

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ІТТ | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ТРАНСПОРТНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

Тези доповідей



22-23 листопада 2022 р., Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 3-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2022

3-я міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 22-23 листопада 2022 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

ЗМІСТ

Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ УПРАВЛІННІ ТРАНСПОРТНИМИ СИСТЕМАМИ

ОРГАНІЗАЦІЯ ПОДОРОЖЕЙ ПА САЖИРІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ КРАУДСОРСИНГОВИХ ДАНИХ ПРО ТРАФІК Т.В. Бутько, Т. Horsin, Ю.І. Ящук	14
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОПУСКУ ШВИДКІСНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ Т.В. Бутько, Д.А. Гайдук, В.С. Гарвона.....	16
ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СОРТУВАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ НА ОСНОВІ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ Т. В. Бутько, А. В. Топчій, К. А. Ступницька.....	18
ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Г.С. Бауліна, Г.Ю. Прокопенко, О.В. Антонова.....	20
ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ Т.В. Головка, І.С. Демченко.....	21
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СВІТОГО ДОСВІДУ МІСЬКОЇ ЛОГІСТИКИ ДЛЯ ДОСТАВКИ ОСТАННЬОЇ МИЛІ В УКРАЇНІ О.О. Грекова, А.С. Галкін.....	23
ОПТИМІЗАЦІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНОПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ МЕРЕЖІ В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ П.В. Долгополов, О.Є. Думбасар, М.І. Назаренко.....	26
УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ВУЗЛА В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ П.В. Долгополов, Ю.М. Бондар, Д.С. Гордієнко.....	27
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СКЛАДАННЯ ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ НА ОСНОВІ АВТОМАТИЗАЦІЇ А.М. Кисельова, Ю.С. Мінейкіс, Т.І. Руденко.....	29
АДАПТИВНІ ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ Д.В. Константинов, Д.А. Бєліков, А.А. Кубінський, О.П. Опанасюк.....	30

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУ РЕЙОК, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЇХ КОНСТРУКЦІЙНУ МІЦНІСТЬ І.М. Рибалко, О.В. Тіхонов, А.В. Захаров.....	208
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИСОКОМІЦНИХ РАДІОПРОЗОРИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ БРОНЕЗАХИСТУ С.О. Рябінін, Л.В. Волошина.....	209
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКРИТТІВ, ОТРИМАНИХ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЮ НАПЛАВКОЮ СПЛАВУ $Si_3N_4+FeSi_2+Si$, МОДИФІКУЮЧОГО МАЛОВУГЛЕЦЕВУ НИЗЬКОЛЕГОВАНУ СТАЛЬ О.В. Сайчук, І.М. Рибалко, А.В. Захаров.....	211
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ БАГАТОШАРОВИХ ПОКРИТТІВ ПАРООКСИДУВАННЯМ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ СОЛЕЙ Л.А. Тимофєєва, І.П. Козловська, О.С. Гарбуз.....	213
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКРИТТІВ МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ С.С. Тимофєєва, М.А. Колесник.....	215
СТРУКТУРА ШТАМПОВОЇ СТАЛІ К390 ПІСЛЯ ОБРОБКИ ЛАЗЕРНИМ ПРОМЕНЕМ В.Г. Єфременко, І. Петришинець, В.І. Зурнаджи, В. Пухи, Ю.Г. Чабак, Б.В. Єфременко.....	217
НАУКОВІ ОСНОВИ ЛЕЗОВОЇ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ, ВІДНОВЛЕНИХ І ЗМІЦНЕНИХ НАПИЛЕННЯМ ТА НАПЛАВЛЕННЯМ С.А. Клименко, М.Ю. Копєйкіна.....	219

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛУ РЕЙОК, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЇХ КОНСТРУКЦІЙНУ МІЦНІСТЬ

MAIN INDICATORS OF METAL PROPERTIES OF RAILS THAT ENSURE THEIR STRUCTURAL STRENGTH

*д.т.н. І.М. Рибалко, к.т.н. О.В. Тіхонов, А.В. Захаров
Державний біотехнологічний університет (м. Харків)*

*D.Eng.Sc. I. Rybalko, PhD (Tech.) O. Tihonov, A. Zakharov
State Biotechnological University (Kharkiv)*

На залізницях України умови експлуатації залізничних рейок значно жорсткіші, ніж в інших країнах світу. Це пояснюється низкою причин, однією з яких є те, що довжина залізничних магістралей збільшилася вдвічі, а вантажообіг у ~200 разів. Тяжкі умови експлуатації рейки на ряді залізниць України призвели до збільшення частки дефектів головки рейок, з яких дефекти КУП становить ~ 46% від загальної кількості відмов. Основними видами дефектів КУП є вищерблини, виколи металу на робочому кружку головки, а також поперечні тріщини в головці та злами від них (дефекти №11.¹⁻² та 21.¹⁻²) відповідно[1].

