

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЛЕМЕХА КУЛЬТИВАТОРОВ С НЕГЛУБОКОЙ ВСПАШКОЙ ПОЧВЫ

R.Sh.Sultonov

*докторант Андижанского машиностроительного
института +99893 785 19 92*

I.R.Maxmudov

*докторант Андижанского машиностроительного
института ikhrorbek_tm2019@mail.ru, +99899 364 94 93*

O.S.Obidov

*докторант Андижанского машиностроительного
института oybekobidov06@gmail.com, +99899 900 57 58*

В данной статье представлены результаты исследований по изучению состава материала рабочих органов чизель – культиватора, а также влияния легирующих элементов на механические свойства лемеха. Исследования состава материала проводились на оптически эмиссионном спектрометре, а работы по измерению твердости на прессах Роквелла.

Ключевые слова: *чизель – культиваторных лемехов, прочность, твердость, износ, содержание, пресс Роквелла.*

THE RESULTS OF THE STUDY OF THE MATERIALS OF THE PLOUGHSHARE CULTIVATORS WITH SHALLOW PLOWING OF THE SOIL

This article presents the results of research on the composition of the material of the working bodies of the chisel cultivator, as well as the influence of alloying elements on the mechanical properties of the ploughshare. Studies of the composition of the material were carried out on an optical emission spectrometer, and work on measuring hardness on Rockwell presses

Keywords: *chisel-cultivator ploughshares, strength, hardness, bending, wearing, content, Rockwell press.*

ВВЕДЕНИЕ

Ведущее место в мире занимает разработка и применение энергоресурс эффективных, высокопроизводительных и качественных машин для обработки земли. «Сегодня во всем мире ежегодно производится 1,8 миллиарда тонн семян сельскохозяйственных культур учитывая обрабатываемость гектаров»² машины, применяемые при неглубокой обработке земли, должны быть в первую очередь энергоресурс эффективными, с высоким качеством и

² http://evdemosfera.narod.ru/issl/issl/ek_zemlia.html

Марка	Количество элементов в составе, процент							P	Fe
	S	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	S		
Л53	0,47-0,59	0,50-0,80	0,15-0,40	0,2	0,25	0,19	0,035	0,035	~97
65Г	0,62-0,70	0,9-1,2	0,17-0,37	0,25	0,25	0,2	0,035	0,035	~97
45Г	0,42-0,50	0,7-1,0	0,17-0,37	0,3	0,3	0,3	0,035	0,035	~97
35Г	0,32-0,40	0,7-1,0	0,17-0,37	0,3	0,3	0,3	0,035	0,035	~97

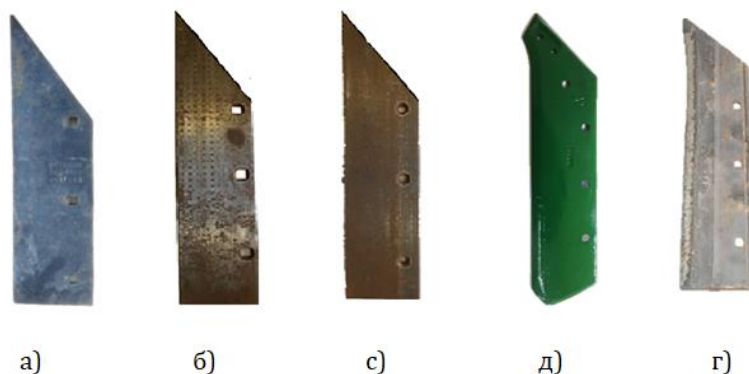
производительностью работы. В связи с этим важным вопросом является научно обоснованное совершенствование технических средств, применяемых при возделывании сои на землях.

Известно, что в сельскохозяйственном секторе при подготовке сельскохозяйственных культур к посеву и обработке почвы проводятся различные агротехнические мероприятия, в которых в качестве основных инструментов используются сельскохозяйственные машины и рабочие органы [1]. Рабочие органы этих машин постоянно работают в суровых условиях и быстро съедаются и приходят в негодность. Примером этого являются лемех культиваторы с неглубокой обработкой почвы, которые являются наиболее быстро заменяемыми рабочими органами. Тем не менее, сегодня нельзя сказать, что их трудовые ресурсы находятся на уровне спроса на них. Поэтому повышение эксплуатационной надежности рабочих органов сельскохозяйственных машин остается сегодня одной из актуальных проблем сельскохозяйственного машиностроения. Основное внимание на пути решения этой проблемы уделяется улучшению свойств рабочих органов сельскохозяйственных машин литьем с использованием научно обоснованного местного сырья без использования материалов традиционного типа. В своих исследованиях мы сначала изучили их состав, взяв образцы из существующих в нашей провинции чизель- культиваторов и плуг лемех. (Рис. 1)

Методы исследования.

Как известно, при изготовлении Лемехов рекомендуются такие стали, как 35Г, 45Г, Л53, 65Г, [2, 3]. В таблице 1 это химический состав сталей по стандарту цитируется.

