

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 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. 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.Бальян, 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

МОДЕЛЮВАННЯ СНІГОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОБОЛОНКУ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА	
М.Г. Сур'янінов, Шаріф Жгаллі.....	178
МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ БАГАТОПУСТОТНИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ	
М.Г. Сур'янінов, І.Б. Корнєєва, Д.О. Кіріченко.....	180
ВІЛЬНІ КОЛИВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ АЕРОДРОМНИХ ПЛИТ	
М.Г. Сур'янінов, Ю.С. Крутій, З.О. Головата, І.Б. Корнєєва.....	183
МОДАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА ФІБРОБЕТОННИХ БАЛОК	
М.Г. Сур'янінов, С.П. Неутов, О.М. Чучмай, Д.О. Кіріченко.....	185
ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНУ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМАХ НАВАНТАЖЕННЯ	
С.В. Філіпчук.....	187
МАТЕМАТИЧНА ТЕОРІЯ ДІАГРАМИ «НАПРУЖЕННЯ-ДЕФОРМАЦІЇ» БЕТОНУ В УМОВАХ ПОЖЕЖІ ТА ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	
С.Л. Фомін, С.В. Бутенко, І.А. Плахотнікова, С.М. Колєсніков.....	189
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗЧЕПЛЕННЯ СКЛОПЛАСТИКОВОЇ КОМПОЗИТНОЇ АРМАТУРИ HARD+ З БЕТОНОМ	
В.С. Шмуклер, П.М. Фірсов, А.В. Набока, О.О. Акіменко.....	191

Секція

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

RADIATION CONTROL OF NATURAL BUILDING RAW MATERIALS	
М. Chyrkina, R. Ponomarenko, E. Slepuzhnikov, D. Kozodoi.....	193
МОДИФІКУВАННЯ НАНОМАТЕРІАЛАМИ НЕОРГАНІЧНИХ В'ЯЖУЧИХ ТА БЕТОНИХ СУМІШЕЙ НА ЇХ ОСНОВІ	
А.О. Атинян, О.М. Пустовойтова, С.В. Шаповал, А.А.Жигло, О.Ю. Супрун.....	195
ВИКОРИСТАННЯ САМОУЩІЛЬНЮЮЧОГО БЕТОНУ З ДОБАВКАМИ ПОЛІКАРБОКСИЛАТНОГО ТИПУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДОВГОМІРНИХ ЗБК	
О.Ю. Бердник, Н.О. Амеліна, А.А. Майстренко, Є.М. Петрикова.....	197
ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ПОЛІМЕРНОГО МОДИФІКАТОРА В РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІПШЕНИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АКРИЛОВИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ	
П.А. Білим, С.М. Золотов, П.М. Фірсов, Амір Шахін, Каіс Хусаїн.....	199
ОСОБЛИВОСТІ ФАЗОУТВОРЕННЯ ШПІНЕЛЬНИХ СПОЛУК У СИСТЕМІ MgO – Al ₂ O ₃ – TiO ₂ – FeO	
О.М. Борисенко, С.М. Логвінков, І.А. Остапенко, Г.М. Шабанова, А.А. Івашура.....	201

**МОДИФІКУВАННЯ НАНОМАТЕРІАЛАМИ НЕОРГАНІЧНИХ
В'ЯЖУЧИХ ТА БЕТОНИХ СУМІШЕЙ НА ЇХ ОСНОВІ**

**MODIFIED BY NANOMATERIALS OF INORGANIC VISCOUS AND
CONCRETES OF DRYNESS ON THE BASIS OF**

*канд. техн. наук А.О. Атинян, канд. техн. наук О.М. Пустовойтова,
канд. техн. наук С.В. Шаповал, канд. техн. наук А.А.Жигло,
канд. техн. наук О.Ю. Супрун*

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова
(м. Харків)*

*A. Atynian, PhD (Tech.), O. Pustovoitova, PhD (Tech.),
S. Shapoval, PhD (Tech.), A. Zhyhlo, PhD (Tech.), O. Suprun, PhD (Tech.),
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (Kharkiv)*

