

Сплави на основі міді (латунь, бронза) в транспортному машинобудуванні застосовуються в парах тертя зі сталлю, де реалізується ефект вибіркового перенесення. Має місце різке падіння коефіцієнта тертя при збільшенні навантаження і швидкості ковзання.

Падіння викликане формуванням тонкої плівки міді на поверхні, як латунного зразка, так і сталевого контртіла (диска). Зміна моменту тертя для тертя латунного зразка при навантаженні 800 Н також характеризується наявністю двох різних режимів тертя. Зношування в даному режимі відбувається шляхом окислення, на поверхні формується плівка чорного кольору. Дослідження поверхні тертя, виявили, що має місце вихід цинку з твердого розчину і його переважне окислення.

Тертя в умовах, близьких до режиму схоплювання, супроводжується утворенням шару матеріалу з розмірами структурних складових в долі мікрометра, що свідчить про інтенсивну фрагментацію. Наявність таких структурних складових призводить до зміни механізму деформації в поверхневих шарах, при цьому виявляється в'язкий механізм від течії шару до межі з нижнім матеріалом, що представляє собою зону фрагментації.

Перехід в режим адгезійного схоплювання супроводжувався різким зростанням товщини фрагментованого шару, що свідчить про зв'язок між цими явищами. Очевидно, формування шару мезоскопічної товщини є більш пізньою стадією деформування матеріалу в області мікротрібоконтakta. Морфологія шару і характер перебігу на межі з основним металом дозволяє припустити, що єдиним механізмом, здатним утворити такий шар, є механізм втрати зсувного опору попередньо фрагментованого матеріалу за рахунок температурного знеміцнення. При цьому виявлено в'язкий механізм деформації шару, подібний течією шарів в'язкої рідини по нерухомій межі. Таким чином працездатність пар тертя залежить не тільки від вихідного стану поверхонь тертя, але і від структур які утворюються в процесі тертя.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ КОЛІСНИХ ПАР РУХОМОГО СКЛАДУ**

### **IMPROVEMENT OF RELIABILITY OF ROLLING STOCK**

*Д-р техн. наук Л.А. Тимофєєва, І.І. Федченко*

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

*Tymofeieva L. Doc. Sciences (Tech.), Fedchenko I.*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Безпека руху та економічна ефективність перевезень багато в чому залежать від експлуатаційної надійності і довговічності рухомого складу. Важливу роль у безпеці руху грають колісні пари, які в більшості випадків визначається контактено-втомної міцністю і зносостійкістю верхніх шарів металу обода

колеса, а саме виникає потреба в колесах з більш високим рівнем твердості і ударної в'язкості ( $HV > 360$  МПа,  $KCU \geq 18$  Дж/см<sup>2</sup>).

В процесі експлуатації колеса піддаються впливу широкого спектру механічних і теплових навантажень, які мають істотний вплив на їх напружено-деформований стан. Взаємодія напружень від цих навантажень із залишковими технологічними напруженнями, призводить до виникнення втомних тріщин або крихкого зламу, що спостерігається при пошкодженні диска і обода колеса в процесі експлуатації (рис.1).

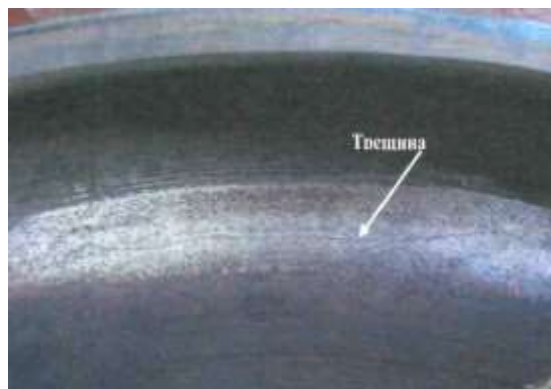


Рисунок 1 - Тріщини, що виникли в процесі експлуатації

Руйнування у вигляді втомних тріщин, як правило, починається з поверхні, тому існує необхідність в пошуку нових типів структур, здатних забезпечувати підвищення їх твердості і ударної в'язкості. Таким чином, існує необхідність в пошуку нових типів структур, здатних підвищити зносостійкість при заданій твердості. Таку структуру, можливо, отримати за допомогою багатошарового зносостійкого покриття, яке формується на поверхні колеса.

Як відомо суцільнокатані колеса на металургійних підприємствах виготовляють з використанням операцій штампування і прокатки. Потім після ізотермічної витримки, охолодження і механічної обробки здійснюється термообробка коліс, яка полягає в зміцненні обода колеса.

Таким чином, існуюча технологія виготовлення коліс після термообробки забезпечує отримання на ободі коліс структури перліту з твердістю на глибині 30 мм від поверхні катання менше 255 НВ. Однак дана технологія термічної обробки не забезпечує зносостійкості суцільнокатаних коліс.

Тому була розроблена комплексна технологія, яка включає технології термічної та хіміко-термічної обробок в одному технологічному циклі, що забезпечує формування на поверхні багатошарового покриття, яке забезпечує підвищення зносостійкості суцільнокатаних коліс в 1,5-2 рази (рис.2).

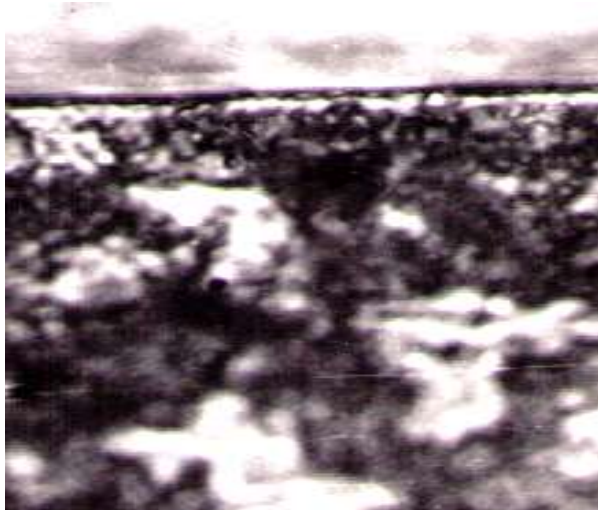


Рисунок 2 - Покриття на поверхні колеса

Особливістю даної технології є температурні режими і концентрація насичуючого середовища. Отримано взаємозв'язок між складом матеріалу покриття та його експлуатаційними властивостями, що дозволяє впливати на зносостійкість, працездатність і технологію виготовлення залізничних коліс рухомого складу.

*Додано в останню чергу*

**Секція**

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА СЕРВІС НА ТРАНСПОРТІ**

**УДК 656.212.5**

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
ПАРАМЕТРІВ ПРИСТРОЇВ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ВІДЧЕПІВ**

**COMPARATIVE ANALYSIS OF CONSTRUCTIVE-  
TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF DEVICES OF CONTROL OF  
SPEED OF COUPLINGS**

*Канд. техн. наук М.Ю. Куценко, О.В. Ветошкіна,  
Г.С. Пащенко, Є.В. Халіна*

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

*PhD (Tech.) M. Kutsenko, O. Vetoshkina,  
H. Pashchenko, Ye. Khalina*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Багаторічна науково – дослідна робота, яка проводилась у СНД та за його межами, по створенню технічних засобів регулювання швидкості руху відчепів