

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**



**МАТЕРІАЛИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МАГІСТРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2019 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ТОМ I**



VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали VII Всеукр. наук.-техн. конф., 11-22 листопада 2019 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 52 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на VII Всеукраїнську науково-технічну конференцію магістрантів і студентів Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.
Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:
<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ
<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальний за випуск к.т.н. ст.викладач Колоїй О.С.

ПІДВИЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНОЇ ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТАЛЕЙ ЗА РАХУНОК ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПОКРИТТІВ

Тристан Р.В., 21 ПМ ТДАТУ, Email: ruslantristan19101995@gmail.com
Шандаров Микита, ЗОШ № 8

Від якості матеріалу, від його раціонального і ефективного вибору залежать маса машини, її надійність і довговічність, витрати пального, мастила. Елементи вузлів тертя мобільної техніки різного призначення виготовляють зі сталей, чавунів, сплавів, композитних та неметалевих матеріалів. У багатьох випадках матеріали також наносять у вигляді покриттів, плівок, накладок. Покриття поверхонь, які утворюються при хімічній обробці, можуть значно покращувати триботехнічні характеристики.

Хромування (товщина від 10 мкм до 1,5 мм). Осадження металу здійснюється у ваннах з розчином, що містить іони хрому (електроліт H_2SO_4 з добавкою C_2O_5). Покривні деталі з'єднують як катод до кола постійного струму, що живить ванну, а за анод, як правило, використовують пластини металу, з якого створюють покриття. На аноді метал розчиняється, а на катоді осаджується з розчину, тому в розчині зберігається необхідна концентрація іонів металу (хрому). Хромування застосовують для відновлення розмірів деталей та підвищення їх зносостійкості при корозійно-механічному та абразивному видах зношування. У залежності від режиму твердість покриття змінюється від HV5 до HV12 ГПа, а зносостійкість збільшується до 10 разів. В техніці застосовують такі хромові покриття: блискучі, матові та перехідні (димчасті). При цьому блискучі покриття більш тверді, але мають більше дефектів у вигляді мікротріщин.

Широке застосування в техніці мають пористі хромові покриття (ПХП), які забезпечують кращі умови змащування, припрацювання та підвищують антифрикційні характеристики (такі покриття широко застосовують для гільз циліндрів та поршневих кілець). ПХП товщиною 100-300 мкм одержують чотирма способами: хімічним – хімічне травлення HCl забезпечує розчинення хромового шару у місцях тріщин та пор; електрохімічним – анодне травлення хромового шару в електроліті того ж складу; гальванічне осадження хрому скрізь отвори у «масці» (трафареті), яка накладається на поверхню тертя; механічним – шар хрому наносять на поверхню після обробки накатуванням, дробоструменевою обробкою та ін. Цей метод є найефективнішим і забезпечує підвищення зносостійкості в 2 рази у порівнянні з попередніми способами.

Недоліки ПХП полягають в зниженні границі витривалості (σ_{-1}) у зв'язку з наявністю тріщин та напружень в покриттях. Нагрівання до 500-700°C приводить до підвищення границі витривалості. Зносостійкість ПХП у п'ять разів вища, ніж у азотованих поверхонь і у п'ятнадцять разів вище, ніж у конструкційних сталей. Галузі застосування хромування: блискучий хром - для деформуючих інструментів та вузлів тертя з невеликою швидкістю взаємного переміщення; пористий хром застосовують для деталей поршневої групи – шийки колінчастих валів, гільзи, кільця поршневі та ін.

З метою підвищення зносостійкості та теплостійкості іноді застосовують карбідізацію хромових покриттів у парах бензину при температурі 950 -1050 °С.

Електрохімічне нікелювання дає менший ефект, ніж ПХП і застосовується для вузлів з обмеженим змащенням. Такі плівки мають захисні властивості. Перед нікелюванням обов'язково наносити мідний підшар.

Список використаних джерел.

1. *Ткачев В.Н.* Методы повышения долговечности деталей машин / *В.Н.Ткачев.* – М.: Машиностроение, 1971. – 272 с.

2. Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. – Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2019. – 352 с.: іл.

3. *Канарчук В.С., Шевченко В.І.* Зносостійкі матеріали: Навчальний посібник / *В.С. Канарчук, В.І. Шевченко.* – К.: НТУ, 2001. – 100 с.

Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доцент