



Министерство образования и науки Украины
Государственный комитет Украины по
вопросам технического регулирования
и потребительской политики
Государственный комитет Беларуси
по стандартизации

Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Киевский национальный университет технологий и дизайна
Институт сверхтвердых материалов НАН Украины
ГП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»
Харьковский орган сертификации железнодорожного транспорта
Академия проблем качества Российской Федерации

КАЧЕСТВО, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА



Материалы 11-й Международной
научно-практической конференции
(26–29 сентября 2011 г., Крым, г. Ялта)

Киев – 2011

Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 11-й Международной научно-практической конференции, 26–30 сентября 2011 г., г. Ялта.– Киев: АТМ Украины, 2011.– 200 с.

Научные направления конференции

- Принципы и методы технического регулирования в условиях вступления в ВТО и ЕС
- Процессно-ориентированные интегрированные системы управления: теория и практика
- Стандартизация, сертификация, управление качеством в промышленности и сфере услуг
- Системы качества в высших учебных заведениях и организациях государственной службы
- Метрологическое обеспечение и контроль качества продукции в промышленности и промышленном комплексе
- Проблемы обеспечения качества и конкурентоспособности продукции
- Проблемы подготовки переподготовки кадров

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2011 г.

Тимофєєва Л.А., Волошина Л.В. Українська
державна академія залізничного транспорту,
Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАР ТЕРТЯ НАНЕСЕННЯМ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ

На даний час програми збільшення якості, ресурсо- та енергозбереження займають основне місце в розвитку машинобудівного комплексу та і в цілому всієї країни. Застосування захисних покриттів – кардинальне й економічно ефективне рішення проблем збільшення питомої потужності, надійності і довговічності сучасних машин і механізмів. Захисні покриття не тільки дозволяють заощаджувати метал, збільшувати довговічність конструкцій, заощаджувати енергоресурси, але дають можливість створювати принципово нові вироби необхідні для створення сучасної техніки високої якості.

У більшості випадків техніка виходить з ладу внаслідок зносу – вузлів тертя: руйнується тільки робоча поверхня деталі, яку можна захистити нанесенням шару матеріалу зі спеціальними властивостями. Широке застосування покриттів обумовлене різноманіттям матеріалів, які можна нанести, а це дає можливість моделювання широкого діапазону властивостей поверхонь, способів нанесення, економію дорогих матеріалів і високу ефективність, що веде до підвищення якості продукції.

Пропонується застосування водного розчину алюмохромфосфатної солі (АХФС) з використанням технології обробки деталей у парогазовому середовищі для підвищення триботехнічних властивостей пари тертя шестірня-корпус масляного насоса двигунів внутрішнього згоряння.

Хіміко-термічна обробка проводилася на зразках виготовлених із сірого чавуна, і сталі 40Х, що використовуються для пари тертя шестірня-корпус.

Обробка поверхні матеріалів здійснювалася перегрітою парою водного розчину АХФС при температурі 600 ± 20 °С з наступним охолодженням в маслі.

Як показав проведений порівняльний аналіз результатів експерименту, оптимальний склад насичуючого середовища включає

8–10 % АХФС у водному розчині. Невелика концентрація алюмохромофосфатної солі приводить до економії матеріальних засобів, забезпечує екологічно чистий і безпечний для життя процес обробки, а також скорочення тривалості нанесення покриттів порівняно з цементациєю веде до економії енергетичних та трудових ресурсів.

Рентгеноспектральний аналіз зразків проводився на скануючому вакуумному кристал-дифракційному спектрометрі „Спрут”-В в діапазоні довжин хвиль 0,4–11 Å. Результати аналізу показали, що після нанесення покриття на поверхні зразків виявили наявність таких хімічних елементів як алюміній Al = 0,5 %; фосфор P = 1,37 %; хром Cr = 0,47 %.

Дослідження фазового складу зразків виконувалося на рентгєнівському дифрактометрі ДРОН-4. Як показали результати дослідження, основними фазами (кристалічними) на сталевих і на чавунних зразках являються Fe₂O₃ та Fe₃O₄. Насамперед, потрібно звернути увагу на фон, який збільшується з зростанням кута дифракції, що характерно для матеріалів, які мають в своєму складі значний відсоток аморфної складової.

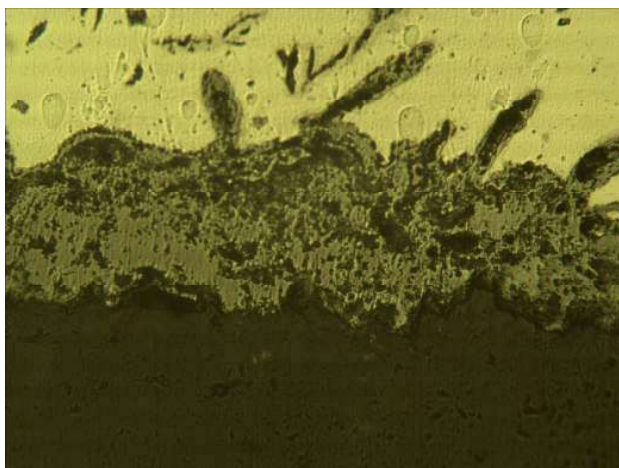
Враховуючи хімічний склад покриття, не можна виключати наявність фази FeCr₂O₄, яка за своїми параметрами дуже близька до Fe₃O₄. Сліди α-Fe також можна спостерігати на цих рентгєнограмах. Це випромінювання від основи зразка. Сліди інших кристалічних фаз, практично, відсутні.

Із вище наведеного можна зробити висновок, що покриття має аморфну структуру. При нанесенні покриття відбуваються процеси, які ведуть до утворення оксидів (Fe₂O₃) та шпінелей (Fe₃O₄).

