

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Тези доповідей



18–20 листопада 2020 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей міжнародної
науково-технічної конференції
«ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ НА ТРАНСПОРТІ»**

Харків 2020

Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність на транспорті», Харків, 18-20 листопада 2020 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2020. - 172 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за наступними напрямками: енергоефективність рухомого складу та перевезень, енергозберігаючі будівельні матеріали та конструкції, енергоменеджмент рухомого складу та споруд транспортної інфраструктури, ресурсо- та енергозбереження на транспорті

ЗМІСТ

Секція

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ПЕРЕВЕЗЕНЬ

УЗАГАЛЬНЕНИЙ ФУНКЦІОНАЛЬНО-СТАТИСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ І СИСТЕМИ АВТОМАТИЧ- НОГО УПРАВЛІННЯ	
О.І. Акімов, Ю.О. Акімова, В.В. Панченко, М.М. Одєгов.....	11
МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ПОХИБКИ РОЗРІЗНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ	
О.М. Ананьєва, М.М. Бабаєв, В.С. Блиндюк, М.Г. Давиденко.....	13
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЮ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ДЕКОМПРЕСІЇ ЦИЛІНДРІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ	
С.В. Бобрицький, О.О. Аулін, О.О. Анацький, Ю.В. Жовтий, П.В. Черненко.....	14
РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ БОРТОВОГО НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ НА БАЗІ СУПЕРКОНДЕНСАТОРІВ	
С.Г. Буряковський, А.С. Маслій, Д.П. Помазан.....	15
ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ	
Г.М. Голуб, І.І. Кульбовський, П.О. Скок, О.А. Шумейко.....	17
РОЗВ'ЯЗАННЯ ЛІНІЙНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РІВНЯННЯ З КУСКОВО-НЕПЕРЕРВНИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ У ТЯГОВИХ РОЗРАХУНКАХ	
О.В. Казанко, О.Є. Пенкіна, М.М. Одєгов	18
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ	
Н.П. Карпенко, М.М. Одєгов	20
ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
О.В. Кіріцева, О.В. Клецька, Г.Л. Новак	23
ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ З ЗЕРНОВИМИ ВАНТАЖАМИ НА ОСНОВІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	
А.О. Ковальов, С.М. Продащук, А.Л. Кравець, Д.І. Мкртичян, М.В. Продащук.....	25
ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ДВОПО- ВЕРХОВИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ ДЛЯ НІЧНИХ ПОЇЗДІВ З ТОЧКИ ЗОРУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
О.М. Красноштан.....	26

ПОСИЛЕННЯ ДЕФОРМОВАНОЇ СПОРУДИ НА ПАЛЬОВОМУ ФУНДАМЕНТІ	
Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, С.М. Манжалій.....	69
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ВУЗЛІВ З'ЄДНАНЬ ЕЛЕМЕНТІВ НЕСУЧИХ СИСТЕМ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТУ	
О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Т.О. Совенко.....	71
ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	
С.М. Золотов, О.М. Пустовойтова, П.М. Фірсов, Є.Ф. Орел, С.М. Камчатна.....	73
ВПЛИВ ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА КЛАС ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ	
Ф. Буреш, А.О. Каграманян, Ю.А. Бабіченко, О.В. Василенко, А.В. Онищенко.....	75
СТВОРЕННЯ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ КОМПОЗИЦІЙ ВАЖКИХ БЕТОНІВ НА ОСНОВІ ШЛАКІВ	
Т.О. Костюк, В.І. Вінниченко, А.А. Плугін, О.С. Борзяк, А.С. Єфіменко.....	76
ОТРИМАННЯ ПОРИСТИХ ГРАНУЛЬОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ РІДКОГО СКЛА ПІД ДІЄЮ МІКРОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ	
Т.Е. Римар.....	
ПІДСИЛЕННЯ МОНОЛІТНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО РЕЗЕРВУАРУ АНАЕРОБНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД З ВИРОБНИЦТВОМ БІОГАЗУ, ПОШКОДЖЕНОГО ВНАСЛІДОК ПОМИЛОК У ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ	79
А.П. Крамарчук, Б.М. Ільницький, Д.Г. Гладишев, О.Я. Литвиняк....	81
ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ АРМОКАМ'ЯНИХ БАЛОК ІЗ КОМБІНОВАНИМ АРМУВАННЯМ	
А.П. Крамарчук, Б.М. Ільницький, Т.В. Бобало, О.Я. Литвиняк.....	
МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИЗНАЧЕННІ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ МІСЬКИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ З УРАХУВАННЯМ ЗАВАНТАЖЕННЯ ВУЛИЧНИХ МЕРЕЖ	83
О.В. Кутья, А.Г.Кравцов, Т.Е. Городецька, О.В. Войтов.....	85
ЗАСТОСУВАННЯ СИЛКАТНО-ПЕРУКСУСНИХ РОЗЧИНІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ФУНДАМЕНТІВ НЕГЛИБОКОГО ЗАКЛАДАННЯ	
А.М. Левенко, В.А. Александрович	87
УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД	
Б.І. Маковецький, Р.Б. Папірник, П.М. Саньков, Н.О. Ткач, І.В.	

