

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

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

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ РУХЛИВОСТІ ТОВАРНОЇ БЕТОННОЇ СУМІШІ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ ДО БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА О. В. Кабусь, Л. М. Буцька, О. В. Макаренко, Л. О. Першина, А. М. Тимошенко	183
ОЦІНКА КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКІСТІ МОДИФІКОВАНИХ БЕТОНІВ В РОЗЧИНІ СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ О.В. Кабусь, Ю.В. Коломієць, В.В. Лихограй	185
ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНКИ КОРОЗІЙНОГО ВПЛИВУ ДОБАВОК НА СТАЛЕВУ АРМАТУРУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ О.В. Калюжна, О.С. Борзяк, А.А. Плугін, В.В. Булгаков	186
ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СКЛАДИ НА ОСНОВІ АКРИЛОВИХ ПОЛІМЕРІВ С.М. Камчатна, В.Г. Мануйленко, О.М. Пустовойтова	188
РОЗРОБКА СКЛАДІВ ЛУЖНИХ БЕТОНІВ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ АГРЕСИВНОСТІ СЕРЕДОВИЩА О.Ю. Ковальчук, В.В. Грабовчак, Я.О. Говдун	189
СТІЙКІСТЬ БЕТОНІВ ПРИ ПЕРІОДИЧНИХ ЗОВНІШНІХ ВПЛИВАХ О.О. Коробко, В. М. Вировой, В.Г. Суханов, Ю.О. Загорчечний	191
ДИСПЕРСНЕ АРМУВАННЯ ЛУЖНИХ АЛЮМОСИЛКАТНИХ ЗВ'ЯЗУЮЧИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ П.В. Кривенко, В.І. Киричок	193
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКУЮЧИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ЗАХИСТУ ЦЕГЛЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ Т.П. Кропивницька, Р.М. Семенів, А.Т. Камінський, В.В. Гоц	195
РЕСУРСОЗБЕРЕГАЮЩІЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНЫХ БЕТОНОВ. ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ А.Ю. Крот, В.А. Рязанова, А.И.Габитов, А.С.Салов	197
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНОАКТИВАЦІЇ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ З ДОБАВКОЮ МІКРОКРЕМНЕЗЕМУ Л. М. Ксьоншкевич, О. М. Крантовська, М. М. Петров, С. В. Синій, А. В. Уль	199
АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ПОПЕРЕДНЬОГО ВИТРИМУВАННЯ БЕТОНУ ПРИ ТЕПЛОВІЙ ОБРОБЦІ НАГРІТИМ ПОВІТРЯМ Т. С. Кугаєвська, В.В.Шульгін	201
ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НАНОМОДИФІКОВАНИХ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ БЕТОНІВ ДО УДАРНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У.Д. Марущак, М.А. Саницький, Н.І. Сидор	203

- [1] Подгорнов Н.И. Термообработка бетона с использованием солнечной энергии / Н.И. Подгорнов. – М. : АСВ, 2010. – 328 с.
- [2] Аруова Л. Б. Использование солнечной энергии для гелиотермообработки бетона в Республике Казахстан / Л. Б. Аруова, Н. Т. Даужанов // Вестник МГСУ. – М. : НИУ МГСУ, 2012. – № 10. – С. 142 – 145.
- [3] Дудар І. Н. Використання сонячної енергії для термосилової обробки бетону / І. Н. Дудар, В. Л. Гарнага, С. В. Яківчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – Т. 16, № 1. – С. 48 – 52.
- [4] Кугаєвська Т. С. Комбіновані способи геліотермообробки бетонних виробів: монографія / Т. С. Кугаєвська. – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 308 с.
- [5] Kugaevska T.S. Development of methodology forecasting of intensity solidification concrete products in the alternative methods of heat treatment / T. S. Kugaevska // Energy, energy saving and rational nature use. – Oradea, Romania : Oradea University Press, 2015. – P. 4 – 52.
- [6] Kugaevska T.S. The preliminary concrete delay duration influence on its properties at thermal processing by hot air / T.S.Kugaevska, V. P.Sopov, V.V.Shulgin // International journal of engineering & technology. – [Science Publishing Corporation](#), 2018. – № 7 (3.2). – P. 225 – 228.