В даний час передовий вітчизняний і зарубіжний досвід демонструє ефективність технологій наномодифікування в будівельних матеріалах. Доведено, що застосування первинних наноматеріалів (вуглецевих трубок) дозволяє підвищити експлуатаційні властивості залізобетона. Також численними дослідженнями встановлено ефективність застосування полімерно-цементних в'язучих, які відрізняються від звичайного портландцементу поліпшеними показниками фізико-механічних властивостей та довговічністю. В Україні так само як і в країнах Європи проводилися дослідження щодо поліпшення експлуатаційних властивостей бетону, введенням в цемент волокнистих добавок, таких як полімерні волокна, базальтова фібра й введення золошлакових відходів. [1]

Більш високі показники міцності, водо- і морозостійкості мають бетони з введенням базальтової фібри та компонентів отриманих із золи-винесення теплоелектростанцій. Таким чином, розробка нових науково-обґрунтованих технічних рішень по створенню модифікованого вуглецевими нанотрубками мінерального портландцементного в'язучого з додаванням суперпластифікатора, що забезпечує покращені експлуатаційні властивості і довговічність бетону на його основі є актуальним питанням.

На розвиток і вдосконалення технологічного процесу виробництва бетонних сумішей, формування з них залізобетонних конструкцій впливають два ключові чинники: з одного боку, отримання міцного і довговічного бетону, з іншого - зниження трудових і енергетичних витрат при його виробництві. Протягом тривалого періоду ці два фактори залишались суперечливими, так як для отримання високоміцних, довговічних бетонів їх склади проектували з низьким значенням водоцементного відношенням, що обумовлює отримання жорстких бетонних сумішей, що вимагають підвищених енергетичних витрат як при перемішуванні, так і при укладанні й вібраційном ущільненні в формах. Останнє істотно підвищує трудомісткість технологічного процесу. У той же час,

можливість отримання високорухливих бетонних сумішей забезпечувалася, в основному, за рахунок збільшення витрати води замішування, що, в свою чергу призводить, до зниження міцності і довговічності бетону. Самі нанотрубки, які використовувалися в дослідженнях в 50-60 разів міцніші за сталь і мають набагато меншу щільність. Модуль Юнга (модуль пружності) у вуглецевих нанотрубок вище ніж у звичайних вуглецевих волокон. Нанотрубки відрізняються підвищеною міцністю та гнучкістю. Під дією критичних напружень нанотрубки не рвуться і не ломаються, а перебудовуються. При цьому введення нанотрубок в структуру бетону схоже з введенням фібри. Але на відміну від фібри йде заповнення більш щільне міжпакетного простору і йде підсилення всієї системи. Введення вуглецевих нанотрубок призводить до структурування гідросилікатів кальцію в цементному камені з формуванням щільної структури новоутворень по поверхні наповнювачів і частинок цементу.

Застосування вуглецевих нанотрубок, які відрізняються гарною сумісністю з портландцементом для наномодифікування бетону, є один із шляхів розширення асортименту застосовуваних наномодифікаторів з одночасним забезпеченням високих характеристик міцності і експлуатаційних характеристик бетонів. [2]

Проведені експерименти показують, що різні технологічні завдання - забезпечення високої початкової рухливості або її тривала збереженість, можуть бути забезпечені застосуванням наномодифікаторів на основі вуглецевих нанотрубок. Такі наномодифікатори інтенсивно адсорбується мінералами клінкеру і продуктами гідратації, що призводить до втрати рухливості в необхідні терміни. Також дослідження показали, що введення наномодифікаторів дозволяє часткову заміну портландцементу шлаками (до 35%) при цьому відбувається збільшення міцності бетону на стиск як на ранніх, так і на пізніх строках твердіння, що дає можливість не тільки економити витрати портландцементу, а й скорочувати строки будівництва.

[1] Usage of vermiculite in industry and construction / Pustovoitova Oksana, Armen Atynian, Liudmyla Trykoz, Svetlana Kamchatnaya. - Innovations in science: the challeng of ou time ; Monograph Volume 2. Varna free university "Chernorizets hrabar" (Bulgaria) p 318-327

[2] Effects of colloidal nanosilica on rheological and mechanical properties of fly ash-cement mortar / P. Hou, S. Kawashima, K. Wang [at all] // Cement and Concrete Composites. – 2013. – Vol. 35. – P. 12-22.