

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

ВПЛИВ ДИСПЕРСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ НА ЗМОЧУВАННЯ ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ Н.В. Сасенко, Д.В. Демідов, Р.О. Биков, Ю.В. Попов, Башір Н. Юніс	194
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІМЕРНИХ ДОБАВОК-СТАБІЛІЗАТОРІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МІКРОСТРУКТУРУ ЦЕМЕНТОГРУНТУ С.Й. Солодкий, Ю.Л. Новицький, Н.І. Топилко, Ю.В. Турба.....	196
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ШО ВПЛИВАЮТЬ НА НАДІЙНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕРЕЖ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА О.В. Старкова, А.І. Алейнікова, Ю.В. Коломієць.....	197
ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ВИБОРУ МЕТОДУ ВІДНОВЛЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ О.В. Старкова, Д.О. Бондаренко, Є.М. Литвиненко, О.В. Мерлак.....	199
ТЕОРЕТИЧНІ ОБГРУНТУВАННЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ВИПАЛУ СТІНОВОЇ КЕРАМІКИ К.В. Сторчай.....	201
ХАРАКТЕРНІ КОРОЗІЙНІ ПОШКОДЖЕННЯ НЕСУЧИХ ЗБІРНИХ І МОНОЛІТНИХ ПЛИТ МОСТОВИХ ПРОГОНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТА ЧЕРЕЗ Р. ДНІПРО У М. ЗАПОРІЖЖЯ А.М.Тимошенко, С.В. Бутнік, О.В.Макаренко, О.Є.Недорез.....	204
ДОСЛІДЖЕННЯ РУХОМОСТІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ І МОРОЗОСТІЙКОСТІ БЕТОНІВ С.М. Толмачов, Г.В. Бражник, О.А. Беліченко, Д.С. Толмачов.....	206
ЕЛЕКТРОПОВЕРХНЕВІ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ ГРУНТ-ШЛАК- АКТИВНИЙ МУЛ Л.В. Трикоз, С.В. Панченко, Д.О. Бондаренко, О.С. Борзяк, А.А. Плугін.....	208
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕМПЕРАТУРОПРОВІДНОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНОЇ ДЕРЕВ'ЯНОЇ СТІНКИ Ю.В. Цапко, О.П. Бондаренко, М.В. Суханевич, О.О. Пінчевсика, Н.В. Буйських, Ю.П. Лакида.....	210
ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ БАЛОК ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ ІНТУМЕСЦЕНТНИМ ПОКРИТТЯМ Ю.В. Цапко, О.Ю. Цапко, О.П. Бондаренко, М.В. Кобрин.....	212
ПІДВИЩЕННЯ ВОДОСТІЙКОСТІ МАГНЕЗІАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ В.В. Шульгін, О.В. Демченко, Р.В. Петраш.....	214
ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ЛЯМЕ ТА КЛЕЙН СТОСОВНО ДО РОЗРАХУНКУ БЕТОННИХ ТРУБОПРОВІДІВ Юніс Башір Н., Л.В. Сасенко.....	216

МПа, тобто модифікація дозволяє збільшити мікротвердість на 10..12%, що забезпечує відповідне зростання міцності бетону.

Висновки. Врахування кристалохімічної подібності новоутворень на різних рівнях структури штучного каменю відкриває нові можливості вибору нанодобавок, причому потрібно враховувати не лише принципи і характер їх дії в складі цементних матриць, але й їх вплив на особливості формування контактної зони, особливо коли мова йде про формування мезо- та макрорівнів структури бетону.

[1] Пушкарьова К.К., Суханевич М.В. Наномодифікування цементної матриці як нова стратегія покращення властивостей бетону – Будівельний журнал, спецвипуск, №5-6, 2015, с.61

[2] Саницький М. А., Марушак У. Д., Мазурак Т. А. Наномодифіковані портландцементні композиції з високою міцністю у ранньому віці / Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка : н/т. зб. Вип. 57. 2016. С. 147–154.

[3] Пушкарьова К.К. Дослідження процесів структуроутворення цементних композицій, модифікованих органо-кремнеземистими добавками [Текст] / Пушкарьова К.К., Каверин К.О., Дмитров М.С. // Вісник Одеської Державної академії будівництва та архітектури № 56 – 2014. Одеса – с. 201-208.

[4] Назим О.А. Золужніцементи та бетони, модифіковані штучними цеолітами: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.23.03 / О.А. Назим; КНУБА. — К., 2003. — 23 с.

