

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

РОЛЬ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
В.Н. Выровой, О.А. Коробко, В.Г. Суханов, А.А. Постернак.....	218
МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭЛЕМЕНТОВ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	
С.И. Гришин, Е.С. Шинкевич, А.А. Тертычный, А.И. Сурков.....	220
БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕТОНОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ТВЕРДЕНИИ	
О.А. Коробко, Ю.О. Закорчемний, И.М. Постернак, Н.Ф. Уразманова..	222
ИЗВЕСТКОВО-ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ТЕПЛО- ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$	
С.М. Логвинков, О.Н. Борисенко, А.А. Ивашура, В.Г. Кобзин, Г.С. Попенко.....	224
ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ И БЕТОНОВ	
Н.В. Нагорный, А.И. Теличенко, О.В. Юрченко.....	226
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРО ЯКІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПЕРЕПАДІВ	
В.В. Афонін, І.В. Єрофєєва, В.І. Кондращенко, Д.В. Ємел'янов, В.А. Федорцов.....	228
ДО ПИТАННЯ АКТИВАЦІЇ ВОДИ ЗАМІШУВАННЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ	
О.П. Ніколаєв, О.В. Кондращенко, В.І. Кондращенко.....	230
АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	
В. Виниченко, А.И. Габитов, Л.З. Рольник, В.А. Рязанова, А.Р. Чернова.....	232
МНОГОСЛОЙНЫЕ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	
В. Виниченко, А.М. Гайсин, А.И. Габитов, В.А. Рязанова, А.С.Салов...	233
ВПЛИВ ЗОВНІШНЬОГО АГРЕСИВНОГО СЕРЕДОВИЩА НА МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ЦЕМЕНТОБЕТОНІВ	
Г.В. Бражник.....	234

**ОТХОДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СЫРЬЕ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И
ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ ВЯЖУЩИХ И БЕТОНОВ**

**WASTES OF THE METALLURGICAL INDUSTRY AS A MATERIAL FOR
THE PRODUCTION OF SLAG-PORTLAND CEMENT AND SLAG-
ALKALINE BINDERS AND CONCRETES**

*канд. техн. наук Н. В. Нагорный, А. И. Теличенко,
канд. экон. наук О. В. Юрченко
Сумской национальной аграрный университет (м. Суми)*

*M. V. Nahorny, PhD (Tech.), O. I. Telichenko,
O. V Yurchenko, PhD (Econ.),
Sumy National Agrarian University (Sumy)*

Одним из распространенных видов сырья для производства являются отходы металлургической, теплоэнергетической, горнодобывающей, химической и других отраслей промышленности. Получаемые с применением этих методов решения позволяют значительно уменьшить цены на строительные материалы, в результате уменьшение и накопление промышленных отходов. Многие страны внедряют в больших объемах в качестве минерального сырья техногенные сырьевые продукты, а также изготавливают из них высококачественные строительные материалы. В связи с этим шлакощелочной бетон следует рассматривать как эффективную конкурентоспособную разновидность высокопрочных, жаростойких, гидротехнических, коррозионностойких, дорожных, и других видов бетонов, в том числе специального назначения для изготовления строительных и инженерных конструкций и систем для металлургической и горной промышленности, а также для другого промышленного и гражданского строительства [1-8]. Отходы металлургической промышленности, представлены шлаками, являются ценным сырьем для получения шлакопортландцемента и шлакощелочных вяжущих и бетонов. Шлаки могут также использоваться как тонкомолотые гидравлические добавки к бетонам (с целью сокращения расхода цемента), а также как мелкий и крупный заполнитель. Шлакощелочные бетоны получают на основе, активированного соединениями щелочных металлов (NaOH , KOH , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{O} \cdot m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Шлакощелочные бетоны классифицируют по структуре, зерновым составом заполнителя, плотности, составу цемента, а также условиями твердения. По структуре различают плотные, крупнозернистые ячеистые бетоны. По зерновому составу заполнители подразделяют на мелко- и крупнозернистые, а по плотности на тяжелые и легкие. Тяжелые бетоны

относятся к конструктивным. Легкие бетоны по назначению разделяют на конструктивные, конструктивно-теплоизоляционные. Шлакощелочные бетоны используют не только при выполнении общестроительных работ, но и как специальные бетоны - высокопрочные, быстротвердеющие, гидротехнические, жаростойкие, кислотостойкие и др. Особенно эффективны в условиях возведения зданий при отрицательных температурах, а также в условиях жаркого климата. Стойкость к воздействию увлажнения и высыхания. Известно, что многократные чередующиеся увлажнения и высыхания вызывают глубокие физико-механические изменения в структуре клинкерного цементного камня в обычных бетонах, ухудшающих его прочностные показатели и другие эксплуатационные свойства. Разрыхление бетона микротрещинами проявляется в виде необратимого приращения объема в его наружных и внутренних зонах, возникновения растягивающих и скалывающих напряжений, снижения стойкости к агрессивным воздействиям среды сельскохозяйственных зданий и сооружений. Принятый комплексный заполнитель – щеберит отличается от традиционных заполнителей для бетона повышенным содержанием тонкодисперсных примесей, в том числе глинистых частиц, и незначительной долей щебеночной фракции. Как это сказывается на свойствах шлакощелочного бетона. Прочность бетона на растяжение при изгибе с увеличением количества циклов попеременно увлажнения и высыхания от 0 до 100 снижается на 27...30 %. Это вызвано увеличением количества микротрещин в цементном камне с увеличением циклов высыхания бетона. Проанализировав эксплуатацию сельскохозяйственных зданий определили прочность шлакощелочного бетона находящегося в агрессивной среде, со временем увеличивается. Все это позволяет утверждать, что проведенные исследования по применению шлакощелочного бетона является актуальным и перспективным.

[1] Стороженко Л. І., и др. Нові композитні матеріали кріплення гірничої виробки. Scientific Bulletin of National Mining University. – 2015. – № 4. – С. 28-34.

[2] Zabolotskiy O., et al. Constructive concept of composite structures for construction including geological specifics. Budownictwo o optymalizowanym potencjale energetycznym.—Czkstochowa, 2017. – № 20 (2). – P. 37-42.

[3] Эффективные конструктивные решения для пространственных сталежелезобетонных несущих элементов. ҚазБСҚА ХАБАРШЫСЫ. – Алматы: ҚазБСҚА, 2016. – № 3 (61). – С. 94-103.

[4] Kolokhov V., et al. Structure materialphysic-mechanical characteristics accuracy determination while changing the level of stresses in the structure. International Journal of Engineering & Technology, 2018. – № 7 (4.8). – P. 74-78.

[5] Production of full-scale experimental modular specimens of the steel and concrete composite cable space frame. Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych. – 2017.

[6] Fundamentals of form Making and Designing of Space Roof Made from Steel-Reinforced Concrete and Structural Cable Constructions. Stroitelstvo, Materialovedenie, Mashinostroyenie: Sb. Nauch. Trudov, 2016. – P. 48-53.

[7] Technological and design features of flat-rod elements with usage of composite reinforced concrete. Metallurgical and Mining Industry. – 2014. – № 4. – P. 23-25.

[8] Zabolotskiy O., et al. Estimate of technical and economic benefits of a new space composite structure. In MATEC Web of Conferences (Vol. 116, p. 02014). EDP Sciences, 2017.