Таблица 1



а) Фирма Orthman чизел культиватор лемех (A.Q.SH); б) лемех рессорный (Узбекистан); с) лемех изготовленный из стали марки 10 (Узбекистан); д) плужных лемех фирмы Kverland (Норвегия); г) плужных лемех фирмы Lemken (Германия)

Рис 1. Доступно в нашей провинции чизел культиватор и плужных лемехи примеры из

Если учесть, что твердость материала зависит в первую очередь от его химического состава и степени термической обработки, то предприятия-производители не предоставляют потребителям никакой информации о материале своего изделия, в частности о лемехах. Исходя из этого, определим, из какого материала сделаны лемехи на мы провели спектральный анализ. Для проведения анализа были взяты образцы Лемехов-чизель-культиваторов и вилочных лемехов, используемых и широко распространенных в нашей области при возделывании сои на землях.

Из деталей вырезали образцы размером 30x50 мм (рис.2). Поверхности были обработаны на полировальном станке, что повысило чистоту поверхности. Затем их поместили в оптический эмиссионный спектрометр для упаковки содержимого.



Рис 2. Образец микрошлифа

Механические свойства сталей, такие как прочность, износостойкость и твердость, обеспечиваются добавлением легирующих элементов, таких как хром (Cr), кремний (Si), марганец (Mn), никель (Ni), молибден (Mo), бор (B). Эти легирующие элементы влияют на свойства стали следующим образом:

Углерод (C). Известно, что с уменьшением содержания углерода твердость стали уменьшается, а пластичность и ударная вязкость металла становятся средними.

Кремний (Si) сохраняет мелкозернистость при нагревании, а при добавлении вместе с алюминием снижает содержание кислорода в стали.

Марганец (Mn) марганец увеличивает прочность, твердость и ковкую вязкость стали. Особенно хорошо эти свойства проявляются в сочетании с никелем. Марганец в сочетании с молибденом при термической обработке

образует мелкодисперсную структуру и служит для повышения твердости в Лемехов.

Хром (CR) хром увеличивает прочность и образует карбид, который хорошо сочетается с С, Ni, Ti, В и Мо.

Ваннадий (V) ванадий служит для равномерного распределения химических элементов по всему материалу. Введение ванадия вместе с алюминием и азотом приводит к изменению зернистости на 9-12 баллов из-за образования дисперсных частиц карбо нитрида ванадия и нитрида алюминия. Обычно в материал добавляют меньше ванадиевого элемента, чтобы снизить стоимость детали [4].

Ферробор добавляют в сталь в качестве борсодержащего легирующего элемента, а борсодержащую сталь называют борсодержащей. Небольшое количество бора процент (0,001~0,003 %) добавляют в сталь для улучшения прокаливаемости стали. Когда содержание бора в стали составляет 0,002% ~ 0,005%, сталь имеет лучшую прокаливаемость. Добавление бора в количестве от 0,002 до 0,003 процента в сталь, содержащую от 0,35 до 0,4 процента углерода, может заменить определенное количество легирующих элементов, таких как никель, хром, молибден и ванадий [5].

При анализе химического состава полученных образцов в лаборатории кафедры «Технологические машины и оборудование» Андиганского машиностроительного института используется оптический эмиссионный спектрометр марки Exquis T4 (рис. 4), а при измерении их твердости ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу по стандарту» ТНБРV-187.5 DX использовались универсальные машины жесткости (Рис. 3) [6].



Рис 3. ТНБРV-187.5 DX универсальная измерительная машина жесткость

Рис 4. Оптический эмиссионный спектрометр Exquis T4

В Таблице 2 Exquis приведены технические характеристики машины оптического эмиссионного спектрометра марки T4.

Таблица 2

Технические характеристики оптического эмиссионного спектрометра Exquis T4

Технические характеристики	
Температура рабочих условий	+10°C +30°C
Требуемый уровень влажности воздуха	20%-80%
Источник поставки	220 V ± 10, 50, Гц, 1КВа
Чистота газа аргона	≥99,999%
Давление газа	0.5МПа

Полученные результаты.

В целях обеспечения достоверности исследования химического состава каждый образец подвергали 3-кратному анализу оптическим эмиссионным спектрометром и получали следующие результаты (табл.3).

Получено на основе спектрального анализа материала Лемехов химический состав

Таблица 3

№	Химический состав материала, %											Пример марка материала
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	Ti	Co	
1	0,45	0,17	0,77	0,06	0,05	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	45Л
2	0,79	0,39	1,01	0,02	0,00	1,40	0,02	0,14	0,14	0,00	0,01	ШХ15СГ
3	0,11	0,27	0,58	0,01	0,01	0,05	0,01	0,06	0,07	0,00	0,00	Ст 10
4	0,34	0,21	1,20	0,01	0,00	0,34	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	40ГТЛ
5	0,33	0,18	1,28	0,01	0,01	0,23	0,01	0,06	0,06	-	-	75ГА

Известно, что чизель-культиватора основная причина, по которой его едят это абразивное разъедание, вызванное трением почвы о такие вещества, как кварц, песок. Одним из основных способов борьбы с абразивным разъеданием деталей машин является обеспечение того, чтобы твердость их рабочей поверхности была равна или выше твердости абразива [6]. Учитывая это, мы измерили твердость образцов, отобранных в исследованиях, и получили следующие результаты (табл.4).

