

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

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

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

де a , b і c – експериментально визначенні коефіцієнти.

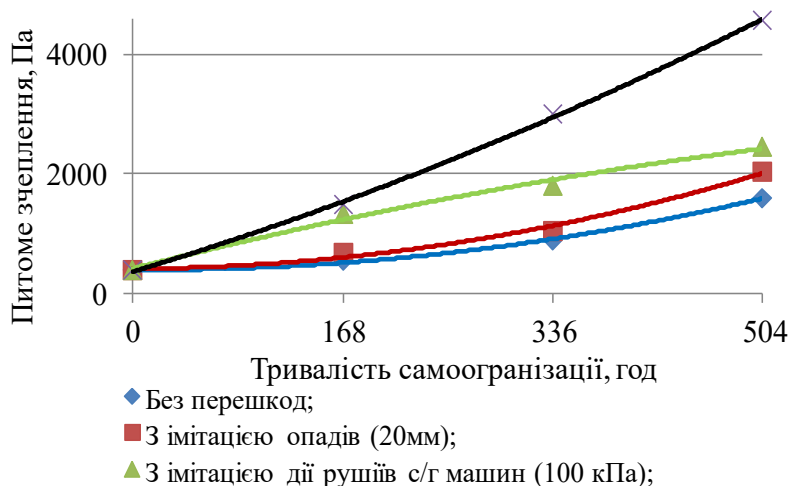


Рис. 1. Зміна питомого зчеплення для піщаних ґрунтів в результаті самоорганізації ґрунтового середовища

УДК 631.312.021.3

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ ЛЕМЕШІВ ПЛУГІВ

М. О. ВАСИЛЕНКО, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу

Д. О. БУСЛАЄВ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

О. Є. КАЛІНІН, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Ю. А. КОНОНОГОВ, провідний інженер

Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва

Національної академії аграрних наук

E-mail: nnc-imesg.0930@ukr.net

Лемеші плугів працюють в жорстких умовах абразивного зношування і потребують відновлення та зміцнення.

Підвищенню ресурсу лемешів плугів при їх відновленні та зміцненні присвячена велика кількість сучасних досліджень, основною концепцією яких є підвищення їх зносостійкості та міцності матеріально-виробничими, конструкційними та технологічними методами.

Підвищення ресурсу матеріально-виробничими методами полягає в підборі більш зносостійких матеріалів, хоч це в певній мірі збільшує вартість деталей.

Матеріально-виробничі методи підвищення ресурсу лемешів плугів наведено в табл. 1 [1, 2].

Табл. 1 Матеріально-виробничі методи підвищення ресурсу лемешів плугів

Характеристика матеріалу	Техніко-економічні показники	
	Позитивні	Негативні
Середньо-вуглецеві сталі низьколеговані <i>Si</i> і <i>Mn</i> з технологічними до-бавками <i>B</i> , <i>Ti</i> , <i>Al</i>	Підвищення зносостійкості завдяки зміцненню фериту при розчиненні в ньому <i>Mn</i> (до 1,5 %) і(чи) <i>Si</i> (до 2 %). Мікролегування <i>B</i> , <i>Ti</i> , <i>Al</i> покращує дрібнозернистість структури	Наявність в загартованій сталі залишків нерозчиненого при нагріві фериту знижує зносостійкість. При підвищеному вмісті бору відбувається зниження ударної в'язкості.
Високовуглецеві сталі, леговані <i>Cr</i> і <i>W</i>	Підвищення твердості металічної матриці	Збільшення вартості. Викришування карбідів при надмірній концентрації. Затуплення леза при незначному зношенні його за шириною (10-15 мм)
Сірі, високоміцні та леговані чавуни	Підвищення зносостійкості в 2-3 рази	Низька пластичність і ударна в'язкість через наявність в структурі вільного графіту чи цементиту

Підвищення ресурсу конструкційними методами полягає у встановленні змінних зносостійких елементів в місцях найбільшого зношування лемешів плугів, але це збільшує вартість деталей.

Конструкційні методи підвищення ресурсу лемешів плугів наведено на рис [2, 3].



Рис. Конструкційні методи підвищення ресурсу лемешів плугів

Залежно від виду обробки технологічні методи підвищення ресурсу лемешів плугів можна поділити на групи [4]:

- термомеханічні методи (спільний вплив теплової і кінетичної енергії для отримання зносостійких шарів: газотермічне напилення, плакування поверхні, зміцнення металу чи сплаву ударною хвилею);

- термічні методи (вплив теплової енергії на матеріали з метою зміни структури металевих матеріалів у твердому стані (загартування, відпуск, відпал) чи зміни стану металу (перехід із твердого стану в рідкий і назад в твердий), що піддається поверхневому переплавленню чи наварюванню, наплавленню);

- хіміко-термічні методи (спільний вплив теплової енергії і хімічно активного середовища на метал, що обробляється, з метою насичення його іншою речовиною для одержання необхідних властивостей поверхневого шару зі зміненим хімічним складом і структурою (боридування, азотування, цементация та ін.).

