

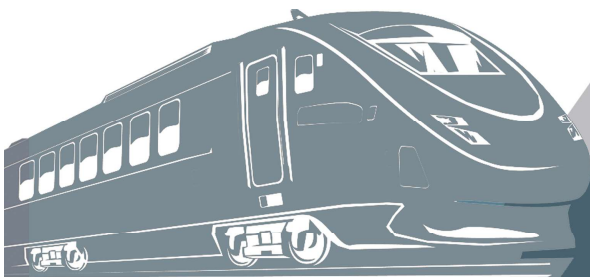
Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



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 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

**ДОСЛІДЖЕННЯ РУХОМОСТІ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ І
МОРОЗОСТІЙКОСТІ БЕТОНІВ**

**THE STUDY OF THE MOBILITY OF CONCRETE MIXTURES
AND FROST RESISTANCE OF CONCRETE**

*д-р техн. наук, С.М. Толмачов¹, канд. техн. наук Г.В. Бражнік²,
канд. техн. наук О.А. Беліченко¹, канд. техн. наук Д.С. Толмачов³*

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)

²Харківський державний автомобільно-дорожній коледж (м. Харків)

³ТОВ «Сучасні технології інфраструктури» (м. Харків)

***S.M. Tolmachov¹, DSc (Tech.), G.V. Brazhnik², PhD (Tech.),
O.A. Belichenko, PhD (Tech.), D.S. Tolmachov, PhD (Tech.)***

¹Kharkov national automobile und highway University (Kharkiv)

²Kharkiv State Automobile and Road College (Kharkiv)

³LLC "Modern infrastructure technologies" (Kharkiv)

Відомо, що для підвищення морозостійкості бетонів транспортного призначення в бетонну суміш додатково залучають бульбашки повітря. Для цього зазвичай застосовують повітровтягувальні хімічні добавки. При цьому дуже важливим є об'єм втягнутого повітря. Дослідження, проведені в цьому напрямку різними вченими, показали, що кожен відсоток додаткової кількості повітря знижує міцність бетону на 5...12 %. Тому рекомендована кількість додатково втягнутого в бетонну суміш повітря в різних країнах обмежується 3...7 %. Ця кількість залежить від максимальної крупності заповнювача, що застосовується, виду і кількості хімічних добавок, типу цементу. Дослідження дозволили встановити, що найбільші втрати міцності бетону також відповідають об'єму втягнутого повітря на цьому рівні. Але крім міцності, додаткове повітровтягування призводить до зниження експлуатаційних властивостей бетону. Наприклад, в бетонах підвищується водопоглинання, водонепроникність і стираність. Тому об'єм втягнутого в бетонну суміш повітря – це важливий параметр, що дозволяє регулювати більшість властивостей бетону. Необхідно також враховувати те, що повітря може потрапляти в бетонну суміш при її перемішуванні під час приготування в бетонозмішувачі.

В останні десятиліття для створення бетонів транспортного призначення застосовують бетонні суміші високої рухомості. В літературі відсутні результати досліджень, які показують, як пов'язані рухомість бетонної суміші і об'єм втягнутого повітря у ній. В даному випадку мова йде про повітря, яке залучається до суміш в результаті перемішування в бетонозмішувачі. Нами були проведені дослідження, які показали, що рухомість бетонних сумішей може мати значний вплив на кількість втягнутого повітря. Експерименти

проводили на бетонних сумішах без хімічних добавок, при постійній кількості цементу. При збільшенні рухомості бетонної суміші за рахунок збільшення витрати води, коректували склад суміші, зменшуючи вміст крупного та дрібного заповнювачів. Вихідний склад бетонної суміші: Ц – 380 кг/м³; П – 580 кг/м³; Щ₅₋₁₀ – 530 кг/м³; Щ₁₀₋₂₀ – 790 кг/м³.

Ці дослідження показали, що існує область рухомості бетонної суміші, в якій об'єм втягнутого повітря різко збільшується. Це відноситься до сумішей з осадкою конуса ОК = 16...21 см. Така осадка конуса відповідає марки за рухомістю S4 (P4). Бетонні суміші з такою рухомістю зазвичай використовують при виготовленні елементів мостів, в гідротехнічному будівництві. В останнє десятиліття їх почали застосовувати в дорожньому будівництві для виготовлення бетонних покриттів.

Основну небезпеку для бетонів транспортного призначення представляють одночасна дія негативних температур і агресивних солей. Нами були проведені дослідження морозостійкості бетонів, виготовлених із сумішей різної рухомості. Вони показали, що, незважаючи на високий об'єм втягнутого повітря в бетонній суміші, рухомість якої відповідає марці S4 (P4), морозостійкість бетону, який був виготовлений з цієї суміші значно нижче, ніж морозостійкість бетонів з менш рухомих сумішей. Морозостійкість цього бетону не відповідала марки за морозостійкістю F100. У сумішах, які відповідали марки за рухомістю S1 (P1)...S2 (P2), об'єм втягнутого повітря був в 2 рази нижче. Морозостійкість цих бетонів відповідала маркам за морозостійкістю F150...200.

Після цього були виготовлені бетонні суміші, що мають різну рухомість, але в їх склад був введений суперпластифікатор фірми MC Bauchemie – Fk 88. З них виготовляли зразки бетону, які також випробовували на морозостійкість. Відомо, що при введенні до складу бетонної суміші суперпластифікатора, кількість води можна значно зменшити. При цьому рухомість сумішей буде однаковою. Дослідження показали, що в цьому випадку морозостійкість бетонів зростає і досягає марки F200 при рухомості S4 (P4), марки F300 при рухомості S2 (P2) і марки F350 при рухомості S1 (P1).