

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

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

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ПОЛІМЕРНОГО МОДИФІКАТОРА В
РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІПШЕНИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
АКРИЛОВИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ**

**RESEARCH OF THE POLYMER MODIFIER FUNCTIONS IN THE
REALIZATION OF IMPROVED OPERATIONAL PROPERTIES OF
ACRYLIC ADHESIVE COMPOSITIONS**

*к.х.н. П.А. Білим, к.т.н. С.М. Золотов,
к.т.н. П.М. Фірсов, Шахін Амір, Хусайн Каіс
Харківський національний університет міського господарства
імені О.М.Бекетова (м. Харків)*

*Pavlo Bilym, PhD (Chem.), Serhiy Zolotov, PhD (Tech.),
Pavlo Firsov, PhD (Tech.), Shahin Amir, Husain Kais
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv*

За рахунок ряду переваг найбільш раціональними для використання в будівництві, з метою забезпечення надійної сумісної роботи бетону і сталі, є епоксидні та акрилові клеї. У цьому питанні дуже добре себе зарекомендували промислові акрилові смоли, з яких виробляють технічні самотверднучі пластичні маси типу “порошок-рідина” [1]. Але для надання необхідної технологічності при з'єднанні (склеюванні) різнорідних матеріалів і реалізації допустимих експлуатаційних характеристик клейового шва будівельних конструкційних елементів доводиться мати справу з додатковим введенням в полімерну основу мінеральних наповнювачів. До основного недоліку зазначених складів відносять утворення при полімеризації реакційної системи великої кількості внутрішніх дефектів (пор, бульбашок тощо). Основною причиною цього є підвищена швидкість полімеризації мономера, яка в умовах градієнтного розподілу порошку (полімеру) і мінерального наповнювача, особливо при великій товщині (обсязі) реакційної системи, призводить до інтенсивного тепловиділення [2]. Крім цього залишається відкрите питання про можливе регулювання життєздатності реакційної акрилової системи, що в умовах допустимої технології отримання клейових будівельних з'єднань дозволяє значно спростити процес суміщення з компонентом і безпосередньо нанесення адгезійного складу на субстрат.

Один з варіантів розв'язання проблеми - це попереднє введення і розчинення в мономері модифікаторів (полівінілхлоридних смол, суспензійного або емульсійного полістиролу), а також, різних марок поліакрилатів. В результаті були отримані полімерні композиції і досліджені їх релаксаційні характеристики, що дозволило надалі здійснити розробку і удосконалення даних матеріалів при використанні в якості заливних герметиків і клеїв для з'єднання будівельних конструкцій [3].

Оскільки умови нанесення, полімеризації і подальшого структурування полімеру при склеюванні будівельних конструкцій здійснюються при контакті з різними матеріалами, особливу увагу слід приділяти не тільки питанню адгезійної взаємодії реального сполучника до реальних підложок, з урахуванням енергетичного стану поверхні, якими вони володіють, а й впливу мінеральної добавки.

У зв'язку з проявом певних особливостей структурування модифікованих акрилових систем в даній роботі поставлена задача по дослідженню дії мінерального наповнювача і його кількості на технологічність і реалізацію адгезійної міцності з металевим субстратом. В процесі проведення випробувань, що мають вирішальне значення для вибору рецептури наповнених клейових систем, були встановлені залежності адгезійних і в'язкопружних властивостей, коефіцієнта об'ємного термічного розширення, температури скління і щільності полімерного сполучника на основі метилметакрилата, що полімеризується в присутності окисно-відновлювальної системи і мінерального наповнювача.

За результатами проведених динамічно-механічних випробувань встановлено, що поліпшеною модифікуючою дією володіє полімерна добавка - сополімер полістиролу з метилметакрилатом (ПСМ). Композиції цього виду володіють особливим видом прояву життєздатності в залежності від наявності в них полімерного модифікатора. Поєднання реалізованих фізичних показників з умовами отримання даної композиції стало предметом для її розгляду в якості полімерної основи при розробці наповнених клейових композицій. Для більш детального дослідження клейової здатності наповненої акрилової композиції були проведені випробування адгезійної міцності з урахуванням площі контакту полімерного адгезиву до металевого субстрату. За експериментальними даними встановлено, що мінеральний наповнювач при кількостях до 30 мас. ч. може виконувати роль активного інгредієнта в акриловій системі і здатний до збереження допустимого рівня адгезійного контакту з металом.

При введенні в акрилову систему мінерального наповнювача формуються елементи надмолекулярної структури з характерним адсорбційним шаром, який додатково впливає на зміну пружно-в'язких характеристик клейового матеріалу (підвищення динамічного модуля зсуву від 1,6 до 2,4 ГПа). Тому мобілізація до збереження ресурсу адгезійного контакту (не менше 18 МПа), при допустимих кількостях наповнювача і товщині клейового шару, відбувається завдяки загальному внеску дисперсної фази в зміцнення полімеру.

[1] Pocius V.A. Adhesion and adhesives technology: an introduction / V. A. Pocius. – Munich: Hanser Publications, 2012. – 108 p.

[2] Золотов С.М. Реологічні дослідження та визначення адсорбції модифікованих наповнювачів метилметакрилату / С.М. Золотов, П.М. Фірсов, К.А. Кліценко // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – Вип. 161. – С. 157-169.

[3] Золотов С.М. Влияние различных факторов на жизнеспособность акриловых клеев / С.М. Золотов, О.Ю. Супрун, А.Х. ДAUD, М.С. Золотов // Научно-технический сборник "Комунальне господарство міст". – Харків: ХНУМГ імені О.М. Бекетова, 2014. – Вип. 116. – С. 60-63.