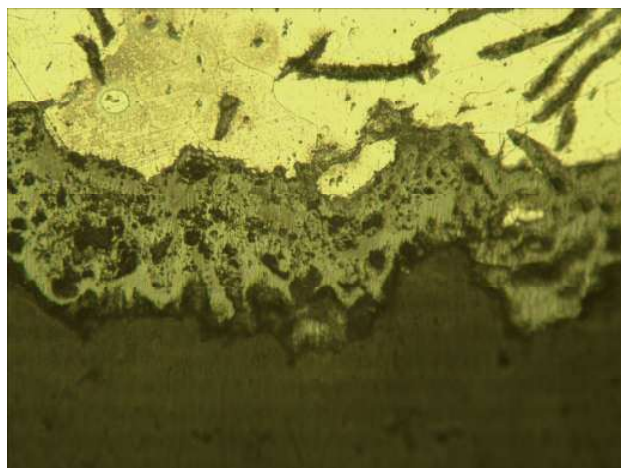
Металографічні дослідження зразків проводилися на мікротвердомірі ПМТ-3 та на мікроскопі „НЕОРНОТ 2” на прямих та косих шліфах до травлення поверхні та після. На рис. 1 наведено мікроструктури покриття на чавунному та сталевому зразках.

Після нанесення покриття були проведені дослідження впливу утвореного поверхневого шару на триботехнічні властивості пари тертя, а саме зносостійкість, значення коефіцієнта тертя, припрацьовуваність.

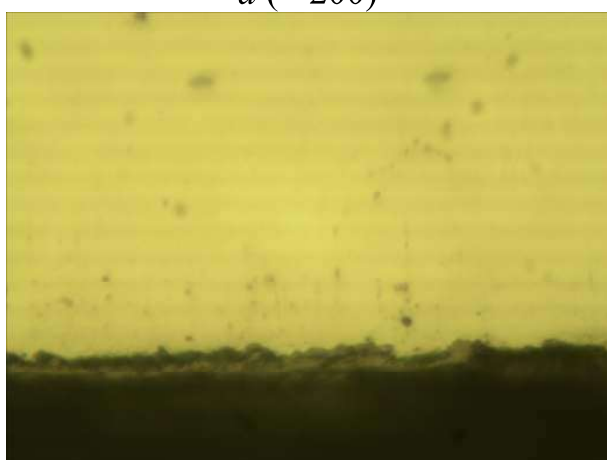
Дослідження проводилися на машині тертя МІ-1 в маслі М10Г2, зі зміною навантаження від 490 Н до 1961 Н. При фіксованому значенні часу випробування.



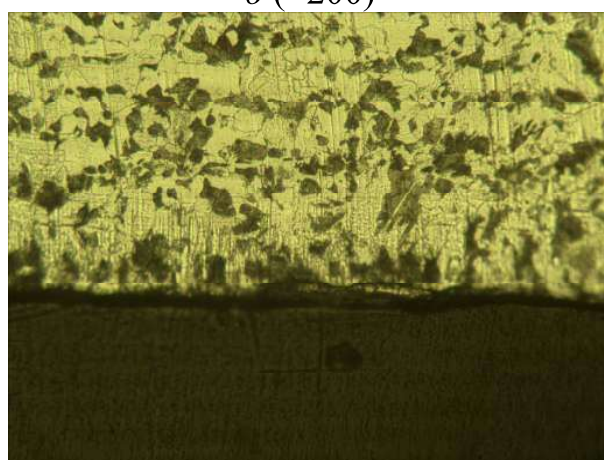
a ($\times 200$)



б ($\times 200$)



в ($\times 1000$)



г ($\times 200$)

Рисунок 1 – Мікроструктура зразків:

a – мікроструктура чавуна з покриттям до травлення, *б* – мікроструктура чавуна з покриттям після травлення, *в* – мікроструктура сталі з покриттям до травлення, *г* – мікроструктура сталі після травлення

Обробка деталей масляного насоса в парогазовому середовищі водного розчину АХФС дозволить підвищити зносостійкість пари тертя в 1,5–2 рази.

<i>Сугак Д.Ю., Сольский И.М., Копко Б.Н., Крет Т.О., Габа В.М., Грошовый И.Е., Жеграй Р.Т., Вакив Н.М.</i> КОНТРОЛЬ ОПТИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ LiNbO ₃ И АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ИХ ОСНОВЕ ДЛЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ	143
<i>Терёхина Ю.В., Котляр В.Д.</i> УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ НА КИРПИЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА	145
<i>Тимофеев С.С.</i> УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ	148
<i>Тимофеева Л.А., Волошина Л.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАР ТЕРТЯ НАНЕСЕННЯМ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ	151
<i>Тимофеева Л.А., Комарова А.Л.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	154
<i>Федченко И.И., Ткаченко В.В.</i> ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ ДСТУ ИСО 9001:2009 В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	156
<i>Філатов О.Ю.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІНІШНОЇ АЛМАЗНО- АБРАЗИВНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ З ОПТИЧНОГО СКЛА І ВИРОБІВ ІЗ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ	159
<i>Філатов Ю.Д., Ковальов С.В.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІНІШНОЇ ОБРОБКИ СКЛАДНО-ПРОФІЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ ВИРОБІВ ІЗ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ	161
<i>Філатов Ю.Д., Сідорко В.І., Руденко М.А., Ковальов С.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ОБРОБЛЮВАНОЇ ПОВЕРХНІ З УРАХУВАННЯМ ТРИБОТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ЯВИЩ В ЗОНІ КОНТАКТУ ІНСТРУМЕНТА І ДЕТАЛІ	164