

**Федірко Павло**

к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

**Герук Станіслав**

к. т. н., доцент, с.н.с.  
Житомирський агротехнічний коледж  
м. Житомир

**Бончик Віталій**

к.т.н., доцент  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

## **ЕЛЕКТРОІСКРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОПОРНИХ НОЖІВ БЕЗЦЕНТРОВО-ШЛІФУВАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ**

Експлуатаційна надійність механізмів, деталей машин та інструментів різного призначення в значній мірі залежить від якості поверхні і властивостей поверхневого шару цих виробів. Відновлення і зміцнення деталей електроіскровою обробкою забезпечує ремонт агрегатів із запасом міцності на рівні нового виробу [1].

У процесі експлуатації машин ресурс відновлених деталей майже у два рази нижчий, ніж у нових деталей. Отже, з об'єктивних умов випливає, що ймовірність відмов машин і кількість нересурсних відмов деталей у рядових умовах експлуатації більша, ніж у нового агрегату. Світова практика ремонту машин націлена на відновлення 90 ... 100% показників надійності виробу при вартості не більше 60% від нового [2].

Ремонт обладнання західних фірм, недостатньо освоєний ремонтними службами внаслідок відсутності необхідного обладнання, технологій та відповідного досвіду. Авторами напрацьований практичний досвід ремонту верстатів для безцентрового шліфування з відновленням зношених деталей.

У запропонованій роботі наведені відомості про відновлення твердосплавних опорних ножів безцентрово-шліфувальних верстатів, з фізико-механічними властивостями близькими до твердого сплаву ВК6М. Проте, за тривалий термін експлуатації ножі вичерпали свій ресурс. Виробничники взамін виготовляють ножі з інструментальних сталей У7, У10, ХВГ, Х12М, загартованих до твердості HRC 62...65, із значно нижчою експлуатаційною стійкістю. Застосування у виробництві швидкоріжучої сталі Р6М5 обмежене вартістю матеріалу і складністю технології обробки матеріалу.

Основною метою поданої роботи є отримання зносостійкого покриття на основі інструментальних сталей за допомогою електроіскрового легування. Матеріалом електроду покриття був вибраний твердий сплав ВК6 з міркувань задовільних технологічних властивостей при застосуванні в ЕІЛ та відносно

невисокої вартості і доступності. Нанесення покриття було здійснено на установці "Елітрон-10" з ручним вібратором. Характеристики покриття наведені в табл. 1.

Таблиця 1

### Технологічні показники процесу ЕІЛ

№ досліджу	Технологічні режими		Товщина покриття сплавом ВК-6, h, мкм. на опорному ножі з матеріалу:			
	сила струму, А	частота f, Гц	сталь У7	сталь У10	ХВГ	Х12М
1	0,6	100	15-25	20	15-25	15-25
2	0,8	100	30	35	35	25-40
3	1,0	100	35	40	40	35-45
4	1,4	100	45	30	45	35-60
5	1,6	100	50	55	50	40-65
6	0,6	200	25	20	20	35-55
7	0,8	200	35	30	40	35-55
8	1,0	200	65	65	65	35-55
9	1,4	200	80	85	80	40-60
10	1,6	200	95	105	105	45-70
11	1,8	200	100	100	110	45-65

При низьких значеннях сили струму 0,6–0,8А (1–3 режими установки) спостерігалось прилипання електродів до поверхні зразка, що пояснюється недостатньою тепловою енергією імпульсу.

Специфіка використання опорних ножів в основному та інструментальному виробництві пов'язана з необхідністю обробки циліндричних поверхонь різних діаметрів і довжини та різноманітних конструкційних металів. Тому для оцінки стійкості був прийнятий критерій відношення загального об'єму знятого оброблювального металу заготовок до лінійної величини спрацювання робочої частини опорного ножа по висоті.

Дослідженнями підтверджується ефект залишкової підвищеної стійкості робочої поверхні опорного ножа після повного спрацювання нанесеного шару зміцнювального покриття.

Матеріал оброблювальної заготовки	Експлуатаційні коефіцієнти для металу опорного ножа							
	У7		У10		ХВГ		Х12М	
	$K_o$	$K_{eil}$	$K_o$	$K_{eil}$	$K_o$	$K_{eil}$	$K_o$	$K_{eil}$
Сталь 45	1	1,45	1	1,4	1	1,52	1	1,9
Сталь 40Х13	1	1,6:	1	1,55	1	2,07...	1	2,13

\* Примітка:

$K = V/H$  – прийнятий в роботі критерій стійкості опорної поверхні, що характеризується відношенням знятого об'єму припуску до висоти спрацювання інструменту;

$K_o$  – критерій стійкості опорного ножа без зміцненого шару;

$K_{eil}$  – критерій стійкості опорного ножа з покриттям ЕІЛ.

Проведені експлуатаційні випробування відремонтованих верстатів з відновленими деталями показали, що технологія покриття робочої поверхні опорних ножів з інструментальних сталей методом ЕІЛ дозволяє збільшити їх стійкість більш ніж у 2 рази.

Враховуючи простоту використаного для електроіскрової обробки обладнання, цей спосіб виготовлення ножів може бути рекомендований для застосування в ремонтних майстернях.

#### **Список використаних джерел**

1. Электроискровое легирование металлических поверхностей. Под ред. Ю. Н. Петрова. Кишинев : Штиинца, 1985. С. 196.
2. Завойко О. С. Теоретичні основи електротехнології зміцнення металів. Чернівці : Рута, 2003. С. 8-24.



**Фірман Юрій**

к.т.н., доцент

**Семенишена Руслана**

к.п.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський

#### **ОБГРУНТУВАННЯ ГОЛОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ СТРІЧКОВОГО СЕПАРАТОРА**

Проведений аналіз сепараторів картопляного вороху просіюючого типу показав, що існуючим робочим органам притаманні багато недоліків, серед яких низька активність руйнування підкопаної скиби, нераціональне використання потужності а також надмірний ступінь пошкоджень бульб при роботі на важких ґрунтах.

Проведений аналіз конструктивно-технологічних схем картоплезбиральних машин визначив найбільш доцільний напрямок удосконалення існуючих та створення нових конструкцій сепараторів. Так, найбільш суттєвими та перспективними характеристиками сепараторів слід вважати: активність руйнування структури скиби; інтенсифікація перемішування вороху в горизонтальній площині; активне руйнування грудок ґрунту; використання в роботі деформацій зсуву та розтягу. При роботі на важких та перезволожених ґрунтах досить цінною буде здатність сепаратора до самоочищення.

Для більш раціонального завантаження сепаратора та зменшення ступеня