



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59547 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B61C 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЗЧЕПЛЕННЯ КОЛЕСА З РЕЙКОЮ

1

2

(21) u2010111003

(22) 13.09.2010

(24) 25.05.2011

(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.

(72) ПОПОВ СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, ГОРБУНОВ
МИКОЛА ІВАНОВИЧ, КОСТЮКЄВИЧ ОЛЕКСАНДР
ІВАНОВИЧ, КАШУРА ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ,
КРАВЧЕНКО КАТЕРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА, НО-
ЖЕНКО ОЛЕНА СЕРГІЇВНА, КОВТАНЕЦЬ МАК-
СИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, НОЖЕНКО ВОЛОДИ-

МИР СЕРГІЙОВИЧ, РАМЗАЄВА АНЖЕЛІКА СЕРГІ-
ЇВНА

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Спосіб підвищення зчеплення колеса з рей-
кою, який **відрізняється** тим, що через контакт
колеса з рейкою під час рушення локомотива про-
пускають електричний струм, який створює додат-
кову силу "електронного вітру" та проявляє себе у
вигляді електропластинчатого ефекту, збільшуючи
коефіцієнт зчеплення колеса з рейкою.

Корисна модель відноситься до залізничного
транспорту і може бути використана для підви-
щення тягово-зчіпних якостей локомотивів.

Відомо спосіб підвищення зчеплення колеса з
рейкою у якому трибостатичним методом здійс-
нюють цілеспрямовану зарядку суміші сипучого
абразивного матеріалу з повітрям, суміш в залеж-
ності від кута нахилу сопла пісочниці локомотива
подають на робочу поверхню колеса (рейки) або у
контакт взаємодіючих поверхонь колеса і рейки [1],
та спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту
колеса з рейкою у якому очищення рейок або кон-
такту виконується піскоструминним методом до
взаємодії колеса з рейкою, абразивні частинки під
дією стисненого повітря з високим прискоренням
врізаються у поверхневий шар рейки, очищають її
від забруднень і створюють ефективну шорсткість
та мікрорельєф поверхні [2].

Недоліком відомих способів є утворення вели-
кої кількості дрібного абразивного пилу, шкідливої
для органів дихання, забруднення залізничного
полотна абразивом (піском).

Авторами в якості найближчого аналога не бу-
ло знайдено серед відомих способів такого, який
відповідає заявленій новизні в корисній моделі.

В основу корисної моделі поставлена задача
розробки способу підвищення зчеплення колеса з
рейкою шляхом того, що через контакт колеса з
рейкою під час рушення локомотива пропускають
електричний струм, який створює додаткову силу
«електронного вітру» та проявляє себе у вигляді
електропластинчатого ефекту, збільшуючи коефі-

цієнт зчеплення колеса з рейкою.

Поставлена задача досягається тим, що спо-
сіб підвищення зчеплення колеса з рейкою який
характеризується тим, що через контакт колеса з
рейкою пропускають електричний струм, за раху-
нок електронно-дислокаційних процесів у контакті
«колесо-рейка» створюється сила «електронного
вітру» та проявляє себе у вигляді електропластин-
чатого ефекту, збільшуючи коефіцієнт зчеплення
колеса з рейкою.

Основними перевагами корисної моделі, у по-
рівнянні з відомими способами, є:

- підвищення зчеплення колеса з рейкою, вна-
слідок створення струмом у контакті колеса з рей-
кою електропластинчатого ефекту;

- руйнування поверхневого шару у контакті ко-
леса з рейкою, внаслідок підвищення температури
за рахунок руху електронів під дією електричного
струму та передачі імпульсу іонам при розсіюванні
на них електронів провідності;

- економічний ефект, що полягає у застосу-
ванні в якості підвищення зчеплення колеса з рей-
кою не абразивного матеріалу, а електричного
струму.

Спосіб підвищення зчеплення колеса з рейкою
реалізується наступним чином.

Під час рушення локомотива для підвищення
зчеплення колеса з рейкою через контакт «колесо-
рейка» пропускають електричний струм. Струм -
це направлений потік електронів, тобто електрони,
які рухаються, розсіюються на дислокаціях, які
являють собою неоднорідність решітки, і переда-

(13) U
(11) 59547
(19) UA

ють їм свій імпульс. Це призводить до появи додаткової сили «електронного вітру». «Електронний вітер» виникає внаслідок порушення локальної механічної рівноваги металу в електричному полі і з перерозподілом імпульсу між електронами провідності й іонними решітками, механізм переміщення іонів у металі під дією електричного поля є дифузійним.

Повна сила F , яка діє на окремий іон в металі у зовнішньому електричному полі E , складається з компонентів [3]:

$$F = zE + F_i,$$

де z - власний заряд іона;

E - зовнішнє електричне поле;

F_i - сила «електронного вітру»;

Під дією електричного струму зростає градієнт температури, який впливає на градієнт механічних властивостей та коефіцієнт тертя.

Градієнт температури визначається з вираження [4]:

$$\frac{\partial \Theta}{\partial z} \cong \frac{\alpha_{mn} q_0}{\lambda}.$$

Де $\frac{\partial \Theta}{\partial z}$ - градієнт температури;

q_0 - питомий тепловий потік.

Це призводить до:

підвищення зчеплення колеса з рейкою внаслідок створення струмом у контакті колеса з рейкою електропластинчатого ефекту;

зменшення забруднення рейкового полотна;

руйнування забрудненого поверхневого шару у контакті колеса з рейкою внаслідок підвищення температури;

економічний ефект, що полягає у застосуванні в якості підвищення зчеплення колеса з рейкою не абразивного матеріалу, а електричного струму.

Джерело інформації:

1. Патент України на корисну модель №48520 кл. В61С15/00 Спосіб підвищення зчеплення колеса з рейкою від 25.03.2010 бюл. №6, 2010р.

2. Патент України на корисну модель №48516 кл. В61С15/00 Спосіб підвищення зчеплення в зоні контакту колеса з рейкою від 25.03.2010, Бюл. №6, 2010 р.

3. Фикс В.Б. Ионная проводимость в металлах и полупроводниках (Электронперенос), М., 1969;

4. Голубенко О.Л. Зчеплення колеса з рейкою: - 2-е изд. доп. и перераб. - Луганск: Из-во ВУГУ, 1999. - 476с.