alkali activated slag cement concrete hardened under hot environment, AMM, 525, 482-490 (2014)
- [6] O. Kovalchuk, R. Drochitka, P. Krivenko, Mix design of high volume fly ash alkali activated cement, AMR, 1100, 36-43 (2015)
- [7] T. Croymans, W. Schroeeyers, P. Krivenko, O. Kovalchuk, A. Pasko, M. Hult, G. Marissens, G. Lutter, S. Schreurs, Radiological characterization and evaluation of high volume bauxite residue alkali activated concretes, JER, 168, 21-29 (2017)
- [8] L. Junzhe1, T. Yuze1, S. Qiubai, P. Changsheng, Research on iron ore tailing improving Compressive Strength of Alkali-activated Slag Foamed concrete, *Procc. 5th Internal. Conf. on Civil Eng. and Trans. (ICCET 2015)*, 1371-1375 (2015)
- [9] STO 26233397 MOSAVTODOR.1.1.1.01-2013.