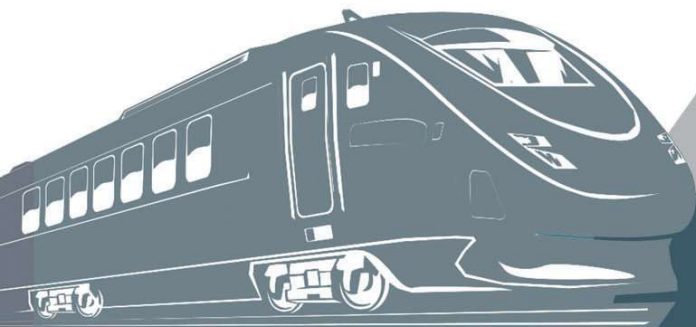


Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, метрополітени та промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГРАВІТАЦІЙНИХ СТОЯНІВ НА СКЕЛЬОВІЙ ТА НЕСКЕЛЬОВІЙ ОСНОВАХ ЗА КРИТЕРІЄМ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ЗСУВУ НА ПРИКЛАДІ ГІДРОВУЗЛІВ ДНІПРОВСЬКОГО КАСКАДУ А.О. Мозговий	164
ІМОВІРНІСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ГРЕБЛІ ІЗ ГРУНТОВИХ МАТЕРІАЛІВ ГІДРОВУЗЛА НАМ СНІЕН У В'ЄТНАМІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МОНТЕ–КАРЛО А.О. Мозговий, С.В. Бутнік	166

**Секція
БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАХИСТ І РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ
ТА СПОРУД**

ПРОГНОЗУВАННЯ МІЦНОСТІ ТА ЗРІЛОСТІ БЕТОНУ, ЩО ТВЕРДІЄ І.М. Белих, В. П. Сопов, Л.М. Буцька, Л.О. Першина, О.В. Макаренко	168
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНІ СВОЙСТВА СИЛІКАТНИХ І АЛЮМОСИЛІКАТНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ Д.А. Бондаренко, И.А. Плахотникова, М.Г. Салия, О.И. Демина, А.И. Бондаренко	170
ВПЛИВ ДОБАВКИ ВИСОКОДИСПЕРСНОЇ КРЕЙДИ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНІВ О.С. Борзяк, С.М. Чепурна, Т.В. Жидкова, А.А. Жигло, А.О. Ісмагілов ..	172
БУДІВЕЛЬНІ В'ЯЗКІ Й ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЇХ ВИРОБНИЦТВА В.І. Вінниченко, О.М.Рязанов	173
ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ ТА РЕСТАВРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ДИСПЕРСНОНАПОВНЕНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ Ю.М. Данченко, Т.М. Обіженко, Ю.О. Кириченко	175
БАГАТОКОМПОНЕНТНІ БЕТОННІ СУМІШІ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ МАГІСТРАЛЕЙ В.П. Долгий, В. П. Сопов, К.В. Латорець, В.А. Гуркаленко, В.О. Буцький	178
ПІДВИЩЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ БЕТОНУ В.О. Дума, О.Р. Позняк, В.М. Мельник	180
АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ ПРИЧИН РОЗВИТКУ КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В ФУНДАМЕНТАХ СИЛОСІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СУХОГО ЗЕРНА А.О. Ісмагілов, О.С. Герасименко ,.....	182

Известно так же, что добавка высокодисперсного мела влияет на процесс гидратации портландцемента [1]. Высокодисперсный мел, применяемый в качестве добавки, представляет собой смесь зерен кальцита (от 5 до 1 мкм). Известно, что при взаимодействии карбонатных добавок с минералами портландцементного клинкера [1, 2] образуются устойчивые соединения – гидрокарбоалюминаты кальция $\text{CaO} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{CaCO}_3 \times n\text{H}_2\text{O}$. По данным [3] поверхность частиц органических карбонатных пород, в частности мела, покрыта аморфным кремнеземом. При взаимодействии гидроксида кальция с кремнеземом образуются низкоосновные гидросиликаты кальция. Таким образом, применение высокодисперсного мела в составе бетона приводит к снижению содержания свободного гидроксида кальция и связыванию алюминатной фазы в устойчивые продукты гидратации [4].