1, Weimar. 2006. P. 1171-1176.

[2] Climate Change. The Physical Science Basis, // CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, Mexico City Cambridge University Press 32 Avenue of the Americas, New York, NY 10013-2473, USA www.cambridge.org/97811076 Information on this title:

[3] V. Vinnichenko, A. Ryazanov. Ecological Indices of Manufacture of Portland Cement Clinker and Production of the Dolomite Clinker, MATEC Web Conf., Volume, 116, (2017).

УДК 691-405.8

**ОТРИМАННЯ ПОРИСТИХ ГРАНУЛЬОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ НА
ОСНОВІ РІДКОГО СКЛА ПІД ДІЄЮ МІКРОХВИЛЬОВОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ**

**PREPARATION OF POROUS GRANULAR MATERIALS ON THE BASIS
OF LIQUID GLASS UNDER THE ACTION OF MICROWAVE RADIATION**

канд. техн. наук Т. Е. Рymar

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
(м. Сєвєродонецьк)*

T. E. Ryamar, PhD (Tech.)

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Severodonetsk)

Розвиток енергозберігаючих технологій в світі спонукає науковців України до пошуку та впровадження нових енергозберігаючих технологій в різні галузі промисловості. В рамки цього напрямку повністю вписується впровадження новітньої мікрохвильової технології теплоізоляційних матеріалів на основі рідкого скла. Впровадження цієї інноваційної технології сприятиме не тільки енергозбереженню, але й забезпечить випуск високоякісної конкурентоспроможної продукції від вітчизняного виробника, тобто зменшить залежність України від імпорту теплоізоляційних матеріалів, потреба в яких зростає з кожним роком.

Принцип отримання пористих гранульованих матеріалів на основі рідкого скла під дією мікрохвильового випромінювання ґрунтований на процесі випару хімічно зв'язаної води, що міститься у складі лужного силікату [1]. Випар відбувається за рахунок підвищення температури води в результаті прискорення тертя її молекул під дією мікрохвильового поля. Мікрохвилі впливають на молекули води в рідкому склі, примушуючи їх обертатися з частотою мільйони разів на секунду, утворюючи молекулярне тертя і тепло, яке нагріває матеріал [2], в результаті чого швидкими темпами підвищується температура пари всередині гранули. Оскільки швидкість утворення внутрішньої пари вище, ніж швидкість міграції пари, то в гранулі створюється градієнт тиску, який викликає значні структурні зміни у рідкоскляній композиції (РСК). Це призводить до її спучування [1]. Тобто, мікрохвильовий

вплив на РСК дозволяє досягти розігріву і розм'якшення всієї маси за рахунок внутрішніх процесів прискорення руху молекул води, їх тертя та виділення теплової енергії, а не за рахунок підводу високих температур ззовні.

З метою порівняння ефективності процесів спучування гранульованого теплоізоляційного матеріалу (ТІМ) при конвективному і мікрохвильовому нагріві проводилося дослідження з визначення закономірностей впливу НВЧ випромінювання на процеси трансформації структури РСК при її спученні.

Процес трансформації структур є основою технології різних матеріалів на основі дисперсних систем. Для управління технологічним процесом перебудови структур необхідно мати параметри, які дозволяють оцінювати їх перебудову. Таким вимогам задовольняють об'ємні фазові характеристики, на підставі яких визначається параметр ступеня перебудови структури α_n , який характеризує інтенсивність переходу динамічних систем з початкового стану в кінцевий. Чим більше значення параметра α_n , тим інтенсивніше відбувається спучення [3]. Залежність параметра α_n від тривалості процесу наведена на рис. 1.

