

**Испытания на изнашивание рабочих поверхностей лап
культиваторов упрочненных газопламенным напылением
поршкового материала**

Коломейченко А.В. д.т.н., доцент,
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел
тел. (4862) 43-19-79, ФГБНУ ГОСНИТИ, г. Москва.
E-mail: kolom_sasha@inbox.rumailto:serjtft@mail.ru
Зайцев С.А. к.т.н., ст. преподаватель.
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел
тел. (4862) 43-19-79, E-mail: serjtft@mail.ru

Аннотация. В работе приводятся результаты испытаний на изнашивание на установке ИМ-01. Испытания в лабораторных условиях покрытия, нанесенного газопламенным напылением порошком экспериментального состава с последующим его оплавлением показали целесообразность упрочнения лап культиваторов данным методом.

Ключевые слова: изнашивание, рабочие поверхности, лапы культиваторов, газопламенное напыление, порошковый материал

Обеспечение долговечности сельскохозяйственных машин тесно связано с износостойкостью их рабочих органов. Долговечность деталей и рабочих органов машин определяется износостойкостью материалов, из которых они изготовлены. Под износостойкостью понимается величина, обратная скорости или интенсивности изнашивания этих материалов.

Наиболее объективным критерием для оценки износостойкости лап культиваторов являются результаты полевых испытаний деталей упрочненных порошковыми материалами [5]. Однако эксплуатационные испытания не могут охватить большого круга порошковых материалов, которые могут использоваться для этих целей. Поэтому для оценки износостойкости упрочненных рабочих органов почвообрабатывающих машин необходимыми являются лабораторные испытания с воспроизведением на них условий близких к реальной эксплуатации. Наиболее приемлемой с этих позиций является установка ИМ-01 конструкции ВИСХОМа (рисунки 1, 2).

Материалы и методика исследований

Образцы материалов для испытаний на износостойкость на этой установке представляют собой плоские пластины размером 35x25 мм и толщиной 3...5 мм. Упрочнение образцов проводили газопламенным напылением порошка экспериментального состава, содержащего механическую смесь двух порошков ПР-НХ17=60% и ПР-Х4ГСП=40% с последующим оплавлением покрытия [1, 2].

Параллельно с испытаниями упрочненных образцов проводились испытания образцов из стали 65Г, которая широко используется для серийного изготовления лап культиваторов. Эталонные образцы, шлифованные с двух сторон, испытываются при той же нагрузке и при одинаковой продолжительности испытаний. Испытания на установке ИМ-01 осуществляются следующим образом.

Испытуемый образец (4) зажимается винтом (3) в держателе (7). Абразивные частицы из вращающегося барабана (1) через систему дозаторов и желобов (2) попадают на образец. Частицы, внедряясь в эластичный материал вращающегося ролика (5), протаскиваются им через область винта, в результате чего происходит износ испытуемого материала (рисунок 1).

Среднее контактное давление в зоне трения принимали равным 0,33 МПа [3, 4]. В качестве абразивного материала использовали частицы кварца и частицы корунда размером 0,16...0,32 мм.

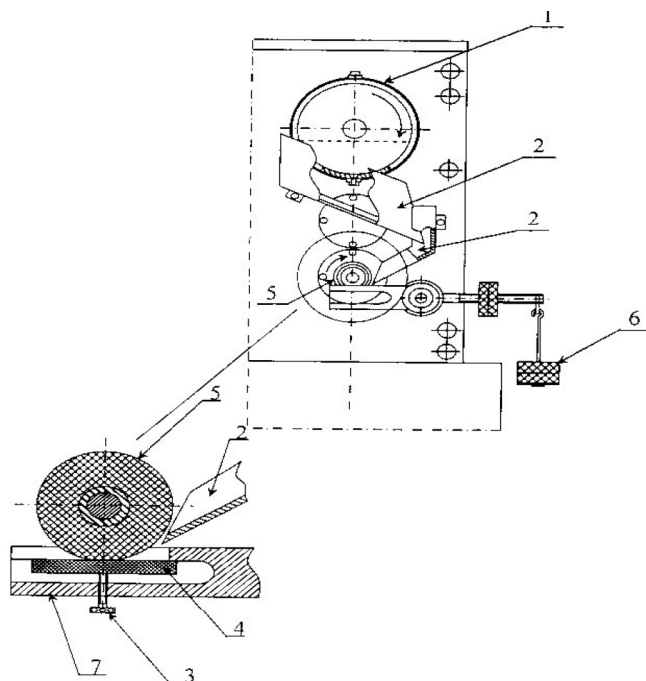


Рисунок 1 - Схема установки ИМ-01: 1- барабан с абразивом; 2 - желоб; 3 - винт; 4 - испытуемый образец; 5 - эластичный ролик; 6 — груз; 7 — держатель