[5] Пушкарьова К.К. Вплив органо-мінеральних добавок на реологічні властивості цементних композицій та їхні фізико-механічні характеристики [Текст] / Пушкарьова К.К., Гончар О. А., Каверин К.О. // Збірник наукових праць українського державного університету залізничного транспорту випуск 155 —2015. Харків – С.124-128.,

[6] Pushkarova, K. K. Research of high-strength cement compositions modified by complex organic-silica additives / K. K. Pushkarova, K. O. Kaverin, D. O. Kalantaevsky // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. - 2015. - Vol. 5, Issue 5 (77). - P. 42-51. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.51836

УДК 667.6

ВПЛИВ ДИСПЕРСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ НА ЗМОЧУВАННЯ ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ

THE EFFECT OF MINERAL FILLERS ON THE WETTING OF WATER-DISPERSED POLYMER COATINGS

*канд. техн. наук Н.В. Сасенко¹, Д.В. Демідов², канд. техн. наук Р.О. Биков¹,
канд. техн. наук Ю.В. Попов², канд. техн. наук Юніс Башір Н¹*

¹Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)

²Харківський державний автотранспортний коледж (м. Харків)

*N.V. Saienko¹, PhD (Tech.), D.V. Demidov², R.A. Bikov¹, PhD (Tech.),
U.V. Popov¹, PhD (Tech.), B.N. Younis¹, PhD (Tech.)*

¹Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)

²Kharkiv State Auto-transport College (Kharkiv)

Для забезпечення надійного захисту пористих оштукатурених фасадів будівель та споруд водно-дисперсійні полімерні покриття (ВД-ПП) повинні відповідати комплексу властивостей по водопоглинанню і паропроникності. Одним з найбільш значущих показників при оцінці водопоглинання є гідрофобність покриття, яка характеризує їх водовідштовхувальну здатність. Тому, метою роботи було оцінити вплив дисперсних мінеральних наповнювачів

на основі силікатів і алюмосилікатів на змочування ВД-ПП і можливість застосування розроблених ВД-ПП в якості декоративно-захисних матеріалів для обробки оштукатурених фасадів будівель [1, 2].

В якості зв'язуючого було обрано стирол-акрилову дисперсію з використанням целюлозного і акрилового загусників, піногасника, диспергатора, коалесцента та консервуючої добавки. В якості мінеральних наповнювачів застосовували порожнисті алюмосилікатні мікросфери (МС) та силікати на основі гідрофобізованого аеросилу (Аеросил) [3, 4].

Визначення крайового кута змочування покриттів проводили на вимірювальному двохкоординатному приладі ДПП-6У з кутомірною приставкою. Визначення паропроникності проводили згідно EN ISO 7783, методом «сухої чашки», розраховували паропроникність V , (г/м²·доба) та дифузійну здатність по відношенню до водяної пари S_d , (м). Водопоглинання (згідно ДСТУ EN 1062) визначали по зміні маси та розраховували W -показник, кг/(м²·год^{0.5}) [5, 6]. Для забезпечення будівельно-фізичної рівноваги фасаду для покриттів повинне виконуватися умова захисту фасаду по Кюнцелю: $W \cdot S_d \leq 0,1$ кг/(м²·год^{0.5}) [5-7].

Залежність крайового кута змочування Θ та критерію будівельно-фізичної рівноваги від спільного впливу дисперсних алюмосилікатних (МС) і силікатних мінеральних наповнювачів (Аеросил) наведено на рис. 1.

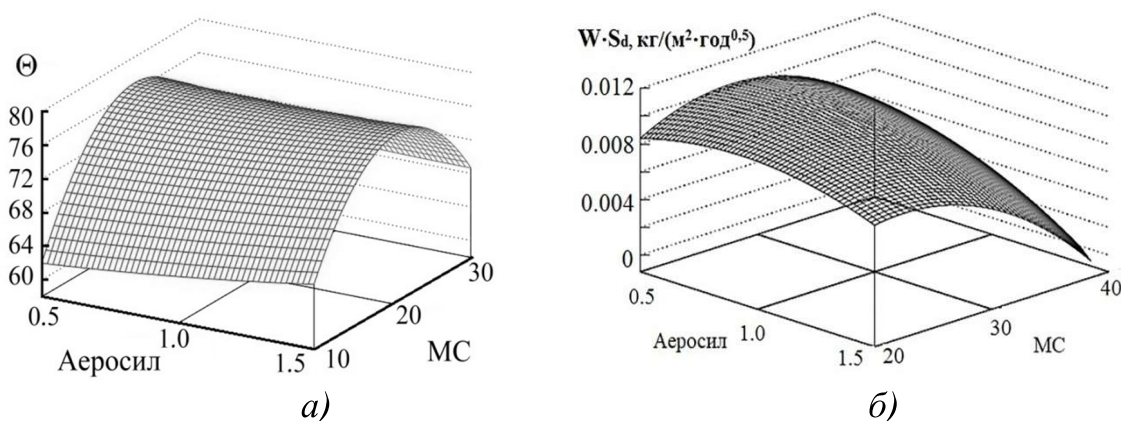


Рис. 1. Поверхні відгуку крайового кута змочування (а) та критерію будівельно-фізичної рівноваги (б) ВД-ПП від вмісту МС та Аеросилу