УДК691.328.44

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НАНОМОДИФІКОВАНИХ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ БЕТОНІВ ДО УДАРНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

RESEARCH OF IMPACT RESISTANCE OF NANOMODIFIED FIBERREINFORCED CONCRETE

*канд. техн. наук У.Д. Марущак,
д-р. техн. наук М.А. Саницький, асп. Н.І. Сидор
Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)*

*U.D. Marushchak, PhD (Tech.), M.A. Sanytsky, Dr. Sc. (Tech.),
N.I. Sydor, PhD student
Lviv Polytechnic National University (Lviv)*

Сучасні технології будівництва висувають новий рівень вимог до технологічних та технічних показників, а також довговічності бетонів, що пов'язано з їх використанням для конструкцій споруд цивільного та спеціального призначення, які працюють в особливих екстремальних умовах, в конструкціях складних архітектурних форм, оболонках, резервуарах, покриттях доріг, аеродромів, захисних елементів, де необхідні підвищена тріщиностійкість, висока ударна в'язкість та зносостійкість для надійної експлуатації протягом життєвого циклу. В умовах ударного впливу конструкційний матеріал руйнується при менших напруженнях порівняно з статичними навантаженнями, що може призводити до передчасного руйнування конструкцій [1]. Здатність бетону протистояти динамічним навантаженням в значній мірі вирішується формуванням багаторівневої структури бетону за рахунок комплексного модифікування на нано-, мікро- та макромасштабному рівнях суперпластифікаторами нової генерації, нано- і ультратонкими мінеральними добавками, а також поліієрархічним армуванням дисперсними волокнами, при цьому створюються структурні умови гальмування тріщин, дисипації та поглинання енергії зовнішніх динамічних впливів [2-4].

Наномодифікування бетону на основі портландцементу ПЦ І–500Р-Н ПрАТ «Івано-Франківськцемент» проведено комплексною органо-мінеральною добавкою, що містить суперпластифікатор полікарбоксилатного типу GleniumACE 430, високоактивний метакаолін і нанокремнезем (NC). Ступінь армування поліпропіленою фіброю наномодифікованого дисперсно-армованого бетону (NFRC) становить 1 мас. %.

Міцність наномодифікованого бетону NC через 2 та 28 діб в 1.8 та в 1.4 рази відповідно перевищує міцність бетону, модифікованого добавкою на основі лігносульфонатів – RC (рис. 1). За показником питомої міцності $f_{cm2}/f_{cm28}=0.52-0.57$ наномодифіковані бетони відносяться до швидкотверднучих, а за міцністю в проектному віці $f_{cm28}=98.7-104.5$ МПа – до високоміцних (клас за міцністю С 60/75).

Формування щільної структури наномодифікованого бетону NC дозволяє підвищити показники ударної в'язкості (питома енергія удару до появи першої видимої тріщини та повного руйнування) в 2.0-2.6 рази порівняно з модифікованим бетоном RC як в ранньому, так і проектному віці. Суттєве зростання ударної в'язкості відбувається при дисперсному армуванні структури бетону поліпропіленою фіброю. Так, через 2 доби тверднення питома енергія удару до появи першої видимої тріщини зростає до 2.5 Дж/см³, а повного руйнування – 3.89 Дж/см³, що перевищує відповідні показники наномодифікованого бетону в 5.0 та 6.7 рази відповідно. Через 28 діб тверднення показники ударної в'язкості наномодифікованого дисперсно-армованого бетону зростають в 10.5-11.8 рази порівняно з неармованим нанобетоном.

