

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 Д.М. Kurhan, D.L. Kovalskyu	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY Н. Panchenko, A. Krasheninin, 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

ПРОДУКТІВ ГІДРАТАЦІЇ ЦЕМЕНТУ НА КОЕФІЦІЄНТ ДИФУЗІЇ КАТІОНІВ КАЛЬЦІЮ	
Д.А. Плугін, С.В. Панченко, О.А. Дудін, С.О. Змій, В.В. Зінченко,	252
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ГІДРАТАЦІЇ ТА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ БІЛОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ В ПРИСУТНОСТІ КАРБОНАТНИХ ДОБАВОК РІЗНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ ТА РІЗНОГО АГРЕГАТНОГО СТАНУ	
К.К. Пушкарьова, Л.О. Шейніч, Д.Р. Гадайчук, О.А. Гончар, М.О. Кочевих, В.О. Мазур.....	254
ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОРИСТОГО БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ	
В.Р. Сердюк, Д.Г. Рудченко.....	256
ДОСЛІДЖЕННЯ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕПОКСИ- УРЕТАНОВИХ СКЛАДІВ ДЛЯ ВІБРОЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ	
А.В.Скрипинець, Н.В.Саєнко, Р.О.Биков, В. Коврига, І.Г. Маладика...	258
КОРОЗІЙНОСТІЙКИЙ ОБЛИЦЮВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ З СЕРОГІПСОВОГО КОМПОЗИТУ	
В.І. Тарасевич, Ю.Г. Гасан.....	260
ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА МОНОЛІТНИМ ДОРОЖНІМ БЕТОНОМ В РАННІЙ ПЕРІОД	
С.М. Толмачов, Д.С. Толмачов, О.А. Беліченко.....	262
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЙБІЛЬШ РОСПОВСЮДЖЕНИХ ДЕФЕКТІВ МОСТІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	
Л.В. Трикоз, Р.В. Юрченко	264
СУЧАСНЕ БЕТОНОЗНАВСТВО: ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ, ПРИНЦИПИ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ	
О.В. Ушеров-Маршак, О.В. Кабусь, І.А. Міхєєв.....	266
ПОВЕРХНЕВІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ	
Ю.В. Цапко, О.Ю. Горбачова, О.П. Бондаренко, С.М. Мазурчук.....	268
ВОГНЕЗАХИСТ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ІНТУМЕСЦЕНТНИМ ПОКРИТТЯМ	
Ю.В. Цапко, О.П. Бондаренко, О.Ю. Горбачова, С.М. Мазурчук.....	270
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ АРМУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ	
О.П. Шимчук.....	272
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОКРИТТІВ АВТОДОРИГ	
О.О.Шишкін.....	274
ДО ПИТАННЯ ПРО ВЗАЄМОДІЇ ЦЕМЕНТНОЇ МАТРИЦІ ІЗ ЗАПОВНЮВАЧЕМ	
О.О.Шишкіна.....	276
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	
Є.О. Тищенко, О.І. Сігал, Н.А Ніжник, А.С. Сафьянц.....	278

**ПОВЕРХНЕВІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ
ДЕРЕВИНИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ**

**SURFACE PROPERTIES OF THERMALLY MODIFIED WOOD AT
INTERACTION WITH PROTECTIVE COATING**

*д-р техн. наук Ю.В. Цапко^{1,2}, канд. техн. наук О.Ю. Горбачова²,
канд. техн. наук О.П. Бондаренко¹, канд. техн. наук С.М. Мазурчук²*

¹Київський національний університет будівництва і архітектури (м. Київ)

²Національний університет біоресурсів і природокористування України (м. Київ)

***Yu. V. Tsapko^{1,2}, Dr.Sc. (Tech.), O. Yu. Horbachova², PhD (Tech.),
O.P. Bondarenko¹, PhD (Tech.), S.M. Mazurchuk², PhD (Tech.)***

¹Kyiv National University of Construction and Architecture (Kyiv)

²National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv)

В будівництві все більш інтенсивно ведеться пошук нових високоефективних способів захисту деревини від руйнування. Оскільки захист деревини сьогодні повинен не тільки підвищувати її експлуатаційні параметри, а й вирішувати екологічну безпеку. Одним з методів підвищення рівня експлуатації є термічне модифікування деревини, яке широко застосовується в деревообробній промисловості, оскільки підвищує стійкість матеріалу до чинників зовнішнього середовища. В результаті зменшення гігроскопічності деревини сприяє стабільності розмірів обробленого матеріалу, оскільки набрякання та всихання в основному пов'язані з явищами поглинання та десорбції води. Однак, при модифікуванні деревини (зокрема тривалості та температури впливу) не завжди досягається необхідна стійкість до проникнення в деревину тих чи інших чинників, зокрема, води, а застосування такої деревини призводить до її швидкого руйнування.

