

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 621.705

ЗАСТОСУВАННЯ КАРБОВІБРОДУГОВОГО МЕТОДУ ЗМІЦНЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

С. М. ГЕРУК, кандидат технічних наук, доцент,
старший науковий співробітник,
М. А. ЗАХАРЕЦЬКИЙ,
А. О. ХВАТОВ
Житомирський агротехнічний коледж

У структурі парку сільськогосподарських машин України ДРО ГОМ близько 80% від загальної їх кількості. Основними позитивними характеристиками дискових сошників є простота конструкцій, висока продуктивність, мала схильність до забивання рослинними рештками, здатність легко долати перешкоди, відносно малий знос робочих органів, можливість забезпечувати задану глибину посіву.

Зношені ДРО ГОМ значно знижують ефективність і якість проведених робіт, їх використання призводить донедотримання агротехнічних термінів. Крім цього, ґрунтообробна техніка додатково простоє через заміну зношених ДРО ГОМ.

Великий внесок у вивчення явищ, які відбуваються при абразивному зношуванні, зробили М.М. Хрущов, І.В. Крагельский, Б.І. Костецький, М.М. Тененбаум, В.І. Дворук, В.А. Войтов, В.В. Аулін та інші.

Аналіз робіт дослідників дозволив виділити низку теоретичних і практичних проблем, які залишаються нерозв'язаними й нині.

Наплавлення є найпоширенішим способом відновлення деталей. Його широке застосування пояснюється високими техніко-економічними показниками. Наплавленням можна наростити шар практично будь-якої товщини, різного хімічного складу і фізико-механічних властивостей. Отже, можливості наплавлення ще більше розширюються із застосуванням різних методів зміцнення. Основними різновидами способу наплавлення, що знайшли широке застосування в практиці відновлення деталей, є: електродугове, електроконтактне, вібродугове, газове, плазмове, електроерозійне та ін.

Одним із шляхів підвищення зносостійкості і ресурсу деталей є застосування зміцнюючих технологій. В даний час найбільш перспективними для підвищення зносостійкості деталей технологічних машин різного призначення є металокерамічні матеріали, які наносяться на їх робочі поверхні у вигляді покриттів. У той же час більшість відомих методів нанесення покриттів з таких матеріалів мають високу складність і істотну вартість застосовуваного обладнання, а також високу собівартість витратних матеріалів.

Перспективним методом зміцнення, що дозволяє значно підвищити зносостійкість робочих поверхонь деталей технологічних машин різного призначення, є їх карбовібродугове зміцнення (КВДЗ) з використанням вугільного електрода і металокерамічних паст.

Технічні вимоги для сошників до вітчизняної техніки передбачає їх виготовлення зі сталі 65Г, або її заміника – сталі М76 та сталі 45 з термообробкою на твердість 39...44 НРС. Сошники іноземних виробників виготовлені із більш зносостійких сталей, зокрема сошники фірми Bellota – зі сталі 28MnB5, фірми Case – зі сталі EarthMetal.

1. Міцносні показники металокерамічних зміцнюючих покриттів в 2,3 рази вище деталі із загартованої Ст.65Г ДРО ГОМ.

2. Ударна в'язкість металокерамічних покриттів також вище, але не набагато. Причина полягає в тому, що матеріал матриць металокерамічного шару сталевий.

Цей метод не вимагає високих витрат на матеріали і обладнання, що робить його найбільш привабливим для впровадження.

Лабораторні дослідження на зносостійкість зразків з дисків фірми «Bellota» (сталь Mn28B5) на машині тертя в середовищі кварцового піску підтвердили високу зносостійкість, що забезпечує карбовібродугове наплавлення металокераміки Ст.65Г, тобто в 4,03 – 10,55 раз вище зразків з нового диска «Bellota» (таблиця 3.2). В якості робочого середовища застосовували кварцовий пісок розмір фракцій якого складав 80...100 мкм.

Швидкість переміщення – 125,28 м/хв (7,5 км/год); тиск ґрунту на зразок – 1,25 кГ/см² (122,6 кПа).

Технологія зміцнення включає в себе: зачистка ріжучої кромки, приготування пасти її нанесення, зміцнення за допомогою карбовібродугового методу ріжучої кромки.

Вказане завдання можна вирішити за умови, що поверхневе зміцнення проводиться наплавленням високозносостійких металокерамічних елементів, в яких містяться консолідовані сплави, що являють собою тверді розчини (карбіди), оксид алюмінію Al₂O₃, з речовинами, що містять азот та криоліт Na₃AlF₆, що покращує якісне і стабільне горіння дуги.

Суть методу КВДЗ полягає в наступному. Спочатку на зміцнюючу поверхню наноситься паста, яка висушується до твердіння. Потім між зміцнюючою поверхнею з нанесеною пастою і вугільним електродом установки для КВДЗ запалюється електрична дуга. При її горінні відбувається як наплавка композиційного металокерамічного покриття з компонентів пасти, так і термодифузійне насичення підкладки вуглецем за рахунок його дифузії

внаслідок сублімації вугільного електрода. До складу паст входять сталева матриця (наплавочні порошок), керамічні компоненти (карбіди, оксиди, бориди) і криоліт Na_3AlF_6 , поліпшує стабільність і якість горіння дуги [54-58]. Сполучною речовиною є 50% водний розчин клею ПВА. Застосування при КВДЗ металокерамічних матеріалів у вигляді паст обумовлено їх дуже високою стійкістю до абразивного і корозійно-механічного зношування.

Основний вплив на мікротвердість покриттів надають керамічні компоненти паст. При цьому зі збільшенням їх вмісту в складі паст мікротвердість металокерамічного покриття також зростає. У той же час кожен з керамічних компонентів по різному впливав на мікротвердість покриття.

Викладене вище дозволить забезпечити наступний ефект:

- зростання зносостійкості в 1,5-2,5 рази;
- підвищити ресурс дискових робочих органів;
- забезпечити достатньо високу продуктивність та якість зміцнення; зменшити витрати на зміцнення робочої поверхні