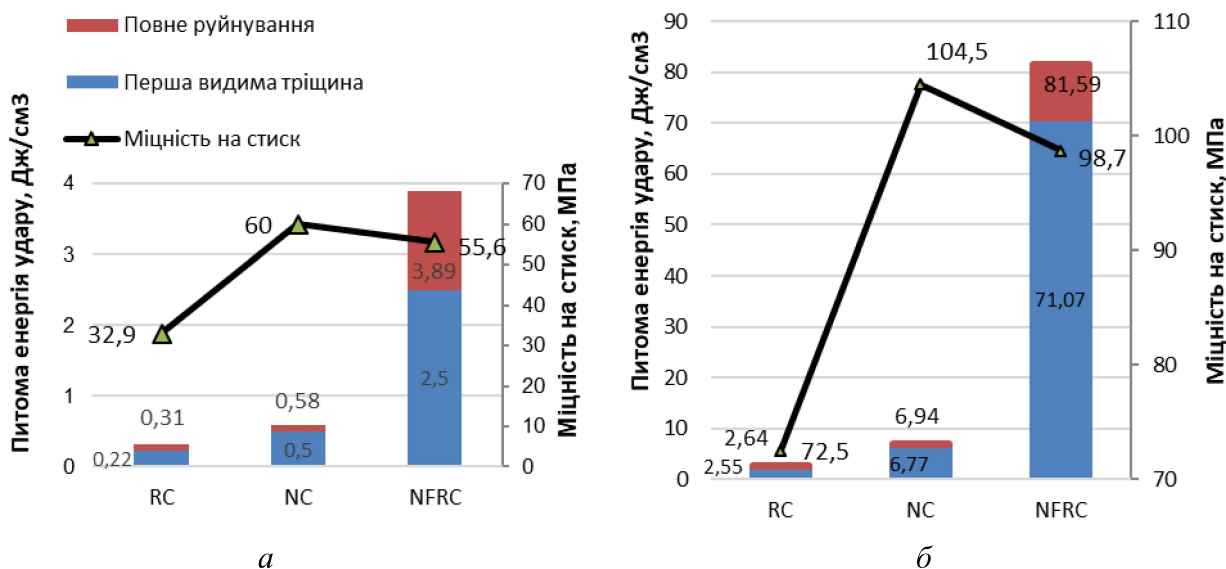


Рис. 1. Ударна в'язкість та міцність бетонів через 2 (а) та 28 діб тверднення (б)

Зниження дефектності структури, формування підвищеної кількості гідратних новоутворень в матриці при введенні елементів різних масштабних рівнів, дисперсне армування забезпечує значне деформаційне тривимірне зміцнення наномодифікованого фібробетону, в результаті чого зростає енергоємність процесу руйнування та ударна стійкість композиту.

- [1] Fic S. B. Concrete under the influence of impact loads / S. B. Fic. – Lublin: Politechnika Lubelska, 2017. – 270 p.
- [2] Development of nanomodified rapid hardening fiberreinforced concretes for special-purpose facilities / U. Marushchak, M. Sanytsky, S. Korolko et al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – Vol. 2 – Issue 6. – P. 34–41.
- [3] Interaction of mineral and polymer fibers with cement stone and their effect on the physical-mechanical properties of cement composites / A. A. Plugin, T. O. Kostiuk, O. A. Pluginet. et al. // International Journal of Engineering Research in Africa. – 2017. – Vol. 31. – P. 59–68.
- [4] Badr A. Statistical variations in impact resistance of polypropylene fibre-reinforced concrete / A. Badr, A. F. Ashour, A. K. Platten // International Journal of Impact Engineering. – 2006. – Vol. 32. – P. 1907–1920.

УДК 624.131.439

ГРУНТОПОЛІМЕРНА КОМПОЗИЦІЯ НА ОСНОВІ ІН'ЄКЦІЙНОГО ПОЛІУРЕТАНУ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ОСНОВ СПОРУД

HIGH-POLYMER COMPOSITION ON THE BASIS OF INJECTION POLYURETHANE FOR STRENGTHENING THE BASIS OF SPORUD

*канд. техн. наук С.В. Мірошніченко¹, д-р техн. наук Д.А. Плуґін¹,
канд. техн. наук О.А. Калінін¹, А.С. Зверєва¹, І.В. Резніченко²*
*¹ Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)
² ТОВ «СПТ Україна» (м.Київ)*

*S.V. Miroshnichenko¹, PhD (Tech.), D.A.Plugin¹, Dr. Sc. (Tech.),
O.A. Kalinin¹, PhD (Tech.), A.S. Zvierieva¹, I.V. Reznichenko²*
*¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)
² LLC «SPT Ukrayina» (Kyiv)*

Широке розповсюдження в останній час набувають ін'єкційні способи нагнітання в ґрунти матеріалів, що тверднуть: цементация – цементних розчинів; глинизация – глиняної суспензії; силікатизация – натрієвого рідкого скла як закріплювача (дворозчинна – по черзі рідкого скла і отверджувача; однорозчинна двокомпонентна – суміші рідкого скла і отверджувача; однорозчинна однокомпонентна – рідкого скла, отверджувачем є ґрунт; газова – рідкого скла і вуглекислого газу як отверджувача); електросилікатизация – сполучення електроосмосу і силікатизації; смолизация – смоли, що полімеризується (закріплювача), і отверджувача; бітумизация.

До сучасних ін'єкційних композицій з високими показниками ефективності слід віднести поліуретанові багатокомпонентні матеріали SPT™ і технології ремонту на їх основі.

Для оцінки дійсної ефективності підсилення основ поліуретановими багатокомпонентними матеріалами SPT™ було проведено ряд лабораторних та натурних випробувань, що включали статичні та динамічні випробування моделей із закріпленим ґрунтом та порівняно результати випробувань з моделями із не-