Экспериментальные данные подтверждают, что добавка высокодисперсного мела способствует снижению капиллярной пористости, уплотнению структуры цементного камня и увеличению количества стойких новообразований, что обеспечивает повышение водонепроницаемости и морозостойкости бетона.

- [1] Борзяк О.С. Гідратація портландцементу в присутності добавки високодисперсної крейди / О.С. Борзяк, С.М. Чепурна // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – 2018. – Вип. 175. – С. 110–117.
- [2] Plugin A.A. Bonding Calcium Chloride and Calcium Nitrate into Stable Hydration Portland Cement Products: Stability Conditions of Calcium Hydrochloraluminates and Calcium Hydronitroaluminates / A.A. Plugin, R.F. Runova // International Journal of Engineering Research in Africa. – 2018. – Vol. 36. – pp 69-73.
- [3] Горькова И.М. Природа прочности и деформативные особенности мела и некоторых мелоподобных пород [Текст] / И.М. Горькова, Н.А. Душкина // Акад. наук СССР. – 1962. – С. 6-15.
- [4] Чепурная С.Н. Повышение коррозионной стойкости бетона транспортных сооружений добавкой высокодисперсного кальцита / С.Н. Чепурная, А.А. Плагин, О.С. Борзяк // Науковий вісник будівництва. Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ. – 2018. – 1(91). – С. 292-298.

УДК 666.942

БУДІВЕЛЬНІ В'ЯЗКІ Й ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЇХ ВИРОБНИЦТВА

CONSTRUCTION BINDERS AND ENVIRONMENTAL INDICATORS OF THEIR PRODUCTION

д-р техн. наук В.І. Вінниченко¹, канд. техн. наук О.М.Рязанов²
¹Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)
²Уфімський державний нафтовий технічний університет (м. Уфа)

V.I. Vinnichenko¹, Dr. Sc.(Tehn.), A.N.Ryazanov², PhD. (Tehn.)
¹Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture (Kharkiv)
²Ufa State Petroleum Technological University (Ufa)

Питання захисту навколишнього середовища від промислових викидів вирішуються в цей час, найчастіше, шляхом застосування технологій газоочищення й пылесосаження, призначених для зменшення токсичних викидів шляхом їхнього знешкодження або вловлювання. Очищення газів, що відхо-

дять, від пилу проводиться, в основному, за допомогою електрофільтрів, рукавних фільтрів, скрубєрів і циклонів. А зменшенню викиду газоподібних забруднювачів у промисловості будівельних матеріалів практично не приділяється уваги.

Процес випалу будівельних в'язких супроводжується значними викидами в атмосферу диоксида вуглецю, оксидів азоту, парів води, оксиду вуглецю, оксидів сірки й пилу [1]. Збільшення концентрації диоксида вуглецю в атмосфері ставиться до великомасштабної проблеми, здатної змінити клімат планети. Оскільки диоксид вуглецю поглинає довгохвильове випромінювання, відбите від поверхні Землі, його наявність в атмосфері діє як захисний екран, що зменшує тепловтрати планети. Це явище одержало назву – парниковий ефект, який супроводжується підвищенням температури. Згідно з існуючими оцінками, потепління клімату збільшує швидкість підняття рівня світового океану в 5-25 разів внаслідок танення льодовиків і термічного розширення морської води [2]. Проблема клімату Землі в майбутньому тісно пов'язана з екологічною рівновагою між двома основними факторами – концентрацією аерозолів і диоксида вуглецю в атмосфері. У попередні роки викидам диоксида вуглецю приділялося недостатньо уваги, але кліматичні зміни, що почалися в цей час, у масштабі планети говорять про актуальність даної проблеми.

Вуглекислий газ у процесі випалу клінкера виділяється при розкладанні карбонатів кальцію й магнію й при згорянні вуглецевмісних компонентів палив. Тому зниження змісту CaCO_3 у складі сировинної суміші при випалі клінкера є одним зі шляхів зниження викидів CO_2 в атмосферу. Зміст вуглекислого газу в складі газів, що відходять, печі зменшується також при меншій кількості палива, що спалюється, на одиницю клінкера.