Объем абразивного материала составлял 7,0 г/мин. Продолжительность испытаний экспериментальных и эталонных образцов (рисунок 3) составляла

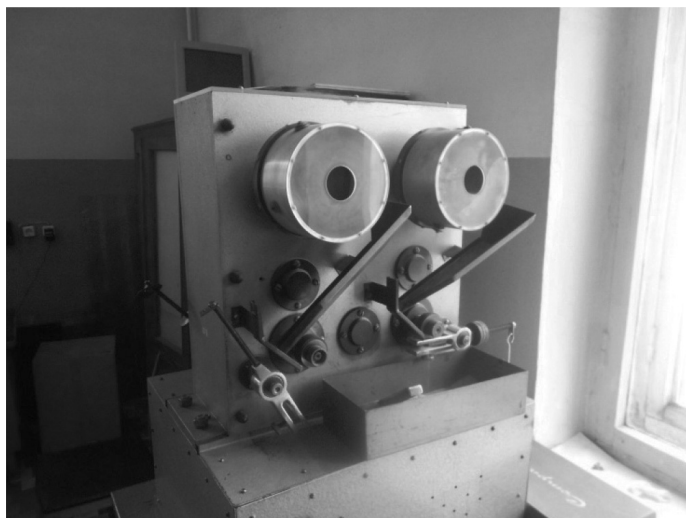


Рисунок 2 - Общий вид установки ИМ-01

60 мин., что при скорости вращения ролика 115 мин⁻¹ и его диаметре 50 мм соответствовало пути 1080 м. Каждое испытание проводилось с трехкратной повторностью.

Величину износа определяли по уменьшению массы образца путем его взвешивания на весах GR-200 с точностью 0,1 мг до и после испытаний.

Результаты и их обсуждение

После проведения испытаний на изнашивание образцы, упрочненные экспериментальным порошком, содержащим механическую смесь двух порошков ПР-НХ17=60% и ПР-Х4ГСП=40% с последующим оплавлением, показали потерю массы в среднем 0,0108 г, а изготовленные из стали 65Г - массы в 0,0432 г.

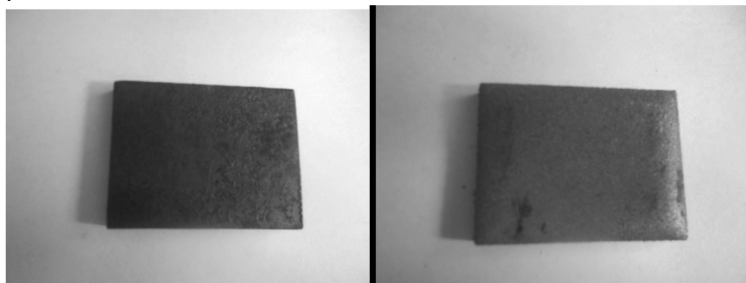


Рисунок 3 – Общий вид образцов до испытаний на изнашивание:
а) - неупрочненного, б) –упрочненного

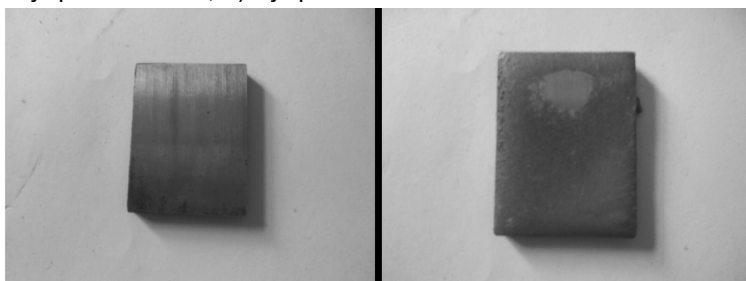


Рисунок 4 – Общий вид образцов после испытаний на изнашивание:
а) – неупрочненного, б) –упрочненного

Таким образом, в результате лабораторных испытаний было установлено, что покрытия, полученные газопламенным напылением порошкообразного материала экспериментального состава, обладают износостойкостью в 4 раза превышающей этот показатель у стали 65Г, из которой изготовлены серийные изделия.