Автори досліджували змочуваність деревини сосни звичайної, термічно обробленої олією та модифікованої деякими промисловими покриттями на водній основі [1]. Підвищення гідрофобного характеру модифікованої деревини було виявлено через високі кути контакту води. На відміну від них, зовнішні водяні покриття демонстрували набагато краще змочування на модифікованих підкладках, ніж на немодифікованих. Хороше змочування модифікованої деревини водними покриттями є цікавим результатом. Але залишається невирішеним питання, які пов'язані з встановленням температури модифікації, що знижує якість отриманих результатів.

Все це дає підстави стверджувати про доцільність проведення дослідження, присвяченого визначенню параметрів, які забезпечують сумісність спільної дії з покриттям, а також впливу на механізм перетворень деревини при термічному модифікуванні та її оброблені. Тому метою роботи є виявлення закономірностей зміни поверхневих енергетичних характеристик при термічній модифікації деревини та при створенні на поверхні захисного покриття, що дає можливість

обґрунтувати застосування таких виробів та розширити сферу застосування термомодифікованої деревини.

Для встановлення енергетичних характеристик матеріалів використовували зразки дубового шпону, як необроблений, так і термічно модифікований та при застосуванні захисного покриття, що утворює на поверхні безбарвну плівку та здатне створити на поверхні захисний шар.

Проведення випробування: на зразок за допомогою піпетки наносилася крапля захисного засобу. Після досягнення краплею рівноважного стану були визначені її висота і діаметр за допомогою мікроскопа. За даними крайових кутів була розрахована вільна енергія поверхні за методом Фоукса. Результати визначення крайового кута змочування тестовими рідинами і визначення відповідних компонентів вільної енергії поверхні деревини наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Крайовий кут змочування та складова вільної енергії поверхні деревини

Термічно модифікована деревина	Крайовий кут змочування, θ , °		Вільна енергія поверхні, мДж/м ²			Полярність
	Вода	Етиленгліколь	Загальна	Поляр-на	Дисперсна	
немодифікована	44,2	25,1	85,3	43,7	41,6	51,2
за температури 220°C і часу 10 хв	68,2	42,8	56,6	20,3	35,5	35,8
за температури 220°C і часу 20 хв	76,1	44,2	44,1	14,7	30,2	33,3
за температури 220°C і часу 30 хв	84,4	61,2	40,3	12,4	28,5	30,7
за температури 250°C і часу 10 хв	78,6	61,3	37,7	10,8	25,9	28,6
за температури 250°C і часу 20 хв	84,6	62,8	34,4	9,7	24,7	28,2
за температури 250°C і часу 10 хв	98,6	63,3	22,3	5,6	16,7	25,1

Висновки: при нанесенні захисного покриття на термічно модифіковану деревину на поверхні підкладки не відбувається помітного руйнування внутрішньомолекулярних зв'язків, але збільшується впорядкованість підкладки. Взаємодія покриття здійснюється з гідроксильними групами целюлози і з карбоксильними групами лігніну. Крім того, поверхнєве покриття отриманих композитів з термічно модифікованої деревини захисними покриттями призводить до вирівнювання полярностей гідрофобних сполучних і гідрофільного компонента деревини, що сприяє посиленню молекулярної взаємодії між контактуючими фазами.

[1] M. Gaff, F. Kačík, M. Gašparík, L. Makovická, L. Osvaldová, H. Čekovská. (2019). The effect of synthetic and natural fire-retardants on burning and chemical characteristics of thermally modified teak (*Tectona grandis* L. f.) wood. *Construction and Building Materials*. 200. 551-558.