

УДК 631.33.024

## ВЫБОР МАТЕРИАЛА И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ

Горбенко А. В., к.т.н.

(Полтавская государственная аграрная академия)

*Приведены результаты исследований по выбору оптимального материала и геометрических параметров рабочего инструмента для восстановления изношенных деталей сельскохозяйственной техники.*

**Постановка проблемы.** Процесс эксплуатации сельскохозяйственной техники всегда связан с необходимостью восстановления деталей. Надежная работа сельскохозяйственной техники, обеспечение заданных эксплуатационных характеристик зависят как от усовершенствования конструкций машин, так и от качества ремонтно-восстановительных работ.

Одной из наиболее важных проблем при ремонте сельскохозяйственной техники является обеспечение ее надежности и долговечности. Ведущая роль в создании надежных и долговечных конструкций машин отводится оптимальным конструкторским решениям, назначению эффективных технологических методов при изготовлении и восстановлении их деталей.

**Анализ исследований.** Применение прогрессивных методов при восстановлении деталей позволяет в несколько раз повысить их прочность и износостойкость. Повышение долговечности деталей и сборочных единиц достигается применением современных эффективных технологических процессов, одним из которых является ультразвуковое упрочнение. Ультразвуковые методы обработки способствуют интенсификации различных процессов, повышению уровня механизации и автоматизации многих трудоемких операций, созданию новых технологических процессов [1].

**Целью исследований** является определения оптимального материала и геометрических параметров рабочего инструмента для восстановления изношенных деталей сельскохозяйственной техники.

**Результаты исследований.** В процессе обработки инструментом прижимается к обрабатываемой поверхности с определенным усилием  $P_{np}$  и совершает колебания ультразвуковой частоты с определенной амплитудой  $A$ ; при этом он деформирует поверхностный слой на глубину  $h_{\delta}$ .

Вследствие того, что контакт инструмента с поверхностью происходит прерывно с большой частотой, сферическая часть инструмента нагружена равномерно, что нехарактерно для обычного выглаживания. Поэтому при ультразвуковом выглаживании отсутствует тангенциальная составляющая силы прижатия инструмента, что увеличивает его долговечность.

Эффективность ультразвукового выглаживания непосредственно зависит

от выбранных характеристик инструмента, который должен обладать большой твердостью, высоким пределом прочности и износостойкости, большой теплопроводностью и хорошей обрабатываемостью.

Материалами, которые целесообразно использовать для изготовления рабочей части обрабатывающего инструмента, могут быть закаленные стали (ШХ15), твердые сплавы (ВК8, ВК6) [2], а также природные и синтетические алмазы [3]. Однако твердые сплавы и закаленные стали имеют низкую стойкость инструмента.

Для выбора материала рабочей части выглаживающего инструмента исследовали следующие сплавы: АСБ-1, АСБ-2, АСБ-3, АСПК. Ультразвуковое выглаживание проводили на токарно-винторезном станке модели 1К62 с помощью разработанной ультразвуковой головки.

Для выбора оптимальных режимов выглаживания проводили исследования зависимости шероховатости поверхности от усилия обработки, амплитуды колебаний инструмента, подачи и скорости перемещения инструмента. Алмазное выглаживание проводили с использованием смазочно-охлаждающей жидкости МП-4.

За оптимальные принимали технологические параметры, при которых достигалась требуемая технологическими условиями шероховатость поверхности  $R_a = 0,2 - 1,0$  мкм.

На основании предварительно проведенных экспериментов рабочая часть обрабатывающего инструмента была выбрана сферической формы, так как она позволяет обрабатывать как наружные, так и внутренние поверхности.

Показатели стойкости рабочей части инструментов при ультразвуковом и механическом выглаживании приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Значения стойкости рабочей части инструментов при ультразвуковом и механическом выглаживании

Радиус закругления, мм	Значения стойкости инструмента, мин							
	Механическое выглаживание				Ультразвуковое выглаживание			
	АСБ-1	АСБ-2	АСБ-3	АСПК	АСБ-1	АСБ-2	АСБ-3	АСПК
1,5	365	370	385	375	565	565	585	570
1,7	400	410	410	405	740	775	790	785
2,0	470	480	490	485	835	850	890	860
2,2	555	560	565	550	875	885	905	890
2,5	585	595	610	600	890	900	965	915
2,7	570	585	585	580	865	890	940	900
3,0	530	540	555	545	850	880	910	895

Проведенними дослідженнями встановлено, що найбільша стойкість інструмента  $T = 965$  мин була отримана при ультразвуковому виглаживанні алмазом АСБ-3, а найменша  $T = 365$  мин - при механічному виглаживанні алмазом АСБ-1.

**Висновки.** На основі отриманих даних для ультразвукового виглаживання був вибран алмазний інструмент АСБ-3 з радіусом робочої частини  $r_{\text{ин}} = 2,5$  мм який забезпечує найбільшу стойкість інструмента.

### Список літератури

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин / Дунаев П.Ф., Леликов О.П. - М.: АСADEМІА, 2008. – 496с.
2. Воробьева Г. А. Инструментальные материалы / Г. А. Воробьева. – К. : Политехника, 2005. – 268 с.
3. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы / Ю. М. Зубарев. – Лань, 2008. – 224 с.

### Анотація

**Вибір матеріалу і геометричних параметрів робочого інструменту при відновленні деталей**  
Горбенко О.В.

*Представлені результати досліджень вибору оптимального матеріалу і геометричних параметрів робочого інструменту для відновлення зношених деталей сільськогосподарської техніки.*

### Abstract

**Choice of material and geometrical parameters of working instrument at renewal of details**  
Gorbenko A.V.

*Results over of researches are brought on the choice of optimal material and geometrical parameters of working instrument for renewal of threadbare details of agricultural technique.*