

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



# ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТА БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

9-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

## Тези доповідей



17–19 листопада 2021 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 9-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

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

**Харків 2021**

9-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 17-19 листопада 2021 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2021. - 281 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.

© Український державний університет  
залізничного транспорту, 2021

## ЗМІСТ

### Секція

## ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ, БЕЗПЕКА РУХУ ТА УПРАВЛІННЯ НА ТРАНСПОРТІ

RESEARCH OF THE ELASTIC CLAMP IN RAIL FASTENINGS OF TYPE KPP-5 IN VARIOUS OPERATIONAL <b>М.А. Arbuzov, O.V. Hubar, R. V. Markul, O.L. Tiutkin, V.S. Andrieiev, V.M. Suslov.....</b>	14
SUBSTANTIATION OF RATIONAL NORMS OF PERIODICITY OF REPAIR WORK OF THE RAILWAY TRACK <b>У.М. Fedorenko.....</b>	15
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF HIGH- SPEED TRAFFIC IN UKRAIN <b>D.M. Kurhan, D.L. Kovalskyu .....</b>	17
IMPROVEMENT OF FREIGHT MANAGEMENT TECHNOLOGY <b>N. Panchenko, A. Krasheninin, A. Kovalov, O. Shapatina, O. Kovalova..</b>	19
АЛГОРИТМ ПРОСТОРОВОГО ЗОНУВАННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ ДЛЯ ШЛЯХІВ СПОЛУЧЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ <b>А.О. Атинян, О.В. Завальний, Г.М. Панкеева, Ю.В. Краснокутская, Т.О. Черноносова.....</b>	20
ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВОЮ МІСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ <b>О.В. Афанасьєв, С.Г. Нестеренко, Є.М. Коростельов, М.О. Пиличева, В.О. Фролов.....</b>	22
ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИН СХОДУ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСУ ВКЛУЧУВАННЯ ЙОГО КОЛЕСА НА ГОЛОВКУ РЕЙКИ <b>А.В. Батіг, А.Я. Кузишин, М.О.Кузін, А.Р. Мілянч, П.М. Грицишин...</b>	24
ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ДО ЕЛЕМЕНТІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ <b>О.М. Баль, І.О. Бондаренко.....</b>	26
СУЧАСНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ <b>А.В.Балян, І.О. Новаковська, Н.Ф. Іщенко, Л.Р. Скрипник, М.П. Стецюк.....</b>	28
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНПОТОКАМИ ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ПІДЇЗНИХ КОЛІЙ <b>Г.С. Бауліна, Г.Є. Богомазова, В.М. Прохоров, С.М. Продащук.....</b>	30
ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ БЕЗПЕЧНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ <b>Г.Є. Богомазова, С.М. Продащук, Г.С. Бауліна, В.І. Шевченко.....</b>	32

