

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 У.М. 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

ОТРИМАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ЛУЖНО-АКТИВОВАНИХ ЦЕМЕНТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ШЛАКІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ОКСИДІВ ЗАЛІЗА	
П.В.Кривенко, І.І.Руденко, О.Г.Гелевера, Н.В.Рогозіна.....	229
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СТІЙКІСТЬ ШЛАКОЛУЖНОГО БЕТОНУ ДО ПЕРЕМІННОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ І ВІДТАВАННЯ В РОЗЧИНІ NaCl	
П.В. Кривенко, І.І. Руденко, О.П. Констатиновський, В.О. Лісогор.....	231
ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОТВЕРДНУЧИХ БЕТОНІВ ДЛЯ МОНОЛІТНОГО БУДІВНИЦТВА	
Т.П. Кропивницька, О.В. Рихліцька, І.М. Гев`юк, Н.В. Грабчак.....	233
БЕЗУСАДОЧНІ СУМІШІ НА ОСНОВІ ЛУЖНОГО ПОРТЛАНД-ЦЕМЕНТУ ДЛЯ РЕМОНТУ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ	
Т.П. Кропивницька, М.А. Саницький, А.Т. Камінський, Ю.Б. Бобецький.....	235
ФАЗОВИЙ СКЛАД ТА СТРУКТУРА ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ З ДОБАВКОЮ ШАМОТУ	
Л.М. Ксьоншкевич, К.О. Стрельцов, О.М. Крантовська, С.В. Синій, Ю.Г. Москалькова.....	237
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
В.В. Лебедєв, Т.С. Тихомирова, А.О.Лозовицький, О.М. Філенко, Т.К. Григорова.....	239
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ ПРОСОЧУВАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ	
В.В. Ломага, О.Ю. Цапко, В.В. Коваленко, А.Е. Оніщук, Р.В. Ліхновський.....	240
ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОМОДИФІКОВАНИХ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНИХ СИСТЕМ	
У.Д. Марущак, М.А. Саницький, М.В. Гоголь, О.Р. Позняк, О.Т. Мазурак.....	243
ГЕРМЕТИЗАЦІЯ СТИКІВ МІЖ ЗАЛІЗОБЕТОННИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ПОЛІУРЕТАНОВИМИ МАТЕРІАЛАМИ	
О.С. Молодід, І.В. Мусіяка, І.В. Резніченко.....	245
СУМІСНІСТЬ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ З ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ	
О.П. Ніколаєв, О.В. Кондращенко, В.І. Кондращенко.....	247
ВПЛИВ ОМОЛОДЖУВАЧА НА ВЛАСТИВОСТІ БІТУМУ ТА АСФАЛЬТОБЕТОНУ	
Я.І. Пиріг, А.В. Галкін, С.В. Оксак, Я.В. Ільїн, Я.П.Шийка.....	249
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КРИСТАЛОГРАФІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК (ЗА ДАНИМИ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ) І ЕЛЕКТРО-ПОВЕРХНЕВИХ ПОТЕНЦІАЛІВ МІНЕРАЛІВ	
А.А. Плугін, О.С. Борзяк, А.В. Никитинський, А.А. Жигло, В.В. Журавель	251
МЕХАНІЗМ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ	

**ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОТВЕРДНУЧИХ БЕТОНІВ
ДЛЯ МОНОЛІТНОГО БУДІВНИЦТВА**

**RESEARCH OF RAPID HARDENING CONCRETES
FOR MONOLITHIC CONSTRUCTION**

*д-р техн. наук Т.П. Кропивницька¹, О.В. Рихліцька¹,
канд. техн. наук І.М. Гев'юк², Н.В. Грабчак³*

¹Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)

²ПрАТ «Івано-Франківськцемент» (с. Ямниця)

³ЗАТ "ПБО "ЛВІВМІСЬКБУД" (м. Львів)

*T.P. Kropyvnytska¹, Dr.Sc (Tech.), O.V. Rykhlitska,
I. Geviuk², PhD (Tech.), N.V. Grabchak³*

¹ Lviv Polytechnic National University (Lviv)

² JSC "Ivano-Frankivsk Cement" (Yamnytsia)

³"PBO" LVIVMISKBUD" (Lviv)