В результаті проведених досліджень по вивченню впливу дисперсних мінеральних наповнювачів на крайовий кут змочування і паропроникність водно-дисперсійних полімерних покриттів встановлено, що всі досліджувані зразки ВД-ПП можна використовувати в якості фасадних покриттів з високою паропроникністю і низьким водопоглинанням, що підтверджуються дослідженням крайового кута змочування. Оптимальні значення по крайовому куту змочування наближаються до покриттів з гідрофобним характером поверхні ($\Theta = 80^\circ$) і виконана умова згідно з критерієм Кюнцеля будівельно-фізичної рівноваги фасаду.

Отримані дані дозволяють оптимізувати розроблені склади водно-дисперсійних полімерних покриттів для зовнішнього захисту оштукатурених

фасадів з метою отримання покриттів з високою водовідштовхувальною здатністю і достатнім рівнем паропроникності.

- [1] Селяев В.П. Полимерные покрытия для бетонных и железобетонных конструкций [Текст] / В.П. Селяев, Ю.М. Баженов – Саранск: Изд-во СВМО, 2010. – 224 с.
- [2] Караваев Т. А. Гідрофобність покриттів з водно-дисперсійних фарб та способи її підвищення [Текст] / Т.А. Караваєв // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Сер.: Технічні науки. – 2014. – №. 2. – С. 106-112.
- [3] Saienko N. Rheological properties of aqueous dispersion of styrene acrylate copolymer incorporating hollow microspheres and AEROSIL [Текст] / N. Saienko, D. Demidov, Y. Popov, R. Bikov, B. Younis, V. Butskyi // MATEC Web of Conferences. – 2018. – Vol. 230. – 8 p.
- [4] Саєнко Н.В. Вплив ступеня наповнення порожнистими мікросферами на реологічні властивості акрилової дисперсії [Текст] / Н.В. Саєнко, Ю.В. Попов, Р.О. Биков, Д.В. Демідов // 7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті». – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – С. 212-214.
- [5] Saienko N.V. Effect of Mineral Filler Compounds on Vapor Permeability and Hygroscopic Properties of Water-Based Polymer Dispersions [Текст] / N.V Saienko, D.V. Demidov, Y.V. Popov, R.A. Bikov, B. Younis, L.V. Saienko // Materials Science Forum. – Trans Tech Publications Ltd, 2019. – Vol. 968. – pp. 89-95.
- [6] Саєнко Н.В. Будівельно-фізичні властивості теплоізоляційних водно-дисперсійних лакофарбових покриттів [Текст] / Н.В. Саєнко, Д.В. Демідов, Ю.В. Попов, Р.О. Биков // Зб. наук. праць: Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – К.: КНУБА, 2019. – Вип. 39. – Ч. 1. – С. 127-132.
- [7] Simultaneous heat and moisture transport in building components. One- and two-dimensional calculation using simple parameters [Текст] / Н.М. Kunzel. – Stuttgart: IRB Verlag, 1995. – 102 p.

УДК 691.624.01

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІМЕРНИХ ДОБАВОК-СТАБІЛІЗАТОРІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА МІКРОСТРУКТУРУ ЦЕМЕНТОГРУНТУ

RESEARCH OF INFLUENCE OF POLYMER ADDITIVES-STABILIZERS ON PHYSICAL-MECHANICAL INDICATORS AND MICROSTRUCTURE OF CEMENT GROUND

*д-р техн. наук. С.Й. Солодкий, канд. техн. наук. Ю.Л. Новицький,
канд. техн. наук Н.І. Топилко, Ю.В. Турба
Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)*

*S.J.Solodkyi, DSc (Tech.), Y.L.Novytskyi, PhD (Tech.),
N.I.Topylko, Ph.D (Tech.), Yu.V.Turba
¹LvivPolytechnicNationalUniversity departmentRoads and bridges (Lviv)*

Цементогрунт є ефективним і економічно вигідним матеріалом для будівництва автомобільних доріг. Однак, як показали дослідження, глинисті ґрунти навіть за укріплення портландцементом, значно втрачають свою міцність під час процесів заморожування-відтаювання [1-4]. Це обумовлено неоднорідністю структури та високою схильністю до тріщиноутворення. Тому, для глинистих ґрунтів, що піддаються укріпленню цементом перспективними є дослідження в області модифікації такого матеріалу різними стабілізуючими добавками з метою покращення фізико-механічних властивостей.