

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ  
VIII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Тези доповідей**

**Частина 2**



20–22 листопада 2019 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 8-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

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

**Харків 2019**

8-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2019 р.: Тези доповідей. Ч.2. - Харків: УкрДУЗТ, 2019. - 241 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.

## ЗМІСТ

### Секція

### БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

ESTABLISHMENT OF THE SCOPE OF TESTING OF CIVIL STRUCTURES FOR MULTISTAGE QUALITY CONTROL <b>M.V. Savytskyi, T.J. Shevchenko, O.M. Savytskyi, A.M. Savytskyi.....</b>	13
STABILITY OF LIGHT STEEL THIN-WALLED STRUCTURES FILLED WITH LIGHTWEIGHT CONCRETE <b>V.O. Semko, A.V. Hasenko, N.M. Mahas, O.G. Fenko, V.O. Sirobaba....</b>	15
НОВІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПРИ ПОСИЛЕННІ НЕРОЗРІЗНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК <b>Т.Н. Азізов, Д.В. Кочкар'юв, Т.А. Галінська.....</b>	17
РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ <b>Т.Н. Азізов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук.....</b>	19
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРИЩИННОСТІЙКОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ ДВОПРОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ <b>О.В. Андрійчук, М.В. Нінічук.....</b>	21
ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНЬ У СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ТОНКОСТІННИХ ПОКРИТТЯХ У ФОРМІ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ПАРАБОЛОЇДА <b>О.В. Андрійчук, С.О. Ужегов.....</b>	23
РОЗРАХУНОК ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ УТОЧНЕНИМИ МЕТОДАМИ <b>Х.З. Байтала, П.І. Бакін, Т.П. Донець, О.А. Фесенко.....</b>	25
НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЛІ ТА ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ <b>М.С. Барабаш, Н.О. Костира, Б.Ю. Писаревський.....</b>	27
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІБРОБЕТОННИХ ПРИЗМ ЩО ЗАЗНАЛИ ДІЇ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР <b>С.Ю. Берестянська, Є.І. Галагура, О.В. Опанасенко, І.В. Биченок А.О. Берестянська, .....</b>	29
ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК АРМОВАНИХ ВИСОКОМІЩНОЮ АРМАТУРОЮ ТА СТАЛЕВИМ ЗОВНІШНІМ ЛИСТОМ <b>Т.В. Бобало, Я.З. Бліхарський, Н.С. Копійка, М.Е. Волинець.....</b>	31