Серед технологічних методів підвищення ресурсу найбільшого поширення набули термічні методи (дугове, індукційне та ін., окрім лазерного та електронно-променевого, що потребують складного дорогого обладнання), що надають можливість отримувати зносостійкі поверхневі шари товщиною до кількох міліметрів.

Термічні методи підвищення ресурсу лемешів плугів наведено в табл. 2 [4].

Табл. 2. Термічні методи підвищення ресурсу лемешів плугів

Назва способу (товщина відновленого шару)	Техніко-економічні показники	
	Позитивні	Негативні
Дугове ручне та напівавтоматичне наплавлення порошковими дротами та електродами (2,0–6,0 мм)	Універсальність, велика продуктивність, можливість отримання заданого легованого металу при наплавленні	Велике проплавлення основного металу, особливо при наплавленні дротом
Плазмове наплавлення (0,3–6,0 мм)	Висока якість наплавленого металу; мала глибина проплавлення основного металу за високої міцності зчеплення	Невелика продуктивність, необхідність у складному обладнанні
Індукційне наплавлення (0,4–3,0 мм)	Мала глибина проплавлення основного металу; висока ефективність в умовах серійного виробництва	Необхідність використання матеріалів, які мають температуру плавлення нижчу за температуру плавлення основного металу
Газополуменеве наплавлення (0,3–3,0 мм)	Мале проплавлення основного металу, універсальність методу, підвищення зносостійкості в 1,5–2 рази	Низька продуктивність, наявність зварювальних деформацій та дорогі витратні матеріали
Ремонтними елементами з додатковим точковим зміцненням (> 6,0 мм)	Простота і доступність обладнання та методу, можливість отримання заданого легованого металу при наплавленні	Значне проплавлення основного металу

За результатами аналізу методів підвищення ресурсу лемешів плугів з урахуванням умов технічної можливості та економічної доцільності встановлено, що одним із найперспективніших є метод відновлення лемешів плугів ремонтними елементами з додатковим точковим їх зміцненням зносостійкими матеріалами.

Список використаних джерел

1. Волощенко С. М. Створення наукових засад структуроутворення у високоміцному чавуні для підвищення зносостійкості змінних деталей

сільгосптехніки та транспорту : дис. ... докт. техн. наук : 05.02.01. Київ, 2018. 249 с.

2. Бернштейн Д. Б., Лискин И. В. Лемехи плугов. Анализ конструкций, условий изнашивания и применяемых материалов. *Сельскохозяйственные машины и орудия*: обзорн. информ. Серия 2. Вып. 3. Москва, 1992. 35 с.

3. Василенко М. О., Буслаєв Д. О., Калінін О. Є., Кононогов Ю. А. Обґрунтування способів та матеріалів для кріплення змінних зносостійких елементів до поверхонь ґрунтообробних робочих органів для підвищення їхньої довговічності. *Механізація та електрифікація сільського господарства*: міжвідом. темат. наук. зб. Глеваха, 2018. Вип. № 8 (107). С. 190-197.

4. Ющенко К. А., Борисов Ю. С., Кузнецов В. Д., Корж В. М. Інженерія поверхні: підручник. Київ: Наукова думка, 2007. 559 с.

УДК 621.793

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДИСКОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ЛАЗЕРНИМ ТЕРМОЗМІЩЕННЯМ

О. Д. МАРТИНЕНКО, к.т.н., доцент;

А. К. АВТУХОВ, д.т.н., доцент;

С. В. ЛИСЕНКО, ст.викладач;

М. Л. ТИМОШЕНКО, Р. В. НОВІКОВ, магістранти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна.

E-mail: martynenko_dm@ukr.net

При експлуатації дискових ґрунтообробних знарядь як правило зменшується швидкість самого ґрунтообробного машинотракторного агрегату внаслідок затуплення робочої кромки. Оскільки процес експлуатації дискових ґрунтообробних знарядь проходить в умовах абразивного зношування - це призводить до збільшення енерговитрат агрегатів і погіршення якості обробки ґрунту. На сьогодні вже доведено ефективність застосування лазерної термічної обробки як при виготовленні дискового робочого органу, так і при його реновації або ремонту.

Особливістю термічного циклу лазерної обробки є відсутність довгої витримки при постійній температурі металу, а також те, що за безпосереднім підйомом температури спостерігається миттєве охолодження. При лазерному загартуванні, як і при інших способах обробки конструкційних матеріалів, на етапі нагрівання проходить формування аустенітної структури, а потім на етапі охолодження спостерігається перетворення її в мартенсит.

Процес перетворення перлітної структури в аустенітну при лазерному загартуванні відбувається з великими швидкостями нагрівання металу. Практично це перетворення реалізується при нагріванні вище за температуру