Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ТРАНСБУД-2019
Конструкції, Матеріали та Інфраструктура

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: залізниці, 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, 2019

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. Кочкарьов, Т.А. Галінська……..…… 17

РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИ КРУЧЕНИИ ДВУТАВРОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С НОРМАЛЬНЫМИ ТРЕЩИНАМИ
Т.Н. Азизов, О.М. Орлова, О.В. Нагайчук……... 19

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЕФОРМАТИВНОСТІ ТА ТРІЩИНОСТІЙКОСТІ 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. Галагуря, 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

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ КОМПОЗИТНОЇ ПОЛІМЕРНОЇ АРМАТУРИ З БЕТОНОМ
М.М. Мольский, М.В. Якименко, М.Г. Салія, Р.М. Шемет …….. 171

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СКЛОФІБРОБЕТОНУ ПРИ ЙОГО ПРОСОЧЕННІ КОМПАУНДОМ
Т.Т. Наливайко, Т.А. Наливайко, І.Е. Казімагомедов, В.П. Сопов, М.М. Токарєв…… 173

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОДНОГО КАТІОННОГО ЛАТЕКСУ BUTONAL NS 198 НА ВЛАСТИВОСТІ БІТУМНИХ КАТІОННИХ ЕМУЛЬСІЙ ТА ЗАЛИШКОВОГО В'ЯЖУЧОГО
В.Я. Новаковська, В.К. Жданюк…… 175

ЕФЕКТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
Є.Ф. Орел, О.М. Пустовойтова, В.Р. Богуцький…….. 177

ШЛАКО-ЛУЖНІ В'ЯЖУЧІ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ КОТЛІВ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ
А.М. Павліков, О.В. Петраш, Н.М. Попович, Л.В. Бондар…… 178

ВПЛИВ ДОБАВОК МІКРОКРЕМНЕЗЕМУ І МЕТАКАОЛІНУ НА ТВЕРДІННЯ ЦЕМЕНТУ
Л.О. Першина, О.В. Макаренко, Л.М. Буцька, В.А. Гуркаленко …… 180

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ФАНЕРИ АКУСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ
О.О. Пінчевська, О.С. Баранова, О.Ю. Горбачова, В.М. Гандзюк…….. 181

МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ТОНКОШАРОВОГО СИЛІКАТНОГО КОМПОЗИТУ
К.В. Плахотников, О.І. Дьоміна, О.І. Бондаренко, І.А. Плахотникова, С.В. Мірошніченко…… 183

ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИЙ РОЗЧИН ДЛЯ ЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ ВІД ЕЛЕКТРИЧНИХ ВПЛИВІВ
О.А. Плугін, А.М. Плугін, С.Г. Нестеренко, Д.А. Плугін, О.М. Савченко.. 185

ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОКОРОЗІЇ ЗАЗЕМЛЕНИМИ ЕКРАНАМИ З ЕЛЕКТРО-ПРОВІДНИХ В'ЯЖУЧИХ КОМПОЗИЦІЙ
О.А. Плугін, Д.А. Плугін, В.В. Касьянов, В.В. Конєв, О.О. Скорик, А.В. Никитинський…… 187

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБВУГЛЮВАННЯ ДЕРЕВЯНИХ БАЛОК ІЗ РІЗНИМИ ВОГНЕЗАХИСНИМИ СИСТЕМАМИ
С.В. Поздєєв, А.Ю. Новгородченко, М.І. Змага, Я.В. Змага…….. 190

РОЛЬ КРИСТАЛОХІМІЧНОГО ФАКТОРА В ОЦІНЦІ ТА ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ НАНОМОДИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ І БЕТОНІВ
К.К. Пушкарьова, О.А. Гончар, К.О. Каверин…… 191

числа досліджень закономірностей їх роботи при різних силових і несилових впливах, розробки принципів конструювання і відповідного технологічного устаткування.

[1] Reinforcement of composite pipelines for multipurpose transportation / L.V. Trykoz, S.M. Kamchatnaya, Atynian Armen, O.M. Pustovoitova // IX International Scientific Conference Vi International Symposium of young researchers./ Transport problems / Silesia University of technology faculty of transport. 2017.
[2] The Investigation of Prestressed Pressure Pipes Reinforced with Fiberglass / L.V. Trykoz, S.M. Kamchatnaya, O.M. Pustovoitova, A.O. Atynian // Plastic International Journal of Engineering Research in Africa ISSN No: 0976-3031 Vol. 36 pp 1-11 June 2018.

УДК 624.012

ШЛАКО-ЛУЖНІ В'ЯЖУЧІ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ КОТЛІВ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

ASH-SLAG BINDERS DERIVED FROM THERMAL POWER PLANT WASTES

д-р техн. наук А.М. Павліков, канд. техн. наук О.В. Петраш, канд. техн. наук Н.М. Попович, канд. техн. наук Л.В. Бондар
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка (м. Полтава)

A.M. Pavlikov, DSc (Tech.), O.V. Petrash, PhD (Tech.), N.M. Popovych, PhD (Tech.), L.V. Bondar, PhD (Tech.)
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University (Poltava)

Існуюча сьогодні тенденція розвитку будівництва передбачає збереження бетону як основного будівельного матеріалу, зокрема для створення об'єктів інфраструктури, за одночасного поліпшення його екологічних, економічних та інших властивостей. Ось чому сьогодні важливою проблемою перспективного розвитку цементного виробництва є вирішення питань енергозбереження та екологічності, в тому числі впровадження нових технологій з низьким рівнем енергозатрат та викидів у довколишнє середовище шкідливих речовин (оксиди вуглецю, сірки та азоту). Саме їх розробці і впровадженню в промисловість будівельних матеріалів приділяється велика увага.