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ КОМПОЗИТНОЇ ПОЛІМЕРНОЇ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ	
<b>М.М. Мольський, М.В. Якименко, М.Г. Салія, Р.М. Шемет .....</b>	<b>171</b>
ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СКЛОФІБРОБЕТОНУ ПРИ ЙОГО ПРОСОЧЕННІ КОМПАУНДОМ	
<b>Т.Т. Наливайко, Т.А. Наливайко, І.Е. Казімагомедов, В.П. Сопов, М.М. Токарєв.....</b>	<b>173</b>
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОДНОГО КАТІОННОГО ЛАТЕКСУ BUTONAL NS 198 НА ВЛАСТИВОСТІ БІТУМНИХ КАТІОННИХ ЕМУЛЬСІЙ ТА ЗАЛИШКОВОГО В'ЯЖУЧОГО	
<b>В.Я. Новаковська, В.К. Жданюк.....</b>	<b>175</b>
ЕФЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
<b>Є.Ф. Орел, О.М. Пустовойтова, В.Р. Богуцький.....</b>	<b>177</b>
ШЛАКО-ЛУЖНІ В'ЯЖУЧІ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ КОТЛІВ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	
<b>А.М. Павліков, О.В. Петраш, Н.М. Попович, Л.В. Бондар.....</b>	<b>178</b>
ВПЛИВ ДОБАВОК МІКРОКРЕМНЕЗЕМУ І МЕТАКАОЛІНУ НА ТВЕРДІННЯ ЦЕМЕНТУ	
<b>Л.О. Першина, О.В. Макаренко, Л.М. Буцька, В.А. Гуркаленко .....</b>	<b>180</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ФАНЕРИ АКУСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ	
<b>О.О. Пінчевська, О.С. Баранова, О.Ю. Горбачова, В.М. Гандзюк.....</b>	<b>181</b>
МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ТОНКОШАРОВОГО СИЛКАТНОГО КОМПОЗИТУ	
<b>К.В. Плахотников, О.І. Дьоміна, О.І. Бондаренко, І.А. Плахотникова, С.В. Мірошніченко.....</b>	<b>183</b>
ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИЙ РОЗЧИН ДЛЯ ЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ ВІД ЕЛЕКТРИЧНИХ ВПЛИВІВ	
<b>О.А. Плугін, А.М. Плугін, С.Г. Нестеренко, Д.А. Плугін, О.М. Савченко..</b>	<b>185</b>
ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОКОРОЗІЇ ЗАЗЕМЛЕНИМИ ЕКРАНАМИ З ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ В'ЯЖУЧИХ КОМПОЗИЦІЙ	
<b>О.А. Плугін, Д.А. Плугін, В.В. Касьянов, В.В. Конєв, О.О. Скорик, А.В. Никитинський.....</b>	<b>187</b>
ДОСЛІДЖЕННЯ ОБВУГЛЮВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК ІЗ РІЗНИМИ ВОГНЕЗАХИСНИМИ СИСТЕМАМИ	
<b>С.В. Поздєєв, А.Ю. Новгородченко, М.І. Змага, Я.В. Змага.....</b>	<b>190</b>
РОЛЬ КРИСТАЛОХІМІЧНОГО ФАКТОРА В ОЦІНЦІ ТА ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ НАНОМОДИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ І БЕТОНІВ	
<b>К.К. Пушкарьова, О.А. Гончар, К.О. Каверин.....</b>	<b>191</b>

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
СКЛОФІБРОБЕТОНУ ПРИ ЙОГО ПРОСОЧЕННІ КОМПАУНДОМ**

**IMPROVEMENT OF PERFORMANCE PROPERTIES OF FIBERGLASS  
CONCRETE AT ITS COMPOUND IMPREGNATION**

*Т.Т. Наливайко, канд. техн. наук Т.А. Наливайко,  
канд. техн. наук І.Е. Казімагомедов,  
д-р техн. наук В.П. Сопов, канд. техн. наук М.М. Токарєв  
Харківський національний університет будівництва та архітектури (м.Харків)*

*T.T. Nalivayko, T.A. Nalivayko, PhD (Tech.),  
I.E. Kazimagomedov, PhD (Tech.),  
V.P. Sopov, DSc (Tech.), M.M. Tokarev, PhD (Tech.),  
Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)*

Одним із сучасних методів підвищення міцнісних характеристик бетону є застосування дисперсного армування. Дисперсне армування здійснюється волокнами-фібрами, рівномірно розподіленими в об'ємі цементної матриці, що істотно знижує прояв неоднорідності в структурі бетону традиційно армованого сталевую арматурою. Фібра володіє високою здатністю до зниження виникнення внутрішніх напруг та здатна стримувати утворення тріщин в бетоні на стадії його твердіння. Зміцнення бетону ґрунтується на припущенні, що матеріал бетонної матриці передає волокнам прикладені навантаження за допомогою дотичних сил, діючих на поверхні розділу і, якщо модуль пружності волокна більше модуля матриці, то основну частку прикладених напруг сприймають волокна, а загальна міцність композиції пропорційна їх об'ємному вмісту. Армування скловолокном є найбільш ефективним методом підвищення міцності бетонів, оскільки модуль пружності (E) скловолокна близький до аналогічних показників сталеві арматури. Крім того, скловолокно володіє унікальною якістю тривимірного об'ємного армування суміші. Основний стримуючий фактор широкого застосування склофібри – низька корозійна стійкість волокон до впливу лужного середовища (рН = 12-14) цементів, що твердіють. Лужна корозія відбувається при проникненні в пори бетону води, а також в повітряному середовищі вуглекислого газу.