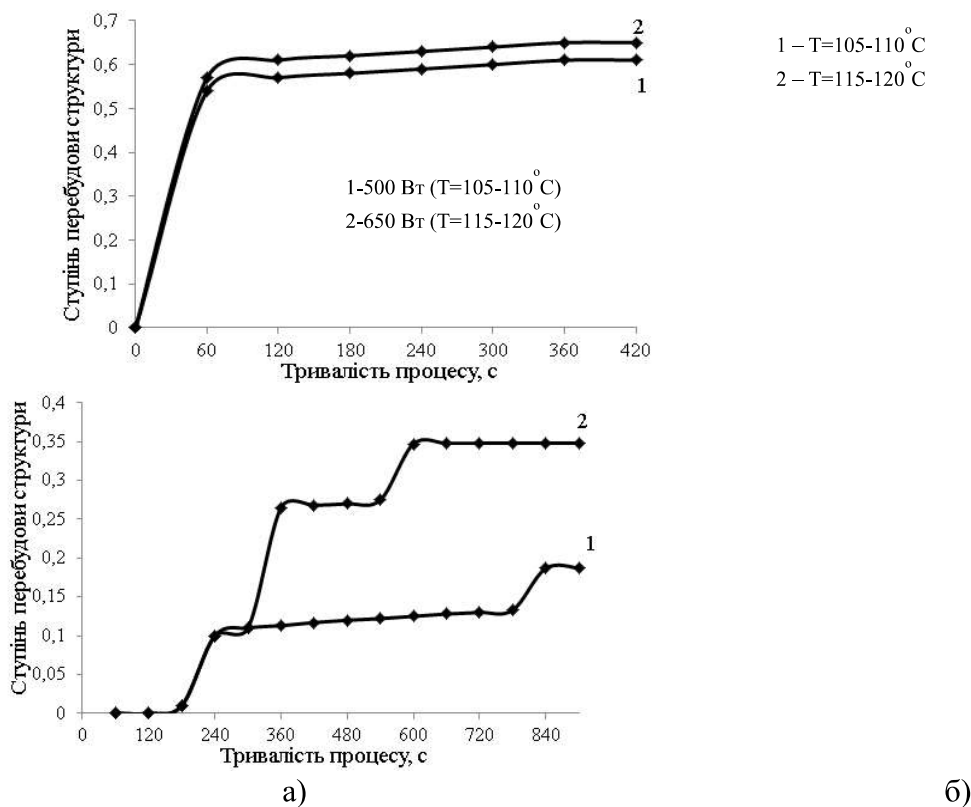


Рис. 1 – Залежність параметра ступеня перебудови структури від тривалості спучування: а) під дією НВЧ випромінювання; б) при конвективному нагріві

З даних рисунка видно, що з застосуванням НВЧ випромінювання вдвічі інтенсивніше відбувається перебудова структури матеріалу, так при потужності 650 Вт ($T \approx 115-120$ °C) α_n досягає свого максимального значення 0,65 на 360 с процесу, тоді як при спученні гранул при конвективному нагріві, за тієї ж температури, найвище значення параметра α_n становить 0,348, і досягається воно через 660 с. Таким чином експериментально доведено, що завдяки об'ємному прогріву РСК, ступінь перебудови структури гранульованих ТІМ має вдвічі більше значення за однакових температур з конвективним нагрівом.

Термоспучення цих матеріалів за традиційною технологією здійснюється шляхом конвективного нагріву в печі киплячого шару за температури 300 - 500⁰С впродовж 1 - 3 год, що втричі перевищує температуру в НВЧ установці та значно тривалість процесу. Проведені дослідження доводять високу здатність мікрохвильового випромінювання перетворювати воду в пар навіть в її зв'язаному стані та більшу ефективність отримання гранульованих ТІМ під дією НВЧ випромінювання, ніж при традиційному конвективному нагріві.

Отриманий гранульований матеріал може бути використаний як самостійна засипна теплоізоляція, або як наповнювач для отримання композиційних теплоізоляційних матеріалів.

[1] Кудяков А.И., Свергунова Н.А, Иванов М.Ю. Зернистый теплоизоляционный материал на основе модифицированной жидкостекольной композиции: монография / под ред. А.И. Кудякова. Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. 204 с.

[2] Мамонтов А.В., Нефедов В.Н., Назаров И.В. и др. Микроволновые технологии: Монография. М.: ГНУ НИИ ПМТ. 2008. 308 с.

[3] Лотов В.А., Кутугин В.А. Технология материалов на основе силикатных дисперсных систем: учеб. пособ. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. 202 с.

УДК 69.059.35

ПІДСИЛЕННЯ МОНОЛІТНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО РЕЗЕРВУАРУ АНАЕРОБНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД З ВИРОБНИЦТВОМ БІОГАЗУ, ПОШКОДЖЕНОГО ВНАСЛІДОК ПОМИЛОК У ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ

THE STRENGTHENING OF THE MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE RESERVOIR OF ANAEROBIC PURIFICATION PLANTS WITH THE MANUFACTURE OF BIOGAS, DAMAGED AS A RESULT OF THE MISTAKES DURING THE DESIGN AND THE CONSTRUCTION

*канд. техн. наук А.П. Крамарчук, канд. техн. наук Б.М. Ільницький,
канд. техн. наук Д.Г. Гладисhev, канд. техн. наук О.Я. Литвиняк
Національний університет «Львівська політехніка» (м. Львів)*

*A.P. Kramarchuk, PhD.(Tech), B.M. Ilytskyu, PhD.(Tech)
D.G. Gladyshev, PhD.(Tech), O.YA. Lytvyniak, PhD.(Tech)
Lviv Polytechnic National University (Lviv)*

Під час експлуатації будівель з'являються різноманітні причини, які вимагають підсилення їх несучих конструкцій. До цих причин здебільшого відносять фізичне старіння матеріалів конструкцій протягом тривалої експлуатації, агресивна дія до бетону і арматури температурно-вологісних параметрів середовища, виникнення екстремальних ситуацій на підприємствах, які призводять до аварійного технічного стану конструкцій, а також збільшення навантаження на несучі конструкції у результаті зміни їх конструктивної схеми при реконструкції і модернізації технологічних процесів [1 - 3].