

УДК 621.43

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОГЕОМЕТРИИ ОБРАЗЦОВ

*Пугач А.В., студент 4-го курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Хохлов А.Л., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *дизельное топливо, энзимная топливная добавка, шероховатость, прецизионная пара*

*Работа посвящена экспериментальным исследованиям шероховатости поверхности образцов при трении при смазывании дизельным топливом с энзимной добавкой. Установлено, что энзимная топливная добавка в соотношении 1:2000 на 12,5 % снижает шероховатость поверхности трения образцов.*

Практика показывает, что для повышения надежности дизелей необходимо в первую очередь повысить надежность и безотказность работы топливной аппаратуры. Увеличение срока службы топливной аппаратуры дизелей зависит главным образом от повышения доремонтной и особенно послеремонтной надежности прецизионных пар [1-3].

Прецизионные детали работают в условиях загрязненного механическими частицами топлива, знакопеременных гидравлических нагрузок, высоких быстроизменяющихся температур. Кратковременные действия гидравлических нагрузок и высоких контактных давлений и температур вызывают термоусталость, приводят к образованию внутренних трещин, изменениям структуры, твердости и механических свойств материала деталей.

Для исследования микрогеометрии поверхности трения были проведены сравнительные лабораторные испытания образцов, изготовленных из материала сталь ШХ15 ГОСТ 801-78 (соответствующего материалу деталей прецизионных пар топливной аппаратуры дизельных двигателей), на машине трения 2070 СМТ-1 по стандартной методике [4] по схеме «ролик-колодка» (рис. 1).

Оценку шероховатости выполняли стандартным методом профилографирования (ГОСТ 2789-73) при помощи профилометра, модель ПРО-ФИ-130 [5] (рис. 2). Запись профилограмм (рис. 3) проводили с увеличением по вертикали 4000 раз, по горизонтали 20 раз с выводом результатов на монитор.

В результате обработки профилограмм были получены следующие характеристики шероховатости поверхности трения опытных образцов (табл. 1).

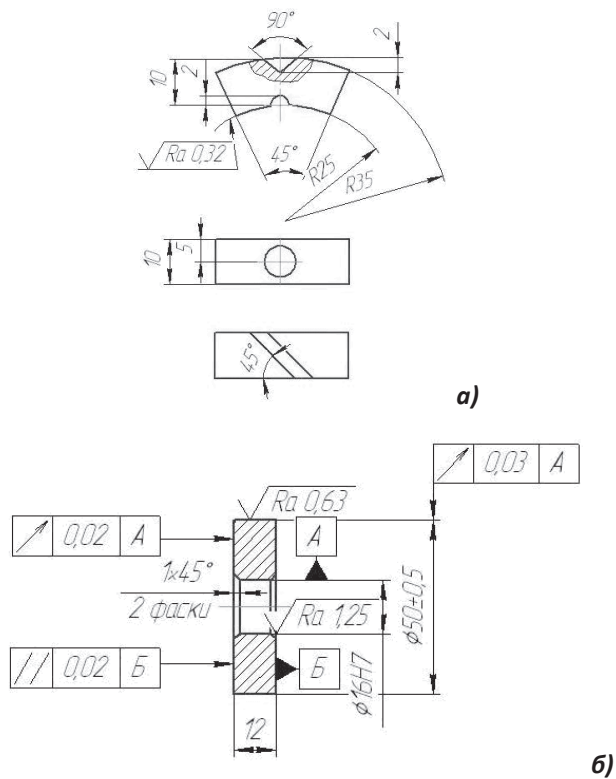
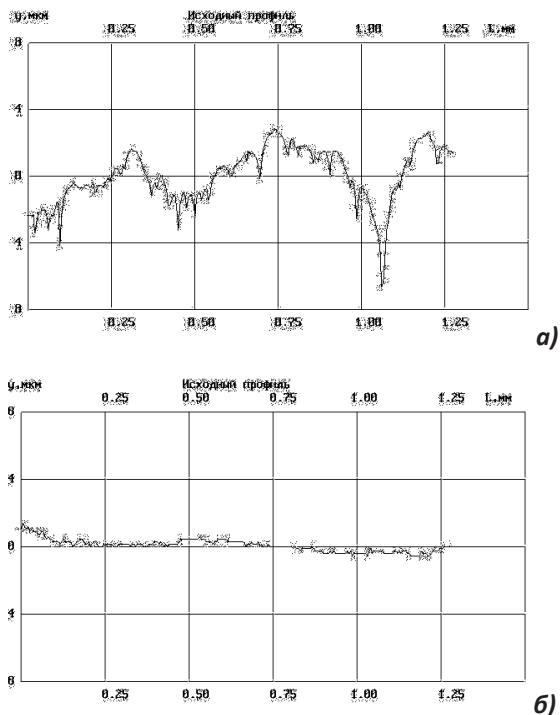