Бетон, як багатокомпонентний і широкомасштабний композиційний будівельний матеріал, завдяки високій довговічності та надійності має широке застосування в будівництві [1]. Проектний рівень міцності та необхідних експлуатаційних характеристик бетону досягається якісним проектуванням складу, вибором технології виготовлення, доглядом із забезпеченням необхідного рівня технічного стану будівельних конструкцій протягом усього терміну служби. Досвід країн ЄС свідчить, що високоякісні бетони для монолітного будівництва, які характеризуються покращеними технологічними та фізико-механічними властивостями можна одержати на основі портландцементів з добавкою вапняку [2]. Ефективність використання такого в'язучого проявляється передусім у підвищенні рухомості бетонних сумішей, зменшенні їх водовідділення, збільшенні ранньої міцності бетону, а також прискореному твердненні в умовах понижених додатних температур. З іншої сторони, застосування вискоефективних суперпластифікаторів на основі ефіру полікарбонату (PCE) дозволяє оптимізувати співвідношення «вода – цемент» і «вода – в'язуча суміш» (водоредукуючий ефект до $\Delta B/C=40$ %) із забезпеченням високої технологічності бетонної суміші, міцності та довговічності бетону [3-5].

Швидкотверднучі модифіковані бетони одержано на основі портландцементу з вапняком СЕМ II/A-LL 42,5 R ПрАТ «Івано-Франківськцемент». Для забезпечення підвищеної рухомості бетонних сумішей використано суперпластифікатор полікарбонатного типу PCE ATLAS FORTIS PL-420. Встановлено, що розроблені бетони, модифіковані полікарбонатним

суперпластифікатором номінального складу Ц:П:Щ₂₋₄:Щ₄₋₁₆=1:1,2:1,42:2,23 (В/Ц=0,38-0,40, марка бетонної суміші за консистенцією S4) характеризуються інтенсивним набиранням ранньої міцності ($f_{cm12год}=6,2-6,9$ МПа); у проектному віці міцність досягає 59,7-62,5 МПа, що відповідає класу міцності С35/45. За оцінкою питомої міцності для модифікованих бетонів на основі портландцементу з вапняком характерне швидке її наростання ($f_{cm2}/f_{cm28}=0,52-0,54$), що дозволяє їх класифікувати як швидкотверднучі. Для розробленого швидкотверднучого бетону призмova міцність складає 49,6 МПа, модуль пружності досягає 34,5 ГПа, марка за морозостійкістю - F300.

При будівництві Орлівської ВЕС (Приморський район, Запорізька обл.) потужністю 100 МВт під час зведення монолітних фундаментів вітротурбін використано швидкотверднучий бетон на основі портландцементу з вапняком СЕМ II/A-LL 42,5 R ПрАТ «Івано-Франкіськцемент». Бетонна суміш характеризувалася наступними показниками: марка консистенції за осіданням конуса - S4-S5, вміст повітря - 2,8-3,0 %. Для швидкотверднучого бетону класу міцності С35/45 марка за морозостійкістю досягала F200, марка за водонепроникністю - W14. При цьому вирішено завдання забезпечення технологічності бетонних сумішей (збереження рухомості протягом 3 год, водовідділення менше 0,2 %) та швидкості тверднення бетону ($f_{cm2}/f_{cm28} = 0,51$). Будівництво Орлівської ВЕС (26 вітротурбін компанії Vestas потужністю 3,8 МВт) має важливе значення для подальшого розвитку низькоемісійної господарки України, так як в процесі її експлуатації вироблятиметься близько 380 млн. кВтгод «зеленої» електроенергії, що достатньо для забезпечення 190 тис. домогосподарств і зменшення викидів CO₂ на 400 тис. т в рік. Таким чином, виготовлення високотехнологічних бетонних сумішей на основі портландцементу з вапняком дозволяє одержувати високоякісні швидкотверднучі бетони для монолітного будівництва, які характеризуються покращеними будівельно-технічними властивостями.

[1] Aïtcin, P.-C., Wilson W. Cements of today – concretes of tomorrow // Cement Wapno Beton. 2014. 81 (19). P. 349–358.

[2] Саницький М. А., Кропивницька Т. П., Гев'юк І.М. Швидкотверднучі портландцементи з добавкою вапняку // Будівельні матеріали та вироб. – 2019. – № 1-2 (100). – С. 18–23.

[3] Plank J. Concrete Admixtures – Where Are We Now and What Can We Expect in the Future? 19th Internationale Baustofftagung, Weimar, Germany. 2015. B. 2. P. 11–17.

[4] Kropyvnytska T., Sanytsky M., Rucinska T., Rykhliiska O. Development of nanomodified rapid hardening clicker-efficient concretes based on Portland-composite cements // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Technology organic and inorganic substances. – 2019. – Vol. 4/6 (100). – P 38-48.

[5] Дворкін Л.І., Бабич Є.М., Житковський В.В. Швидкотверднучі високоміцні бетони з полікарбоксилатними суперпластифікаторами / Будівельні матеріали та вироб. – 2017. – № 3–4. – С. 18–21.