

- [3] Скобло Т.С., Рибалко, І. М., & Захаров, А. В. (2022). Підвищення ресурсу деталей робочих органів сільськогосподарської техніки при абразивному зношуванні. Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем. НУВГП, Рівне, 37-38.
- [4] Andrii V. Zakharov. (2023). Вплив складу флюсу, роду і полярності струму на ефективність електрохімічних процесів в електрошлаковій системі. Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal, 1(24), 1-9.

УДК 621.9.024

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ НАНЕСЕННІ ЗМІЦНЮВАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

PECULIARITIES OF USING ALLOYING ELEMENTS WHEN APPLYING HARDENING COATINGS

*магістрант М.В. Дудін, доцент В.А. Бантковський
Державний біотехнологічний університет (м. Харків)*

*master's student M.V. Dudin, associate professor V.A. Bantkovskiy
State Biotechnological University (Kharkiv)*

Відновлення деталей виступає як один із стратегічних і пріоритетних напрямів ресурсозбереження, новітні технології наближають відновлені деталі за рівнем якості до нових, стирають межу між первинними і вторинними ресурсами, перетворюючи їх на альтернативні. Відновлення деталей забезпечує значне скорочення витрат запасних частин, економію грошових коштів і трудових витрат під час ремонту техніки. Для великої номенклатури деталей собі вартість їх відновлення становить 30-70% від ціни нових деталей, а ресурс часто значно вищий завдяки використанню зміцнювальних технологій.

Найпоширенішими способами відновлення деталей у ремонтному виробництві України та за кордоном є дугове наплавлення, контактне наварювання металевого шару, газотермічне напилення, нанесення полімерних і гальванічних покриттів. Більшість деталей, що надходять на дільниці відновлення, мають знос менше 0,3 мм. Ефективним способом їх відновлення є нанесення зміцнювальних покриттів. Порівняно з поширеними зварювально-наплавочними способами він має такі переваги: відсутність викривлення деталі, невеликі припуски на механічну обробку, можливість регулювання властивостей покриттів у широких межах шляхом зміни режимів електролізу, отримання покриттів високої якості з недефіцитних дешевих матеріалів [1].

Для дослідження було обрано залізні покриття, леговані фосфором, молібденом і вольфрамом.

Легування заліза вищевказаними елементами забезпечить комплекс технологічних, механічних і експлуатаційних властивостей, які необхідні для вирішення проблеми довговічності машин.

Цьому має передувати докладне вивчення цих систем, що супроводжується ретельними дослідженнями характеристик міцності, зносостійкості та антифрикційності залежно від умов їхнього отримання та умов зношування.

Мікротвердість є найважливішою характеристикою властивостей сплавів, оскільки вона дає змогу побічно оцінити інші механічні характеристики сплавів, між якими є певна кореляція [2].

Залежно від складу і концентрації електроліту мікротвердість покриття істотно змінюється. Так, зі збільшенням концентрації хлористого заліза в електроліті з 200 до 600 кг/м³ мікротвердість покриття знижується майже на 2000 МПа, а додавання до цього електроліту невеликих кількостей молібдену, вольфраму і фосфору сприяють збільшенню мікротвердості на 2500-3000 МПа.

При підвищенні густини катодного струму мікротвердість покриттів зростає до деякої межі, після чого стабілізується на певному досить високому рівні. Спостережуване сповільнення і припинення зростання твердості покриттів за підвищення густини струму свідчить про те, що мікротвердість електролітичних залізомолібденових, залізовольфрамових і залізофосфорних покриттів за цих умов наближається до певного граничного значення (рис. 1).