Таблица 4

№	Марка образца стали				
Твердость образцов	45Л	ШХ15СГ	Ст 10	40ГТЛ	75ГА
	39,4	37,4	24,2	44,4	48

Дискуссии.Из спектрометрического анализа, проведенного с помощью оптического эмиссионного спектрометра, мы видим, что первый образец

соответствует стали марки 45Л и изготовлен американской фирмой Orthman, второй и третий образцы изготовлены из стали марки ШХ15СГ, Ст10. Четвертый и пятый образцы были отобраны из-за того, что они были ближе к рабочей среде плуг лемех, рабочих органов чизель-культиватора, которые обрабатывали почву неглубоко, и результаты сравнивали и анализировали друг друга. Четвертый образец представляет собой сталь марки 40ГТЛ, изготовленную норвежской фирмой Kverland с твердостью 44,4 HRC. Пятый образец был изготовлен немецкой фирмой Lemken с твердостью 48 HRC. Использование отечественного сырья в процессе производства с использованием технологии литья гарантирует, что ресурс этих Лемехов достигнет 70-100.

Выводы.

Из проведенных исследований известно, что с учетом того, что толерантность и твердость лемехов к поеданию зависит от их химического состава, технологии термической обработки и литья, отечественные лемеха не отвечают предъявляемым к ним требованиям. Таким образом, основываясь на содержании Лемехов чизель-культиватора с использованием местного сырья, их рабочие ресурсы можно найти на самых передовых предприятиях мира, таких как Lemken, Kverland и Orthman одной из важных задач является приравнение лемех компаний к рабочему ресурсу работа остается.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Qosimov K.Z., Madazimov M.T., Qodirov N.U., Kosimov S.D. Plug lemexlari yeyilishini o'rganish va ularning resursini oshirish texnologiyalari tahlili // Raqamli texnologiyalar, innovatsion g'oyalar va ularni ishlab chiqarish sohasi va qo'llash istiqbollari: Xalkaro ilmiy-amaliy anjumani materiallar tuplami. - 1-sho'ba. -AndMI, Andijon, 2021. - B. 158-160.
2. Новиков В.С. Обеспечение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин: Автореф. дисс. док. тех. наук. Москва ФГОУ ВПО МГАУ – 2008. – 39 с.
3. Серов Н.Н. Технологические аспекты повышения работоспособности плугов [Текст] / Н.В. Серов, А.В. Серов, П.И. Бурак// Международный научный журнал, - 2015. - № 4. - С. 81 – 89.
4. В. Г. Сорокин, А. В. Волосникова, С. А. Вяткин и др // Марочник сталей и сплавов М.: Машиностроение, 1989, 640 с.
5. <https://srcyrl.henanstarferrosilicon.com/ferro-boron/ferro-boron-product.html>
6. Метод измерения твердости по Роквеллу ГОСТ 9013-59. Издательство стандартов, 1960
7. Qosimov K.Z., Qodirov N.U., Maxmudov I.R. Plug lemexlariga termik ishlov

berib resursini oshirishning eksperimental tadqiqot natijalari // Innovatsion texnologiyalar ilmiy- texnika jurnali Vol.49, No. 1, -QarMII, Qarshi, 2023. –B. 49-54.

8. Косимов, К. (2011). Теоретические предпосылки кратного увеличения ресурса восстановленных деталей машин. Труды ГОСНИТИ, 108, 260-265.

9. Qosimov, K., Sh, Y. (2019). Erosion of the working surface of the metal to weld sheeting with the metal powder and surpassing solid for metals' erosion. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(10), 11147-11152.

10. Косимов, К. (2007). Технологическое обеспечение поверхностной прочности деталей машин. Техника в сельском хозяйстве, (4), 27-29.

11. Косимов, К. З., Абдулхакимов, Ш. А. (2019). Тухтасинов ОУУ Результаты исследований по сокращению выплесков и искр в процессе точечной контактной сварке. Universum: технические науки.–2019, 11-1.

12. Набиев, Т. С., Эркабоев, Х. Ж., Махмудов, И. Р. (2020). О квадратно-гнездовом способе посева семян хлопчатника. Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации (pp. 62-65).

13. Sotvoldiev, A. E., Yusupov, S. M., Maxmudov, I. R. (2019). Research and testing of welding modes for quality formation of the root joint. Scientific-technical journal, 2(4), 138-141.

14. Набиев, Т. С., Махмудов, И.Р. (2022). Монография диссертации о качестве механизированных процессов сева и междурядной обработки хлопчатника.

15. Косимов, К. З., Мамаджанов, П., Махмудов, Р. (2014). Композиционные порошковые материалы для упрочнения поверхностей деталей машин. Российский электронный научный журнал, 29, 1-5.

16. Косимов, К. (2006). Структурные составляющие поверхностных покрытий при восстановлении изношенных деталей машин. Механизация и электрификация сельского хозяйства, (10), 28-29.