ПРОДУКТІВ ГІДРАТАЦІЇ ЦЕМЕНТУ НА КОЕФІЦІЄНТ ДИФУЗІЇ КАТІОНІВ КАЛЬЦІЮ	
<b>Д.А. Плугін, С.В. Панченко, О.А. Дудін, С.О. Змій, В.В. Зінченко, .....</b>	252
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ГІДРАТАЦІЇ ТА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ БІЛОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ В ПРИСУТНОСТІ КАРБОНАТНИХ ДОБАВОК РІЗНОЇ ДИСПЕРСНОСТІ ТА РІЗНОГО АГРЕГАТНОГО СТАНУ	
<b>К.К. Пушкарьова, Л.О. Шейніч, Д.Р. Гадайчук, О.А. Гончар, М.О. Кочевих, В.О. Мазур.....</b>	254
ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОРИСТОГО БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДНЕННЯ	
<b>В.Р. Сердюк, Д.Г. Рудченко.....</b>	256
ДОСЛІДЖЕННЯ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕПОКСИ- УРЕТАНОВИХ СКЛАДІВ ДЛЯ ВІБРОЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ	
<b>А.В.Скрипинець, Н.В.Саєнко, Р.О.Биков, В. Коврига, І.Г. Маладика...</b>	258
КОРОЗІЙНОСТІЙКИЙ ОБЛИЦЮВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ З СЕРОГІПСОВОГО КОМПОЗИТУ	
<b>В.І. Тарасевич, Ю.Г. Гасан.....</b>	260
ОСОБЛИВОСТІ ДОГЛЯДУ ЗА МОНОЛІТНИМ ДОРОЖНІМ БЕТОНОМ В РАННІЙ ПЕРІОД	
<b>С.М. Толмачов, Д.С. Толмачов, О.А. Бєліченко.....</b>	262
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЙБІЛЬШ РОСПОВСЮДЖЕНИХ ДЕФЕКТІВ МОСТІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	
<b>Л.В. Трикоз, Р.В. Юрченко .....</b>	264
СУЧАСНЕ БЕТОНОЗНАВСТВО: ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ, ПРИНЦИПИ, ІНФОРМАТИЗАЦІЯ	
<b>О.В. Ушеров-Маршак, О.В. Кабусь, І.А. Міхєєв.....</b>	266
ПОВЕРХНЕВІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ЗАХИСНИМ ПОКРИТТЯМ	
<b>Ю.В. Цапко, О.Ю. Горбачова, О.П. Бондаренко, С.М. Мазурчук.....</b>	268
ВОГНЕЗАХИСТ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНОЇ ДЕРЕВИНИ ІНТУМЕСЦЕНТНИМ ПОКРИТТЯМ	
<b>Ю.В. Цапко, О.П. Бондаренко, О.Ю. Горбачова, С.М. Мазурчук.....</b>	270
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ АРМУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ	
<b>О.П. Шимчук.....</b>	272
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОКРИТТІВ АВТОДОРИГ	
<b>О.О.Шишкін.....</b>	274
ДО ПИТАННЯ ПРО ВЗАЄМОДІЇ ЦЕМЕНТНОЇ МАТРИЦІ ІЗ ЗАПОВНЮВАЧЕМ	
<b>О.О.Шишкіна.....</b>	276
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	
<b>Є.О. Тищенко, О.І. Сігал, Н.А Ніжник, А.С. Сафьянц.....</b>	278

**ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ПРИ  
ВИРОБНИЦТВІ ПОРИСТОГО БЕТОНУ АВТОКЛАВНОГО  
ТВЕРДНЕННЯ**

**REDUCED HOSES OF ENERGY STORAGE WHEN VIBRATING POROUS  
CONCRETE AUTOCLAVE SOLID**

*д-р техн. наук В.Р. Сердюк<sup>1</sup>, канд. техн. наук Д.Г. Рудченко<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця)*

*<sup>2</sup>ТОВ «Аерок» (м. Обухів)*

*V.R. Serdyuk<sup>1</sup>, Dr.Sc (Tech.), D.G. Rudchenko<sup>2</sup>, PhD(Tech.)*

*<sup>1</sup>Vinnitsia National Technical University (Vinnitsia)*

*<sup>2</sup>Aerok LLC (Obukhov)*

Газобетон автоклавного тверднення на сьогодні являються основним стіновим матеріалом, який стрімко витісняє з будівельному ринку традиційні стінові метериали – глиняну, силікатну цеглу, керамзитобетон. За загальними обсягами його виробництва Україна потіснила Німеччину і вийшла на 4 місце в Європі після РФ, Туреччини і Польщі.

Доля автоклавного газобетону в стінових матеріалах в 2020 році зросла до 53%, а обсяги виробництва дещо перевищив 4 млн. м<sup>3</sup>. В Київській області виробляється 60% газобетону. В західній частині країни працює тільки один завод в Тернополі, на який приходиться 2% загального виробництва цього матеріалу. Протягом наступних 2-3 років передбачено будівництво ще 2-х нових заводи у Львівській області.

Зростання додаткової вартості газобетону для кінцевого його споживача пов'язано з витратами на великі відстані його транспортування. За даними офіційної статистики Україна імпортує майже 80% палива (бензин, дизель).