Найпоширенішими в'язкими є цемент, вапно й гіпс. Цементними сировинними матеріалами є карбонати кальцію й магнію, а також алюмосилікати. Вапно роблять тільки з карбонатів. Тому утвір диоксида вуглецю при випалі вапна більше, чим при випалі цементного клінкера. Напівводний гіпс (напівгідрат сульфату кальцію) утворюється у результаті розпаду двуводного гіпсу (двугідрата сульфату кальцію) на напівводний гіпс і воду при певних температурах. Іншими словами в продуктах реакцій відсутній диоксид вуглецю. У результаті протікання реакції виділяється тільки вода.

Легко підрахувати кількість вуглекислого газу, що попадає в атмосферу тільки від роботи цементних печей.

Якщо брати за основу теплотехнічний розрахунки обертової печі по випалу цементного клінкера мокрим способом виробництва, то вихід диоксида вуглецю із сировинної суміші – 0,57 кг/кг клінкера, а утвір диоксида вуглецю від згорання палива – 0,6 кг/кг клінкера [3]. Сумарний викид диоксида вуглецю становить $0,57 + 0,6 = 1,2$ кг/кг клінкера. При сухому способі виробництва цей показник складе 0,8 кг/кг клінкера.

При виробництві в рік 10 млн. тонн клінкера [4,5] викиди вуглекислого газу складуть для даного виробництва орієнтовно 12 млн. тонн. Причому, залежно від способу виробництва й витрати палива на випал клінкера, розмір викидів вуглекислого газу в атмосферу буде становити від (7-8) до (11-12) мільйонів

тонн. І це тільки вуглекислий газ, не вважаючи оксидів азоту, парів води, оксиду вуглецю, оксидів сірки.

Можливі шляхи скорочення утвору діоксида вуглецю при виробництві в'язких: застосування сировинних матеріалів зі зменшеним вмістом карбонатів, впровадження сухого способу виробництва й інших паливозберігаючих технологій, вишукування нових джерел енергії, що не містять вуглецю і його сполук.

Крім того, актуальність проблеми вимагає створення технологій уловлювання діоксида вуглецю при виробництві.

[1] Юдович Б.Є., Дмитрієв А.М., Лямін Ю.А. Цементна промисловість і екологія.// Цемент і його застосування. №3.- 2001.-с.11-19.

[2] Climate Change. The Physical Science Basis, (2013).

[3] H. Vorobyov, D. Mazurov, Thermotechnical calculations of cement kilns and apparatus, 134, (1962).

[4] <http://budport.com.com.ua/articles/125-cementnaya-promyshlennost-ukrainy-itogi-za-2014-god>

[5] V. Vinnichenko, A. Ryazanov, Ecological Indices of Manufacture of Portland Cement Clinker and Production of the Dolomite Clinker, MATEC Web Conf., Volume, 116, (2017). https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/30/mateconf_tr2017_01020.pdf

УДК 691:628.2

ЕФЕКТИВНІ БУДІВЕЛЬНІ ТА РЕСТАВРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ДИСПЕРСНОНАПОВНЕНИХ ЕПОКСИПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ

EFFECTIVE BUILDING AND RESTORATIVE MATERIALS BASED ON DISPERSIBLE EPOXYPOLYMER COMPOSITES

канд. техн. наук Ю.М. Данченко,

канд. техн. наук Т.М. Обіженко, Ю.О. Кириченко

Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків)

Yu.M. Danchenko, PhD (Tech.), T.M. Obigenko, PhD (Tech.), Yu.O. Kurychenko

Kharkiv national university of civil engineering and architecture (Kharkiv)

Композиційні дисперснонаповнені матеріали на основі епоксидних смол і амінних тведників мають широке використання в якості клеючих засобів для з'єднання елементів з різними поверхнями (бетону, каменю, деревини, металу, скла), захисних покриттів, що підвищують довговічність традиційних матеріалів і конструкційних елементів, для відновлення та реставрації будівельних споруд і об'єктів транспортної інфраструктури, а також для створення самостійних елементів будівельних та архітектурних конструкцій (наливні підлоги, склопластикові вироби та ін.) [1-4]. Висока міцність, стійкість до впливу агресивних середовищ та нетоксичність дозволяють використовувати наповнені епоксидні матеріали для відновлення трубопроводів водопостачання і водовідведення. Достатня витривалість при впливі γ -випромінювання зумовлює застосування епоксидних полімерних покриттів для будівель і споруд об'єктів інфраструктури в атомній енергетиці. Існують технології та показана ефектив-