Відзначимо той факт, що при роботі в дорозі рейки піддаються вигину та кручення, великим знакозмінним динамічним навантаженням, близькими до ударних, а також високим контактним тиском [2]. Крім того, у рейках виникають великі внутрішні напруження з перепадами. Рейка є одночасно поверхнею катання, несучою опорою і напрямним елементом верхньої будови шляху. Тому він повинен витримувати високі навантаження на вісь колеса рухомого складу в межах 30-35 тс та швидкості руху поїздів у межах 250-300 км/год на високошвидкісних ділянках доріг з метою створення «оксамитового шляху».

Найбільш небезпечним дефектом є крихке руйнування рейки, яке реалізується практично миттєво та супроводжується малим поглинанням енергії. Тому крихка міцність є однією із складових частин забезпечення безпечної роботи рейок колії.

Експлуатаційні та полігонні випробування рейки різного хімічного складу, рівня міцності (твердості), а також вивчення основних видів пошкоджень рейок дефектами КУП дозволили встановити, що забезпечення одних високих механічних властивостей не є достатньою гарантією тривалої та безаварійної експлуатаційної стійкості рейок у дорозі.

У зв'язку з цим рейкам пред'являються спеціальні технічні вимоги під назвою «конструкційна міцність». Вона характеризується працездатністю залізничних колій у дорозі при сукупності таких параметрів: контактна міцність (σ_k); межа втоми (σ_{-1}); довговічність (N_T); живучість (N_j); робота крихкого

руйнування

(A_p^{-60}); критична площа втомного руйнування ($S_{кр.}$); зносостійкість (i) та залишкові напруження (σ_0).

Контактно-втомна міцність (σ_k) – це опір рейкового металу накопиченню втомних процесів у голівці рейок під дією динамічних навантажень від коліс рухомого складу.

Довговічність (N_T) – число циклів роботи рейок до появи мінімальної мікротріщини площею $\sim 2 \text{ мм}^2$.

Живучість ($N_{ж}$) – це властивість рейкового металу зберігати працездатність після утворення тріщини втоми площею $\sim 2 \text{ мм}^2$ до остаточного руйнування.

Дані показники визначаються:

- хімічним складом рейкової сталі, переважно вмістом вуглецю у межах вимог ТУ (0,71-0,82 %);

- чистотою сталі по неметалевим включенням, в основному силікатними сполуками та наявністю їх розташування в сталі, а також величиною та формою складних карбідів та нітридів типу Ti та V ;

- однорідністю та дисперсністю мікроструктури, що складається з сорбіту-трооститу загартування з пластинчастою формою карбідної фази.

Шляхом численних досліджень, проведених на рейковій вуглецевій сталі стандартного складу, було визначено дані параметри конструкційної міцності рейок загартованих з нагріванням ТВЧ та об'ємно загартованих в маслі.

[1] Нормативно-техническая документация. Классификация дефектов рельсов НТД/ЦП-1-93. Каталог дефектов рельсов НТД/ЦП-2-93. Признаки дефектных и острodefekтных рельсов НТД/ЦП-3-93. – [Утв. МПС РФ 1993-03-22]. – М.: Транспорт, 1993. – 56 с

[2] Производство поверхностно-закаленных рельсов с нагрева токами высокой частоты. Технологии производства и упрочнения. Оборудование. Теоретические основы процессов нагрева ТВЧ и охлаждения. Конструкционная прочность. Эксплуатационные испытания. Повреждаемость рельсов в пути. Неразрушающий контроль качества [Текст]: монография / Скобло Т.С., Сапожков В.Е., Сидашенко А.И. – Харьков: ПромАрт, 2018. – 561 с.

УДК 666.266.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИСОКОМІЦНИХ РАДІОПРОЗОРИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ БРОНЕЗАХИСТУ

RESEARCH OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF HIGHLY STRENGTH RADIO-TRANSPARENT MATERIALS FOR ARMOR PROTECTION

К.т.н., м.н.с. С.О. Рябінін¹,

к.т.н., асистент Л.В. Волошина²

¹*НТУ «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків)*

²*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

PhD (Tech.), Junior researcher S. Riabinin¹,