

**ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГАЛЬМІВНОГО ОБЛАДНАННЯ ВШР**

**INCREASING THE PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF THE
BRAKE EQUIPMENT OF HIGH-SPEED ROLLING STOCK**

*Д.М. Глушков, В.В. Євсюков, к.т.н. Н.Д. Чигурик
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D.M. Glushkov, V.V. Yevsyukov, PhD (Tech.) N.D. Chygyryk
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Загальною тенденцією розвитку і удосконалення рухомого складу залізниць є підвищення потужності і збільшення швидкості руху. Збільшення швидкості руху, в свою чергу, приводить до пропорційного зростання актуальності проблеми ефективного гальмування. До складових елементів гальмівних систем висувають досить великий перелік вимог, що в сукупності повинні забезпечувати повну безпеку при гальмуванні, відповідність постійно зростаючим нормам щодо величини допустимого гальмівного шляху, тривалості гальмування і уповільнення [1].

Крім того, повинні забезпечуватися певна тривалість строку експлуатації, економічність і технологічність процесу виготовлення і ремонту, незалежність трибологічних характеристик від температурних і погодних умов, стабільність при тривалих строках експлуатації гальмівних систем, малощумність процесу гальмування і ін. Постійно зростаючі вимоги з енергонавантаженості гальмівного обладнання стимулюють дослідження зі створення все нових типів фрикційних матеріалів з більш високими експлуатаційними характеристиками.

Серед сучасних фрикційних матеріалів останнього покоління, які потенційно можуть бути використані у високонавантажених системах гальмування, особливе місце займають композиційні матеріали (КМ) з вуглецевою (вуглець-вуглецеві КМ-ВВКМ) і керамічною (керамічні КМ-ККМ) матрицею, армовані вуглецевими і іншими типами волокон. Можна відзначити наступні переваги систем гальмування на основі ВВКМ і ККМ у порівнянні із системами на основі традиційних фрикційних матеріалів, насамперед, металевих і металокерамічних:

- низка щільність, що дозволяє зменшити вагу систем гальмування до 60%;
- висока стійкість до зношування за різних атмосферних умов експлуатації, що дозволяє суттєво збільшувати максимальну кількість гальмувань до ремонту;
- поглинання при гальмуванні великої кількості кінетичної енергії шляхом перетворення її в теплову, без пошкоджень елементів гальмівного обладнання.
- висока стійкість до термічного удару;
- висока допустима температура експлуатації - більш 1000 °С.

Серед сучасних волокнистих ККМ виділяються композити з SiC матрицею, армовані вуглецевими волокнами. Завдяки винятково високій твердості і стійкості до абразивного зношування карбіду кремнію, такі композити є одними із найперспективніших сучасних матеріалів для виготовлення виробів триботехнічного і, насамперед, фрикційного призначення [2].

Застосування нового композитного матеріалу забезпечить:

1. Зниження невіднесеної маси швидкісного електропоїзда до 5 тис. т за рахунок використання невентильованих гальмівних дисків;
2. Знижується інтенсивність зношення бандажів колісних пар та рейок в середньому на 30%;
3. Збільшується максимальна кількість гальмувань до критичного зносу деталей гальмівної пари «диск-накладка» на 40%;
4. Зменшення обсяг викидів продуктів тертя в навколишнє середовище, що покращує екологічну обстановку.

[1] Кулик В.И., Устинова Д.Ф., Нилов А.С. Современные системы торможения на основе фрикционных композитных материалов с углеродной и керамической матрицей. *Оборонный заказ. Интернет-приложение* 2007. №17. URL: <http://www.ozakaz.ru/index.php/articles/n-25-12-2007/217-n27032011-18-45> (дата звернення 28.08.2021).

[2] SiC–SiC композиты, армированные нитевидными кристаллами / Д.В. Гращенков та ін. *«Все материалы. Энциклопедический справочник»*, 2012. №5. С. 1-13.

УДК 621.891

**АВТОМАТИЗОВАНА ВИМІРЮВАЛЬНО-МОДЕЛЮЮЧА СТЕНДОВА
УСТАНОВКА «МАШИНА ТЕРТЯ» ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
ФРИКЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНТАКТУ «КОЛЕСО-РЕЙКА»**

**AUTOMATED MEASURING AND MODELING BENCH «FRICTION
MACHINE» FOR STUDYING THE FRICTIONAL PROPERTIES OF THE
«WHEEL-RAIL» CONTACT**

*к.т.н. М.В. Ковтанець¹, к.т.н. В.С. Ноженко¹,
Т.М. Ковтанець¹, М.М. Вакулік¹, О.О. Винокуров¹*
*¹Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
(м. Сєвєродонецьк)*

*PhD (Tech.) M.V. Kovtanets¹, PhD (Tech.) V.S. Nozhenko¹,
T.N. Kovtanets¹, M.M. Vakulik¹, A.A. Vinokurov¹*
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Severodonetsk)

Проблема зчеплення є однією з найактуальніших для залізничного транспорту. Тому поряд з теоретичними розробками проводяться і експериментальні дослідження зчеплення [1]:

- на фізичних і математичних моделях у лабораторних умовах;
- на каткових стендах з натурними одиницями рухомого складу;