Виробництво автоклавного газобетону, крім енергоємної автоклавної обробки, яка проводиться при 200 °С і надлишковому тиску перегрітої пари 12-14 бар, потребує високо енергозатратних сировинних компонентів - цементу та вапна. Як не парадоксально звучить, вапно, попри меншу енергоємність виробництва, для українських виробників газобетону обходиться дорожче цементу.

Виробництво цементу в світі за останніми даними МЕА відповідальне за 10% викидів CO<sub>2</sub>. Основними джерелами викидів CO<sub>2</sub> у виробництві цементу є прямі викиди від процесу кальцинації (50 %), спалювання палива (40 %) та непрямі викиди, пов'язані зі споживанням електроенергії (10 %) [1].

Автоклавна обробка газобетонної суміші проводиться при температурі близько 200 °С і надмірному тиску перегрітої пари 12-14 бар. Додаткові енерговитрати приходяться на помел піску і безперервну гомогенізація піщаного шламу, транспортні витрати та ін.

Постійно продовжується пошук технологічних рішень, направлених на

зменшення енергетичної складової у вартості автоклавного газобетону. Зменшення енергоємності виробництва цементу і цементних матеріалів, емісії CO<sub>2</sub> передбачає заміну традиційного викопного палива на менш вуглецеве, заміщення частини цементного клінкеру активними мінеральними добавками природного та техногенного походження.

Режими автоклавної обробки газобетону на сучасних заводах німецького виробництва добре відпрацьовані (передбачений перепуск пари в автоклави, теплова енергія, яку містить конденсат використовується для різних господарських і технологічних цілей.

Економія енергетичних і матеріальних ресурсів при виробництві газобетону досягається переважно за рахунок реалізації двох основних напрямків - це зменшення густини газобетону при збереженні його міцності та використання природних і техногенних мінеральних добавок. На момент розпаду СРСР автоклавний газобетон вироблявся з середньою щільністю 643 кг / м<sup>3</sup> [2].

На сьогодні середня густина автоклавного газобетону, що виготовляється в пострадянських країнах становить приблизно 500 кг / м<sup>3</sup>, наприклад, в РФ в 2020 році вона становила 507 кг / м<sup>3</sup>, в Україні виготовляється газобетон густиною 400-500 кг / м<sup>3</sup>, а густиною 600 кг / м<sup>3</sup> практично не виробляється, середня його густина дещо більше 450 кг / м<sup>3</sup>.

Компанії «Аерок» першою на території пострадянського простору розпочала масштабне виробництво конструкційно-теплоізоляційного газобетону марки D300 з міцністю на стиск не менше 2,5 МПа, що відповідає вимогам кращих європейських виробників і не має аналогів в СНД і газобетону D150. Розподіл обсягу випуску газобетону «Аерок» за густиною: 25% густина D150- D300; 54% - D400 і 20% D500 [3].

Проведені нами дослідження підтверджують технологічну доцільність використання добавки опоковидного мергелю, доменного гранульованого шлаку [4-5] в складі автоклавного газобетону.

[1] Friedrich W. Locher, "Cement – Principles of production and use," Verlag Bau+Technic GmbH, 2006, 536 p.

[2] Коровкевич В.В., Пинскер В.А. и др. Малоэтажные дома из ячеистых бетонов. Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации. – Ленинград, ЛенЗНИИЭП, 1989. – 284 с.

[3] Рудченко Д. Г., Сердюк В. Р. Пути энергосбережения при использовании и производстве газобетона низкой плотности. Будівельні матеріали та вироби. №1-2 (102).2021. –С.4-10.

[4] Сердюк В.Р., Д.Г. Рудченко Д.Г. Перспективи використання карбонатної мінеральної сировини Поділля в технології виробництва автоклавного газобетону. Вісник ВПІ, 2020. вип. 5.-С. 7–16.

[5] Рудченко Д.Г., Дюжилова Н.О., Сердюк В.Р. Вісник ОДАБА 2020. № 79, -С. 117-126.