

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 ВИСОКОМІЩНОЮ 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 СТИНОВОЇ 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

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. Butskiy // 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] / H.M. 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.

Сучасний розвиток технології укріплення ґрунту неорганічними в'язучими матеріалами супроводжується вивченням дії стабілізаторів полімерного типу на структуроутворення, кристалоутворення та, як наслідок, фізико-механічні властивості цементоґрунту [5].

Досліджено вплив латексного полімерного стабілізатора Nanoterrasoil, виробництва NanoSky (Німеччина) та полімерного стабілізатора на акриловій основі (САП) на фізико-механічні показники цементоґрунту. Досліджено вплив акрилового полімеру на мікроструктуру цементоґрунту на основі суглинку легкого піщанистого.

Встановлена висока ефективність укріплення суглинків портландцементом та полімерним стабілізатором Nanoterrasoil (NTS). Доведено, що при введенні Nanoterrasoil (1-1,5 мас.%) у цементоґрунтову суміш можна зменшити витрату цементу на 2-6%. При цьому досягаються такі показники границі міцності на стиск (28 діб) у водонасиченому стані та коефіцієнта морозостійкості, що цементоґрунт відповідає марці М40 та М60 [6], тобто першому класу міцності. У випадку стабілізації суглинкі вакриловим полімером (САП) у кількості 3 мас.% без введення цементу встановлено, що такий модифікований ґрунт відповідає марці М40. При введенні САП (1,5 мас.%) та портландцементу (4 мас.%) у цементоґрунтову суміш отримано показники границі міцності на стиск (28 діб) у водонасиченому стані та коефіцієнта морозостійкості, що відповідає марці М60.

Мікроаналіз структури суглинків укріплених акриловим полімером вказує на суцільну, однорідну, злитну мікроструктуру. Це доводить, що окремі органічні іони акрилового полімеру при введенні до цементоґрунту адсорбуються на поверхні твердих часток глинистих мінералів, окутують їх, та при застиганні утворюють складну органо-мінеральну систему.

- [1] Кожушко В.П. Технологія та трудові витрати на будівництво дослідної ділянки із ґрунтів укріплених вапном з хімічною домішкою «Релаксол» / В.П. Кожушко, Н.В. Грано, Д.М. Шпетний // Будівництво : зб.наук.пр. – Сумський аграрний університет, 2012 – Вип.5 (16). – С.32-35. 2.
- [2] Укрепленные ґрунты. (Свойства и применение в дорожном и аэродромном строительстве) / [Безрук В. М., Гуляков И. Л., Луканина Т. М., Агапова Р. А.]. – М. : Транспорт, 1982. – 231 с.
- [3] Гаркуша М. В. Укріплення та стабілізація ґрунтів за допомогою мінерально в'язучого "одол-сг" / М. В. Гаркуша. // Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка. – 2011. – №42. – С. 147–153.
- [4] К вопросу о применении цементоґрунта в дорожном строительстве / [П. Е. Буланов, Р. Б. Асанбаев, И. И. Хайруллин та ін.]. // Известия КГАСУ "Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей". – 2016. – №3. – С. 244–249
- [5] Sasanian S. The behavior of cement stabilized clay at high water contents // A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. – Ontario: The School of Graduate and Postdoctoral Studies The University of Western Ontario. – London, 2011. – 82 p.
- [6] Споруди транспорту. Влаштування шарів дорожніх одягів з ґрунтів, укріплених в'язучими матеріалами: ВБН В.2.3-218-541:2010 – [Чинні 2019.10.01]. – К: ДП «Державний дорожній науково-дослідний інститут ім. М.П. Шульгіна», 2010. – 57с. –(Відомчі будівельні норми)