

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

НАНОМОДИФІКОВАНІ КОМПОЗИЦІЙНІ РОЗЧИНИ

NANOMODIFIED COMPOSITION SOLUTIONS

*д.т.н. В.М. Дерев'янку¹, к.т.н. Н.В. Кондратьєва²,
д.т.н. В.Є.Волкова³, к.т.н. Г.М.Гришко³*

¹Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (м. Дніпро)

²Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет» (м. Дніпро)

³Дніпровський державний аграрно-економічний університет (м. Дніпро)

*V. N.Derevianko¹, Dr.Sc. (Tech.), N.V. Kondratieva², PhD (Tech.),
V. E.Volkova³, Dr.Sc. (Tech.), H. M.Hryshko³, PhD (Tech.)*

¹State Higher Educational Establishment "Prydniprov's'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture" (Dnipro)

²State Higher Educational Establishment "Ukrainian State University of Chemistry and Chemical Technology" (Dnipro)

³Dnipro State Agrarian-Economic University (Dnipro)

Однією з проблем довговічності та надійності будівельних споруд являється створення реакцій метастабільних фаз гідралюмінатів в слабозв'язній структурі для забезпечення формування та стабілізації етtringіту.

Відомо, що кількість хімічно зв'язаної води глиноземистого цементу і відповідно після гідратації в'язучої речовини - фізико-механічні властивості, змінюються в залежності від мінералогічного складу. У зв'язку з тим, що використання глиноземистого цементу для виготовлення розчинів є витратним та при цьому кількість хімічно-зв'язаної води знаходиться в межах 25-28 % [1], розглянуто можливість розробки в'язучих речовин з підвищеною кількістю хімічно-зв'язаної води, які для стабілізації етtringіту будуть найбільш ефективними.

Вирішення цієї проблеми можливе при використанні композиційних цементів системи $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ [2-4] шляхом створення та регулювання співвідношення компонентів: глиноземистий цемент-гіпс. Це дасть можливість в процесі гідратації формувати розчин в якому кількість хімічно-зв'язаної води досягає 46 % за рахунок високого вмісту етtringіту.

Для досягнення мети стабілізації етtringіту, в роботі проведено дослідження по розробці композиційного цементу системи $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ (глиноземистий цемент-гіпс): а) 70÷30; б) 50÷50; в) 30÷70 та визначення вмісту хімічно-зв'язаної води, міцності, водопоглинання, а також наномодифікація складів розчинів на основі розробленої в'язучої композиції.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що збільшення кількості сульфату кальцію сприяє збільшенню вмісту етtringіту в композиції.

Встановлено, що оптимальний вміст етtringіту складає до 70% від маси композиційного в'язучого матеріалу.

При оптимальному співвідношенні ГЦ-40/Гіпс – 70/30 – міцність на стиск становить 14-15 МПа.

У зв'язку з тим, що досліджуваний композиційний матеріал має досить високий коефіцієнт лінійного розширення, авторами запропоновано для його зменшення, провести модифікування розчину вуглецевими нанотрубками (ВНТ).

Розроблена авторами технологія введення ВНТ передбачає диспергацію нанодобавки в середовищі вода – пластифікатор і наступного введення затворювача в процесі приготування розчину або бетону. На основі попередніх досліджень визначено вміст дисперсних вуглецевих нановолокон в розмірі 0,02 % від маси в'язучого. Модифікація складів розчинів дозволила зменшити коефіцієнт лінійного розширення до 0,8 при збільшенні міцності в середньому на 8-12 %.

Розчин на основі ГЦ+Г5+ ВНТ має вміст хімічно зв'язаної води на 10-15% більший від складів на основі портландцементу за рахунок формування етtringітової складової.

В процесі моделювання системи $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ можливо, з врахуванням економічного фактору, визначати основні властивості композиційних в'язучих речовин.

[1]. А. А. Pashchenko, V.P. Serbin and Ye.A. Starchevskaya *Vyazhushhie Materialy* [Binding Materials] (Kiev: Vysshaya Shkola: 1985), 440 p. (in Russian).

[2]. Pera J., Ambroise J. New applications of calcium sulfoaluminate cement. // *Cement and Concrete Research*. – 2004. - № 34. – P. 671-676.

[3]. Кузнецова Т. В. Алуминатные и сульфоалуминатные цементы. – М.: Стройиздат, 1986. – 208 с.

[4]. Самченко С. В. Роль этtringита в формировании и генезисе структуры камня специальных цементов. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2005. – 157 с.

[5]. Кузнецова Т. В. О влиянии состава модифицированного гипсоглиноземистого расширяющегося цемента на прочность и температуру твердения / *Строительные материалы / Интернет журнал. Науковедение*. – Том 7. – №96 (ноябрь-декабрь 2015)