



Всеукраїнська громадська організація  
Асоціація технологів-машинобудівників України  
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля  
НАН України  
Академія технологічних наук України  
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»  
Суспільство інженерів-механіків НТУ України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Український державний університет залізничного транспорту  
ПАТ «Ільницький завод МЗО»  
Інститут прикладної фізики НАН Білорусі  
Білоруський національний технічний університет  
Машинобудівний факультет Белградського університету

# **ІНЖЕНЕРІЯ ПОВЕРХНІ ТА РЕНОВАЦІЯ ВИРОБІВ**

**Присвячено 60-річчю Інститута надтвердих матеріалів  
ім. В.М. Бакуля НАН України**

**Матеріали 21-ї Міжнародної  
науково-технічної конференції**

*07–11 червня 2021 р., м. Свалява*

Київ – 2021

**Інженерія поверхні та реновація виробів:** Матеріали 21-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 07–11 червня 2021 р., м. Свалява. – Київ: АТМ України, 2021. – 172 с.

### **Наукові напрямки конференції**

- Наукові основи інженерії поверхні:
  - матеріалознавство
  - фізико-хімічна механіка матеріалів
  - фізико-хімія контактної взаємодії
  - зносо- та корозійна стійкість, міцність поверхневого шару
  - функціональні покриття поверхні
  - технологічне управління якістю деталей машин
  - питання трибології в машинобудуванні
- Технологія ремонту машин, відновлення і зміцнення деталей
- Впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 у промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної влади
- Метрологічне забезпечення ремонтного виробництва
- Екологія ремонтно-відновлювальних робіт

**Матеріали представлені в авторській редакції**

© АТМ України,  
2021 р.

зелей. Конструкція гільзи залежить від типу робочого процесу та теплового режиму роботи двигуна.

У двигунів найбільш схильна до теплових та механічних навантажень верхня частина гільзи, тут температура та тиск газів найбільш високий. Нижня частина гільзи виявляється в кращих умовах, так як приймає менший тиск та теплове навантаження. При русі поршня сила тертя між кільцями та гільзою досягає максимуму в момент зміни напрямлення руху, тобто коли швидкість поршня прагне до нуля. Якість внутрішньої поверхні гільз циліндрів досягається правильністю геометричної форми гільз необхідною шорсткістю (чистою) при обробці їх поверхні. Для доводки поверхні гільз використовується хонінгування, яке забезпечує величину шорсткості від 0,05 до 0,1 мкм. А також поверхнєве легування, зокрема, хіміко-термічна обробка або створення на поверхні припрацьованого шару.

Найбільш наочно процес цього зносу можна побачити в зоні верхньої мертвої точки у першого компресійного кільця, де постійно виникають зони сухого тертя та утворюють вузли захоплення різних розмірів. Від'єднанні частини деформованого твердого металу, які закріплені на одній із поверхонь, продовжують брати участь у процесі тертя, пошкоджуючи поверхню та створюючи умови розвитку мікросхоплення. По мірі підвищення швидкості та товщини масляної плівки, об'єм та розмір вузлів захоплення та ризик зносу зменшується. Інтенсивність цього процесу залежить від властивостей матеріалу та якості плівок, які розділяють поверхні. Вязь поверхнічим підвищується зносостійкість деталей, які труться (гільза циліндро-поршневе кільце) зазвичай досягається підбором матеріалу та створенням на його поверхні спеціального зносостійкого шару з підвищеним антифрикційним покриттям.

*Тимофеев С.С., Грибанов М.В., Воскобойников Д.Г.*  
Український державний університет залізничного  
транспорту, Харків, Україна

## **ОЦІНКА ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІ ВАГОНІВ**

На теперішній час намітився ріст обсягу перевезень матеріалів, продукції металургічних та хімічних підприємств, в тім числі і небезпечних вантажів Це виявило проблему нехватки рухомого скла-

ду і поставило задачу підвищення експлуатаційної надійності існуючого парку вагонів, що використовуються для перевезення, особливо небезпечних вантажів. Умови експлуатації вантажних вагонів характеризуються постійною взаємодією елементів конструкції з корозійно-активним середовищем. Досвід експлуатації таких вагонів показує, що корозійне пошкодження є причиною в 60-65% випадків відказів вагонів.

Важливою задачею на даний період є планомірне впровадження певних технічних рішень і передових технологій направлених на підвищення довговічності вузлів та деталей рухомого складу. При цьому особливе значення має розробка та проведення методів прогнозування ресурсу і пошук шляхів підвищення їх експлуатаційної надійності, при перевезенні корозійно-активних вантажів. Розробка методів оцінки ресурсу елементів вагонів, які взаємодіють з небезпечними вантажами, засновані на простих моделях які не враховують специфіку експлуатації рухомого складу та особливостей взаємодії з агресивним середовищем.

Прогнозування ресурсу та оцінка міцності елементів конструкцій вагонів, які взаємодіють з корозійно-активними середовищами, виконується на основі метода скінченних елементів враховуючи конструкцію вагонів, особливостей взаємодії матеріалу з корозійно-активним середовищем, умов наступу граничного стану елементів конструкції. За допомогою технології скінчено елементного аналізу можливо дослідити напружений стан складних конструкцій кузова вагонів враховуючи вплив конструктивних особливостей на процес корозійного зносу.

*Тимошенко В.В., Луканова Л.А., Голякевич А.А.*  
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК», Київ, Україна

## **ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТУ ДСТУ ISO 9001:2015 В ПРОМИСЛОВІСТІ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»**

ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК» з початку своєї діяльності пріоритетними цілями вважає підвищення задоволеності замовників та співробітників, усіх зацікавлених сторін; скорочення термінів впровадження нових марок порошкового дроту, розширення спектру послуг, збільшення кількості замовників. Якість продукції є одним з найваж-

<i>Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Колесник М.А.</i> СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО СПОСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ЦИЛІНДРО- ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ ТРАНСПОРТНИХ ДИЗЕЛІВ	137
<i>Тимофеев С.С., Грибанов М.В., Воскобойников Д.Г.</i> ОЦІНКА ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ ВАГОНІВ	138
<i>Тимошенко В.В., Луканова Л.А., Голякевич А.А.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТУ ДСТУ ISO 9001:2015 В ПРОМИСЛОВОСТІ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»	139
<i>Тихоненко В.В., Тихоненко Т.В.</i> ВАЛИДАЦІЯ ПРОЦЕСОВ	142
<i>Тихоненко В.В., Тихоненко Т.В.</i> СТАНДАРТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ	144
<i>Урсуленко Т.Е., Титаренко В.И., Лантух В.Н., Бардан Д.В., Мудранинец И.И.</i> РАЗРАБОТКА НАПЛАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕМОНТА ВАЛОВ РОТОРА И ПОДШИПНИКОВЫХ ЩИТОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ	146
<i>Kharlamov Y.A.</i> CONTACT AREAS OF PARTICLES WITH SUBSTRATE IN THERMAL SPRAYING	154
<i>Kharlamov Y.A.</i> GAS EXCHANGE IN D-GUNS FOR COATINGS SPRAYING	157
<i>Kharlamov Y.A.</i> ACCUMULATION OF ADHESION BONDS BETWEEN PARTICLES AND SUBSTRATE DURING THERMAL SPRAYING	162