

**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 ХІМІЧНИХ ПОКРИТТІВ

Мельников В.Я., 21 ПМ ТДАТУ, Email: god60186@gmail.com  
Сидоренко Ярослав, ЗОШ № 8

Розвиток економіки будь-якої країни вимагає постійного удосконалення існуючих, створення нових, кращих за властивостями і дешевших матеріалів та пошуку найефективніших методів виготовлення виробів і поліпшення їх характеристик. Без знання матеріалів та шляхів досягнення властивостей, які необхідні для конкретної деталі залежно від умов її експлуатації, неможливе впровадження в життя будь-якої науково-технічної розробки або конструкторського рішення. 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 неметалічних матеріалів. У багатьох випадках матеріали також наносять у вигляді покриттів, плівок, накладок.

Покриття поверхонь, які утворюються при хімічній обробці, можуть значно покращувати триботехнічні характеристики. Серед методів хімічної обробки поверхні слід зазначити основні.

*Хімічне осадження нікелю* здійснюється в розчинах. Розчини для хімічного нікелювання поділяють на кислі (рН 4-6) та лужні (рН 8-12); при чому кислі – з гіпофосфітом  $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$  (рН 4,5), а лужні – з боранатом натрію  $NaBH_4$  (рН 12,5). Носієм іонів нікелю є сірчаноокислий нікель  $NiSO_4 \cdot 7H_2O$ . Як гіпофосфіт, так і боранат можуть відновлювати метали з водних розчинів їх солей. Хімічне нікелювання більш ефективне, ніж гальванічне. Галузі застосування – деталі металеві (сталь, чавун, бронзи, алюмінієві сплави) та неметалеві (кераміка, пластмаси, скло); спостерігається підвищення зносостійкості ( $\sigma_w$ ) в умовах механічного та корозійно-механічного зношування.

*Оксидування* полягає в утворенні оксидної плівки на поверхні деталі, яка сприяє покращенню процесу припрацювання. Такі плівки пористі, добре утримують мастило і попереджують заїдання в парах тертя з чорними металами. При зношуванні таких плівок утворюється тонкий абразив, який прискорює припрацювання. Найбільш розповсюдженим способом оксидування є лужне воронування, при якому після необхідної підготовки деталі занурюють у концентрований розчин їдкового луку, що містить азотноокислий натрій. Оксидування відбувається при температурі 135-145 °С. Окрім хімічного оксидування використовують анодне оксидування в лужних розчинах окислювачів; цей спосіб широко застосовується для алюмінієвих сплавів. Також для утворення плівки застосовують обробку парою (тривалість 2 години, товщина плівки - 6 мкм); такій обробці піддають поршневі кільця, штовхачі клапанів та інші сталеві та чавунні деталі.

*Фосфатування* полягає в утворенні на поверхні металу плівки нерозчинних фосфатних сполук. Склад ванни:  $Zn(H_2PO_4)_2 + H_3PO_4 + Zn(NO_3)_2$ . Фосфатні покриття мають сірий колір і значну пористість. Фосфатування здійснюється в основному хімічним, а також електрохімічним способами. Плівка товщиною 5-50 мкм, має міцне зчеплення з основою, пориста поверхня добре утримує мастило, забезпечує підвищення корозійної стійкості та жаростійкості до 600°С. Фосфатні покриття при зношуванні утворюють надмілкий абразив. Фосфатування застосовують для поршневих кілець, пальців шатунів та ін. в сполученні з дисульфідом молібдену ( $MoS_2$ ).

### 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.

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