

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. Одегов.....	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. Одегов	18
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ	
Н.П. Карпенко, М.М. Одегов	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

ВИПРОБУВАННЯ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ: ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ С.Л. Фомін, І.А. Плахотникова, С.В. Бутенко, С.М. Колесніков.....	112
ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЙМОВІРНОСТІ БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК, ПІДСИЛЕНИХ ПРИ ДІЇ НАВАНТАЖЕННЯ Р.Є. Хміль, Р.Ю. Титаренко, Я.З. Бліхарський, П.І. Вегера.....	113
ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ СИСТЕМИ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ ЗАЛІЗНИЦІ А.О. Шевченко, О.О. Матвієнко, В.А. Лютий, В.Г. Мануйленко, Н.О. Муригіна.....	115
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СТАТИЧНО НЕВИЗНАЧУВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК ТА ЇХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов, Ю.О. Давиденко, О.Г. Горб	118

Секція

РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ТРАНСПОРТІ

CONTROL OF THE TEMPERATURE REGIME OF THE ROAD LEAF USING A SOLAR COLLECTOR Jamil Guliyev , Javanshir Guliyev.....	120
SIMULATION MODELING OF THE AUTOMOBILE BRAKING SYSTEM PERFORMANCE G. Viselga, , Ev. Ugnenko, E. Uzhviieva, O. Tymchenko, N. Sorochuk	123
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ РІДКОКРИСТАЛІЧНОЇ ПРИСАДКИ НА ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ОЛИВ Н.М. Аношкіна, О.С. Харківський	124
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ АРМОВАНИХ ПЛАСТИКІВ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ П.А. Білим, А.С. Рогозін, П.М. Фірсов, С.М. Золотов.....	126
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ Ф. Буреш.....	128
МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТРУКТУРИ СПОЛУЧЕНИХ МАТЕРІАЛІВ У ТРИБОСИСТЕМІ А.В. Войтов, К.А. Фененко, О.М. Фененко.....	130
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ СИСТЕМ ПЛАНЕТАРНИХ ГІДРОМОТОРІВ	

вивчення трибологічних характеристик олив з таким типом присадок під дією зовнішнього електричного поля, так як відомо, що рідкокристалічні присадки досить чутливі до таких видів полів.

[1] Воронін С.В., Аношкіна Н.М., Горбачов М.В., Куп'янський С.Д. Використання рідкокристалічних сполук в якості антифрикційних та протизношувальних присадок до мастильних матеріалів мобільних машин. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків, 2019. Вип. № 1 (59), 2019. С. 65-72.

[2] Пономарёв Д. А., Фёдорова Э. И. Основы химии терпенов: учебное пособие. Сыкт. лесн. ин-т. Сыктывкар : СЛИ, 2014. 56 с.

[3] Воронин С.В., Стефанов В.А., Онопрейчук Д.В., Сафонюк И.Ю., Аношкина Н.Н. Влияние концентрации и типа жидкокристаллической присадки на трибологические характеристики промышленных масел. *Трение и износ*. Минск, 2020. Вип. № 4 (41), 2020. С. 498-505.

УДК 678.8:539.2

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ АРМОВАНИХ ПЛАСТИКІВ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN THE MANUFACTURE OF REINFORCED PLASTICS FOR VEHICLES

*канд. хім. наук П.А. Білим, канд. техн. наук А.С. Рогозін,
канд. техн. наук П.М. Фірсов, канд. техн. наук С.М. Золотов
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
(м. Харків)*

*P.A. Bilym, PhD (Chem.), A.S. Rogozin, PhD (Tech.),
P.M. Firsov, PhD (Tech.), S.M. Zolotov, PhD (Tech.)
O.M. Beketov National University of Urban Economy (Kharkiv)*

Енергозбереження на транспорті проявляється не тільки в прямому скорочення витрат на паливні матеріали. Існують й інші, більш передові, способи реалізації технологій енергозбереження при виготовленні і експлуатації транспортних засобів. Так, зниження ваги легкових і вантажних машин може бути досягнуто за рахунок значно більшого використання полімерних композиційних матеріалів. Якщо раніше зниження ваги досягалося за рахунок використання дорогого магнію і алюмінію, зараз їм на зміну прийшли композитні матеріали: скло-, органо- і вуглепластики [1]. Причому, використання композитних матеріалів жодним чином не позначається негативно на безпеці експлуатації. Наприклад, той же карбон (вуглепластик) поглинає більше енергії удару при зіткненні в порівнянні зі сталлю.

При виробництві виробів з полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) часто застосовують напівфабрикати - препреги, тобто попередньо просочені сполучником армуючі матеріали: тканини, стрічки, ровінги, нитки. Використання напівфабрикатної технології дозволяє посилити спеціалізацію підприємств з виготовлення ПП і підприємств, що їх переробляють, і, тим самим, підняти культуру виробництва, поліпшити умови праці, підняти продуктивність і підвищити якість виробів. Однак до полімерного сполучника

препрега традиційно пред'являють додаткові вимоги щодо збереження його високої життєздатності. Це важливо для збільшення термінів придатності напівфабрикатів перед вживанням і, отже, для збільшення відстані і часу їх транспортування до місця застосування - виробництва композитного матеріалу транспортних засобів.