Рисунок 1 - Геометрические размеры колодки (а) и ролика (б)



Рисунок 2 - Профилограф-профилометр модель 130



**Рисунок 3 - Профилограммы поверхности образцов: а) до исследований; б) после исследований на машине трения СМТ-1 (режим приработки) с энзимной топливной добавкой**

**Таблица 1 - Параметры шероховатости поверхностей трения опытных образцов**

Образцы	Параметры шероховатости, мкм		
	$R_{\max}$	$R_z$	$R_a$
До исследования	2,75	0,95	0,32
После исследования	1,98	0,45	0,28

Среднее отклонение профиля от средней линии уменьшилось на 12,5%. Шероховатость поверхностей после приработки свидетельствует о формирова-

нии рациональной микрогеометрии соединения, что подтверждает отсутствие абразивного износа при работе плунжерных пар на топливе с добавлением энзимной топливной добавки Soltron® (рис. 2.11).

Результаты исследований показали, что образцы, исследуемые с топливом с энзимной топливной добавкой, имеют шероховатость поверхности трения меньше на 12,5 %, чем с чистым товарным топливом.

### **Библиографический список**

1. Салахутдинов, И.Р. Повышение износостойкости гильз цилиндров ДВС / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глуценко, К.У. Сафаров, Е.Н. Прошкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 102-105.
2. Салахутдинов, И.Р. Повышение износостойкости гильз цилиндров бензиновых двигателей металлизацией рабочей поверхности трения / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №2 (18). С. 101-106.
3. Хохлов, А.Л. Определение шероховатости и элементного состава металлизированных гильз цилиндров / А.Л.Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Нива Поволжья. – 2013. - № 1 (26) - С. 66-70.
4. Машина для испытаний материалов на трение и износ. Заводское обозначение 2070 СМТ-1: Инструкция по эксплуатации. Союзточмаш-прибор.– Завод испытательных приборов. – Иваново. 1987. – 38 с.
5. Профилометр модели ПРОФИ 130 степень точности 1 ТУ 3943-001-70281271: Паспорт 130.0.01-ПС. – М: – ОАО «Завод ПРОТОН-МИЭТ». 2007. – 38 с.
6. Пугач, А.В. Анализ использования присадок, добавок к моторному топливу/ А.В. Пугач, А.Л. Хохлов // III-я Всероссийская НК «В мире научных открытий». 20-21 мая 2014. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014 с. 68-75.
7. Пугач, А.В. Результаты экспериментальных исследований физических свойств и теплотворной способности дизельного топлива с энзимной добавкой/ А.В. Пугач, А.Л. Хохлов // III-я Всероссийская НК «В мире научных открытий». 20-21 мая 2014. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014 с. 75-82.

## **RESULTS OF RESEARCH OF MICROGEOMETRY OF SAMPLES**

*Pugach A.V.*

**Keywords:** *diesel fuel, enzymny fuel additive, roughness, precision couple*

*Work is devoted to pilot studies of a roughness of a surface of samples at friction when greasing by diesel fuel with an enzymny additive. It is established that the enzymny fuel additive in a ratio 1:2000 lowers a roughness of a surface of friction of samples by 12,5%.*