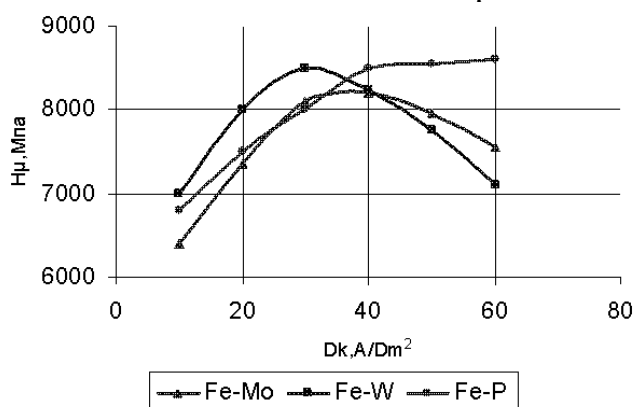


Рисунок 1 – Вплив щільності струму на мікротвердість покриття

Це явище можна розглядати як своєрідне зміцнення, яке обмежене фізичною природою осаджуваних сплавів, коли зміцнення сплавів досягає граничних значень і за подальшого форсування режиму залишається незмінним. За збільшення густини струму вище критичного значення, що дорівнює 50-55 А/дм², у покритті з'являється значна кількість оксидів молібдену та вольфраму, що значно позначається як на кількісних показниках процесу, так і на зовнішньому вигляді покриттів [3-4].

Отже, причиною високої твердості є дрібнозернистість (дрібноблоковість) і мікростворення кристалічної решітки сплаву, характер росту та щільність дефектів структури, що зумовлюються включеннями легуючих компонентів. Легувальні компоненти і водень утворюють із залізом тверді розчини заміщення і впровадження, спричиняючи спотворення кристалічної решітки, молекулярний водень, гідрати, оксиди та інші кристали розпадаються на маленькі когерентні зони решіток, блоки подрібнюються. Мікротвердість сплавів заліза залежить від структури, яка щільністю визначається складом електроліту і режимом електролізу.

[1] Рибалко, І. М., Захаров, А. В., & Сайчук, О. В. (2022). Особливості експлуатаційного зношування робочих органів ґрунтообробних машин і знарядь. International Science Group, (12), 34-37

- [2] Захаров, А. В., Рибалко, І. М., Тіхонов, О. В., & Сайчук, О. В. (2023). Дослідження зношуючої здатності ґрунтів та її вплив на довговічність робочих органів ґрунтообробних машин. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету, 13(1)
- [3] Сайчук, О., Рибалко, І., & Захаров, А. (2022). Електрошлакове наплавлення на постійному струмі в струмопідвідному кристалізаторі електродом великого перерізу. Scientific Collection «InterConf», (127), 229-237
- [4] Захаров, А. В., Рибалко, І. М., & Сайчук, О. В. (2023). Металургійні процеси плавлення і перенесення електродного та присадного матеріалів у шлаковій ванні при електрошлаковому наплавленні. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки, (33), 12-18.

УДК 621.9.032

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНІ НА МІЦНІСТЬ З'ЄДНАННЯ, ПІД ЧАС ПРОЦЕСУ ЗВАРЮВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

STUDY OF THE INFLUENCE OF SURFACE ROUGHNESS ON THE STRENGTH OF THE JOINT DURING THE WELDING PROCESS OF COMPOSITE MATERIALS

*магістрант С.О. Кобець, доцент В.А. Бантковський
Державний біотехнологічний університет (м. Харків)*

*Master's student S.O. Kobets, associate professor V.A. Bantkovskiy
State Biotechnological University (Kharkiv)*

Зовнішній шар деталей, що підлягають з'єднанню із застосуванням процесу зварювання композиційних матеріалів, має макро- і мікровідхилення від ідеальної геометричної форми, що сильно впливає на міцність з'єднання [1]. Підвищення шорсткості може призвести до підвищення адгезійної міцності, що пов'язано зі збільшенням фактичної площі з'єднання, зменшенням швидкості поширення втомлюваних тріщин, а також більшою дисипацією в процесі деформації фрагмента з'єднувального матеріалу, який перебуває безпосередньо в мікронерівностях.

Однак через присутність на поверхні деталі різноманітних забруднень і парів води повного розтікання композиту по всій поверхні практично не відбувається, внаслідок чого зменшується адгезійна міцність, погіршення змочуваності та знижується когезійна міцність, що пов'язано з виникненням тріщин у композиті та збільшенням швидкості їхнього розповсюдження [2].

З механічних способів найдоцільнішими є точіння і розточування, шліфування, дробоструминне і піскоструминне оброблення, обробка щітками з використанням ручного механізованого інструменту. Точіння і розточування рекомендується використовувати для обробки зношених поверхонь і надання їм правильної геометричної форми. Шліфування застосовується для підготовки поверхні всіх груп деталей, а стан поверхні залежить як від застосовуваного матеріалу, так і від режимів шліфування. Найдоцільніше використовувати ручне шліфування наждачним полотном. Під час дробоструминної обробки