На підставі розглянутих видів життєздатності ПП з урахуванням лімітуючої стадії процесу структурування сполучника був запропонований новий фізичний підхід регулювання життєздатності препрегів шляхом роздільного нанесення смоляного і затверджуючого компонентів сполучника на окремі армуючі елементи. Цей прийом отримав назву методу роздільного нанесення компонентів (РНК), а технологія з їх участю - бінарної.

Розробниками при впровадженні бінарної технології були апробовані полімерні склади на основі діанових епоксидних смол і поліфункціональних амінних затверджувачів [2]. Застосування таких систем вимагає додаткового підбору кількості компонентів сполучника при нанесенні їх на листи армирующего елемента, оскільки рівень реалізованих міцнісних властивостей готового композиту цілком визначається стехіометричним співвідношенням інгредієнтів.

Для вирішення завдання щодо спрощення технології роздільного нанесення компонентів при отриманні композитів по бінарній технології авторами була розглянута можливість заміни затверджуючих агентів поліконденсаційного типу на кислотні каталізатори - комплекси трьохфтористого бору з амінними аналогами [3].

У якості об'єкта дослідження були розглянуті кислотні каталізатори, що відрізняються температурою активації затвердіння по відношенню до епоксидіанового олігомеру. Температура активації забезпечувалася в інтервалі від 40°C до 110°C. Основна інформація про структурну організацію полімерної матриці у вуглепластиках була отримана на підставі аналізу сегментальної і локальної рухливості (α - і β -релаксації) при динамічних механічних випробуваннях за методом вимушених резонансних коливань в інтервалі частот 20-200 Гц.

Зіставлення результатів динамічного термомеханічного аналізу зразків вуглепластика на основі різного типу сполучників препрегів свідчать про те, що в разі використання препрегів на основі запропонованих сполучників реалізується більш однорідна структура полімерної матриці, яка зв'язана з варіацією ступеня активаційної здатності застосовуваного кислотного каталізатора.

Таким чином, проведені дослідження показали можливість розширення номенклатури доступних компонентів сполучника для бінарної технології за рахунок відповідного підбору реакційноздатних кислотних каталізаторів. При цьому препреги зберігають здатність до необмеженого зберігання і, тим самим, забезпечують високу продуктивність процесу формування виробів при одночасному зниженні енергоємності виробництва. Важливо підкреслити, що їх застосування дозволяє поліпшити ряд важливих експлуатаційних

характеристик, особливо, в разі виробництва великогабаритних виробів: монолітність, тріщиностійкість, ударостійкість, в'язкість руйнування тощо.

[1] Messana A. From design to manufacture of a carbon fiber monocoque for a three-wheeler vehicle prototype / A. Messana, L. Sisca, A. Ferraris, A.-G. Airale, H. Pinheiro, P. Sanfilippo, M. Carello // Carbon fibers and their composite materials. – January 2019. - № 12(3). – 11 p.

[2] Смирнов Ю.Н. Формование стеклопластиков на основе бинарных препрегов в градиентном температурном поле / Ю.Н. Смирнов, Т.Е. Шацкая, В.Н. Натрусов // Научно-технический журнал “Пластические массы”. – Москва: ООО “Издательский дом Пластмассы”, 2004. - № 7. - С. 19-23.

[3] Патент України на корисну модель № 140115. Україна. МПК C08J 5/08 (2006.01), C08G 59/18 (2006.01), C08L 63/10 (2006.01), C08L 61/10 (2006.01). Склопластик / П.А. Білим, М.В. Хворост, В.О. Росоха, І.С. Глушенкова, М.В. Яцюк, П.М. Фірсов, С.М. Золотов, С.М. Камчатна, Л.В. Трикоз, О.М. Пустовойтова; власник ХНУМГ імені О.М. Бекетова. - № u201907252; Заявл. 01.07.2019; Опубл. 10.02.2020, Бюл. № 3. - 6 с.

УДК 620.9

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

MAIN DIRECTIONS OF ENERGY SAVING ON RAILWAY TRANSPORT

Ф. Буреш

АТ «Укрзалізниця» (м. Київ)

F. Buresh

JSC «Ukrzaliznytsia» (Kyiv)

Залізничний транспорт, як відомо, є одним із значних користувачів енергетичних ресурсів в економіці держави. При чому витрати енергоресурсів здійснюються як на тягу поїздів, так і для енергетичного забезпечення діяльності всіх господарств залізниць. Безумовно, аналіз витрат здійснюється за всіма можливими видами діяльності АТ «Укрзалізниця» (далі - Товариства). Постійно розробляються та актуалізуються галузеві програми з енергозбереження таким чином, щоб це не тільки не погіршувало техніко – економічні показники діяльності галузі, а навпаки, сприяло значному зменшенню витрат в Товаристві на електроенергію та паливно - мастильні матеріали. Тому, напрям досліджень, який пов'язаний із енергозбереженням на залізничному транспорті, є вельми актуальним науково-прикладним завданням, що потребує не тільки інноваційного, а й нестандартного вирішення та постійного контролю.

Як правило, до основних напрямків витрат на енергетичні ресурси на залізничному транспорті відносяться:

- витрати на тягу поїздів (як у електровозному, так і в тепловозному русі);
- витрати на маневрову роботу при здійсненні початкових та кінцевих операцій;
- витрати на паливно - мастильні матеріали;