Таким чином, виникла необхідність дослідження методів, що дозволяють підвищити корозійну стійкість нелугостійкого скловолокна в цементній матриці шляхом заповнення порового простору цементної матриці рідиною на полімерній основі, що твердіє.

В якості просочувальної рідини використовувалось найбільш стійке до гідротермальної деструкції, недороге і нетоксичне в порівнянні з бітумами, метилметакрилатом, сіркою - рідке натрієве скло. Було обрано склад рідкого

компаунду на основі рідкого скла ( $\text{Na}_2\text{OSiO}_2$ ) з силікатним модулем близьким до трьох і кремній фтористого натрію ( $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ). Особливість такої просочувальної рідини полягає в тому, що вона не тільки взаємодіє з лугом, знижує, таким чином, його вміст і захищає скловолокно, але й виділяє при розкладанні кремнієву кислоту, яка помітно ущільнює гідратуючу систему та знижує її пористість.

Для повного заповнення порового простору бетону застосований режим інтенсивного просочення, при якому вироби піддаються вакуумуванню до стабільного залишкового тиску 0,05-10 мм рт.ст., яке досягалося за рахунок спеціального вакуум-насоса. Основною особливістю розробленого режиму просочення є умова, згідно з якою після відкачування повітря виріб занурюється в просочувальну рідину під вакуумом з тим, щоб в виробі зберігся досягнутий вакуум, а весь виріб був оточений рідиною (рис.1).

Для візуалізації ступеня просочення рідким компаундом склофібробетону в його склад був доданий люмінесцентний препарат - родамін 6Ж. Після висушування зразки просвічувалися під ультрафіолетовою лампою.

За результатами дослідження просочені склофібробетони характеризуються високими експлуатаційними показниками, що є підтвердженням створення щільної структури. Спостерігається зниження показника водопоглинання в 4 рази в порівнянні з контрольним складом, підвищується міцність і морозостійкість склофібробетону.

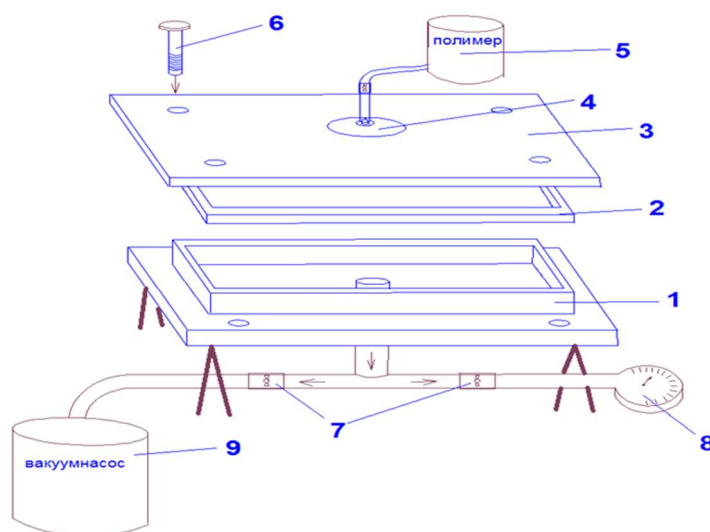


Рис.1. Установка для просочування: 1 – металевий корпус (для бетонної балки 40Ч40Ч160 мм); 2 – гумова прокладка верхньої камери; 3 – пластина з оргскла (кришка корпусу); 4 – впускний штуцер для просочувальної рідини; 5 – ємність з просочувальною рідиною; 6 – болти для герметизації; 7 – двоходовий кран; 8 – вакуумметр; 9 – вакуумний насос.