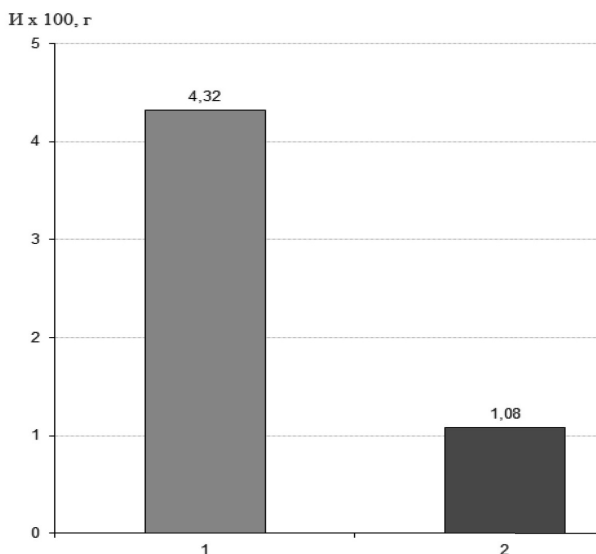


Рисунок 5 –Износ образцов после испытаний:
1 - сталь 65Г; 2 – образец упрочненный газопламенным напылением порошка экспериментального состава

Вывод

Лабораторными испытаниями было установлено, что покрытие, нанесенное газопламенным напылением порошка экспериментального состава с последующим его оплавлением, обладает износостойкостью в 4 раза превышающей этот показатель у стали 65Г, из которой изготовлены серийные изделия. В связи с этим серийно выпускаемые промышленностью лапы культиватора для увеличения их долговечности целесообразно упрочнять газопламенным напылением порошком разработанным нами составом и осуществлять оплавление покрытия.

Литература

1. Коломейченко, А.В. Влияние дистанции напыления на физико-механические свойства при упрочнении газопламенным напылением рабочих поверхностей лап культиваторов / А.В. Коломейченко, С.А. Зайцев // Ремонт, восстановление, модернизация - 2013. - №5. - С. 32-34.
2. Коломейченко, А.В. Влияние фракции экспериментального порошка на физико-механические свойства покрытий при газопламенном напылении / А.В. Коломейченко, С.А. Зайцев // Техника и оборудование для села. - 2013. - №3(189). - С. 47-49.
3. Мурзаев, В. П. Восстановление деталей газопламенным напылением и наплавкой порошковых материалов Проспект ВНПО «Ремдеталь» / В.П. Мурзаев. – М.: ЦНИИТЭИ Госагропрома СССР, 1986. – 12 с.
4. Огрызков, Е.П. Влияние физико-механических свойств почв на их изнашивающую способность/ Е.П. Огрызков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1969. – №7. – С. 35-41.
5. Зайцев С.А. Агротехническая оценка упрочненных газопламенным напылением лап культиваторов / А.В. Коломейченко, С.А. Зайцев // Труды ГОСНИТИ. – 2013. - Том 111. Часть 1. - С. 99-103.

Testing the wear of the working surfaces of the clutches of the cultivators reinforced flame spraying powder material

Kolomeichenko A.V. doctor of technical Sciences, associate Professor,
(FGBOU VPO «Orel state agrarian University, Orel
phone (4862) 43-19-79, The REPUBLIC technological research
Institute in Moscow. E-mail: kolom_sasha@inbox.ru)
Zaitsev S.A. Ph.D., senior lecturer.
(FGBOU VPO «Orel state agrarian University, Orel
phone (4862) 43-19-79, E-mail: serjtft@mail.ru)

Annotation. *The paper presents the results of testing for wear on the system-01. Tests in laboratory conditions, coated flame spray powder of experimental composition with its subsequent reflow showed the feasibility of hardening of the clutches of the cultivators by this method.*

Keywords: *wear, work surfaces, paws cultivators, flame spraying, powder material*