Одним з основних шляхів зменшення енергозатрат є випуск композиційних цементів. Це дозволяє економити клінкерну складову цементу за рахунок використання активних мінеральних додатків, таких як доменні гранульовані шлаки, зола-виносу ТЕС. Необхідно підкреслити, що утилізація цих відходів має важливе народногосподарське значення, яке полягає в зменшенні забруднення довкілля, збереженні не відновлюваних природних ресурсів. Все це дозволяє віднести композиційні в'яжучі матеріали до ряду перспективних.

У даній роботі розглянута ефективність використання відходів теплової енергетики при виробництві будівельних матеріалів. Обсяги споживання вугілля росли і росли, а, значить, збільшувалися і обсяги золошлакових відходів теплових електростанцій.

При спалюванні твердого палива в топках при температурі близько 1200-1700°С теплових електричних станцій утворюються великотоннажні тверді мінеральні відходи, представлені шлаком і летючої золою. Сферичні частинки золи виносу показані на рис. 1.

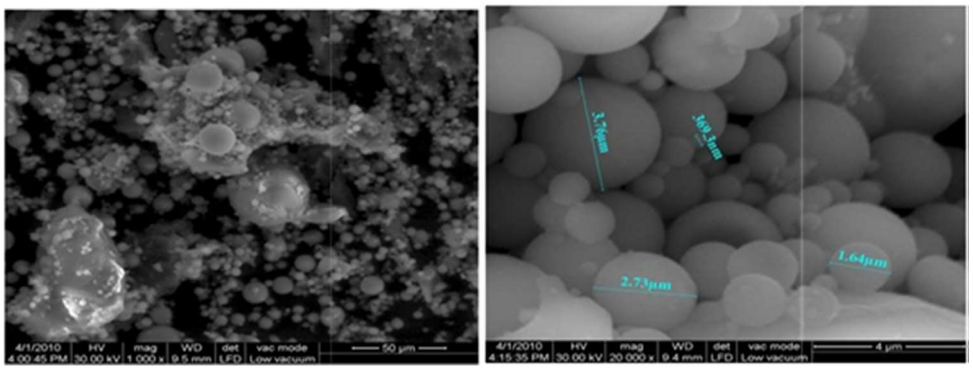

Рис. 1. Сферичні частинки золи виносу

На сучасних ТЕС вугілля спалюють у пилоподібному стані. Шлак утворюється в результаті злипання розм'якшених частинок золи в об‘ємі топки і накопичується в шлаковому бункері під топкою. Максимальний розмір зерен шлаку в складі золо шлакової суміші становить не більше 20 мм. Зола виноситься з топки з димовими газами (зола виносу) і вловлюється при їх очищенні в циклонах і електрофільтрах. Більшість фрагментів золи мають сферичну форму, гладку склоподібну фактуру поверхні. Розмір сферичних частинок коливається від декількох мікрон до 50 – 60 мкм.

Результати випробувань показують, що на терміни тужавіння зміна вмісту добавок не впливає. Початок тужавінні всіх зразків настав через 2 години 42 хвилини, а кінець через 5 годин 12 хвилин. Вимоги нормативного документу: початок – не раніше 00:45 год./хв. Кінець – не пізніше 10:00 год./хв. виконані.

Максимальне значення міцності на стиск у віці 2 доби отримане на середньому рівні при середній витраті добавок (15% золи, 6,5% ангідриду та 3,5% соди) і становить уст=6,66МПа. Отримана міцність не відповідає жодній марці цементу ДСТУ Б В.2.7-181:2009 «Цементи лужні. Технічні умови».

Максимальне значення міцності на стиск у віці 7 діб отримане на мінімальному рівні при мінімальній концентрації добавок (10% золи, 2,5% ангідриду та 2,5% соди) і становить уст=10,78МПа. Отримана міцність не відповідає жодній марці цементу ДСТУ Б В.2.7-181:2009 «Цементи лужні. Технічні умови».Максимальне значення міцності на стиск у віці 28 діб отримане на мінімальному рівні змінних факторів при найменшій витраті добавок (10% золи, 2,5% ангідриду та 2,5% соди) і становить уст=24,3МПа. Отримана міцність не відповідає жодній марці цементу ДСТУ Б В.2.7-181:2009 «Цементи лужні. Технічні умови».

[1] Вавржин Ф. Влияние химических добавок на процессы гидратации и твердения цемента // Труды VI Международного конгресса по химии цемента. – т.II кн.2. – М: Стройиздат. – 1976. – С. 6 – 11.
[2] ДСТУ Б В.2.7-187:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск.
[3] Ребиндер П.А. Физико–химические представления о механизме схватывания и твердения вяжущих веществ // Труды совещания по химии цемента. – М: Промстройиздат, 1956.
[4] Хедин Р. Прочность и структура цементного раствора // Труды VI Международного конгресса по химии цемента. – т.II кн.1. – М: Стройиздат 1976. – С. 283 – 288