



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»
Машинобудівний факультет Белградського університету

ІНЖЕНЕРІЯ ПОВЕРХНІ ТА РЕНОВАЦІЯ ВИРОБІВ

**Матеріали 22-ї Міжнародної
науково-технічної конференції**

15–16 червня 2022 р.

Київ – 2022

Інженерія поверхні та реновація виробів: Матеріали 22-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 15–16 червня 2022 р. – Київ: АТМ України, 2022. – 165 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,
2022 р.

ту системи Cu-Sn-алмаз дозволяють зробити висновок, що найбільший вплив на твердість інструментального композиту надає спільний вплив наночасточок олова та міді. Так, при 2,0% (мас.) їх вмісту у композиті твердість його становить 99,8 HRB₁₀₀, що на ~10% більше, ніж твердість вихідного інструментального композиту.

Тимофєєв С.С. Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПЛУНЖЕРНИХ ПАР

Надійність машин і механізмів у більшості випадків визначається надійністю паливної апаратури, у якої найшвидше зношуються прицеві пари.

В процесі роботи плунжер здійснює зворотно-поступальний рух у втулці насосу зі значною швидкістю (до 3,5 м/с). При цьому зазор між спряженими поверхнями плунжера і втулки становить 0,8–2,0 мкм і плунжер піддається більшому тиску палива. Тому внаслідок надмірних пружних деформацій втулки і вигинаючих деформацій деталей плунжерної пари виникають задири поверхонь тертя плунжерних пар і заклинювання плунжерів у втулках, кавітаційно-ерозійні руйнування і знос деталей плунжерних пар.

Паливна апаратура, а саме плунжерні пари паливних насосів високого тиску (ТНВД), відноситься до важливих елементів дизелів, на яку приходиться найбільша кількість відмов. Ефективність роботи дизеля в більшості випадків залежить від надійності роботи паливної апаратури, так як вона є системою для організації якісного процесу згоряння палива. Вона виконує впорскування точно дозованого циклової подачі палива, задані фази і характеристику впорскування палива, чітке відсікання подачі палива та т.і.

На даний момент технологічний процес виготовлення плунжерних пар ТНВД включає: свердління – зенкерування – розгортку – хонінгування (або притирання) – попередню доводку втулки; обточування – шліфування – попередню доводку плунжера. Після чого придатні плунжери та втулки направляють на збирання для кінцевої доводки поверхні однієї деталі по поверхні іншої (спільне притирання – зазвичай ручне), із-за чого деталі пари не взаємозамінні.

Відомі методи виготовлення і відновлення зношених плунжерних пар – гальванічне хромування, хімічне нікелювання, дифузійне легування та інші – мають такі недоліки, як складність режимів обробки, низькі технічні показники, реалізуються при високих температурах, що приводить до порушення термічної обробки деталей.

В зв'язку з цим пропонується технологія відновлення і зміцнення плунжерних пар паливних насосів дизельних двигунів з використанням метода низькотемпературного алюмохромофосфатування. Даний спосіб полягає в нанесенні на підготовлену поверхню деталей фосфоровмісного розчину, що в результаті хімічної взаємодії основного металу і активних елементів забезпечує утворення в поверхневому шарі деталей інтерметалідних з'єднань типу фосфідів металів, наприклад: Fe, Al, Cr, які сприяють підвищенню якості припрацювання та зносостійкості плунжерних пар.

Зниження зносу металевих поверхонь пов'язано з присутністю на них оксидних плівок, попереджуючих безпосередню взаємодію металів або ще утворення інтерметалідних з'єднань (металідів) в нанесеному покритті сприяє зниженню шорсткості.

Отже, для зниження зносу важливо, щоб одночасно зі збільшенням поверхні контакту металів при збереженні високої твердості основного металу на поверхні тертя утворювалася плівка з низьким опором зсуву. Цього можна досягнути за рахунок нанесення на поверхні тертя хімічних покриттів, які містять в своїй основі сульфіди, фосфіди та інші хімічні похідні металів. Крім того, при способі зміцнення і відновлення не повинна порушуватися термічна обробка деталей плунжерних пар.

Тимофєєва Л.А. Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ КОЛІС ЦІЛЬНОКАТАНИХ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦІ

Залізничні вагони і транспортна система країни в цілому є невід'ємною частиною виробничої і соціальної інфраструктури держави, забезпечуючи її територіальну цілісність і національну безпеку. Підвищений попит на послуги транспорту потребують важливих

<i>Тимофеев С.С.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПЛУНЖЕРНИХ ПАР	143
<i>Тимофеева Л.А.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ КОЛІС ЦІЛЬНОКАТАНИХ РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦІ	144
<i>Тимофеева Л.А., Тимофеев С.С., Козловська І.П.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ЧАВУНУ ПАРООКСИДУВАННЯМ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ СОЛЕЙ	146
<i>Яригін В.А., Вислоух С.П., Антонюк В.С.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХОНЬ, ОТРИМАНИХ 3D ДРУКОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАСОБІВ МГВА	149
<i>Яценко І.В., Ващенко В.А., Семенчук К.М., Малиш А.М., Петров М.О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ ПАРАМЕТРІВ ЗОВНІШНІХ ДІЙ НА ОПТИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ	154
<i>Павлова Г.О.</i> ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ПРИ РЕМОНТІ КОМПОНЕНТІВ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ	157