

УДК 539.23

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ МИКРОДУГОВОГО
ОКСИДИРОВАНИЯ НА ТОЛЩИНУ
ОКСИДИРОВАННОГО СЛОЯ НА ДНИЩЕ ПОРШНЯ**

*Марьян Д.М., аспирант инженерного факультета
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
Ульяновск, Россия*

Ключевые слова: оксидированный слой, напряжение, плотность тока, электролит, поршень

В статье установлена взаимосвязь режимов оксидирования со свойствами получаемых методом микродугового оксидирования покрытий на днище поршня двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

Поршень двигателя внутреннего сгорания (ДВС) является одной из самых напряженных деталей. В процессе эксплуатации поршни подвергаются воздействию высоких температур и давления газов, возникающих при сгорании топлива. Одним из методов повышения ресурса и работоспособности поршня является теплоизоляция днища поршня методом микродугового оксидирования (МДО) [1-22].

Наибольшее влияние на состав и толщину оксидированного слоя оказывают напряжение и плотность тока. Исследования зависимости толщины оксидированного слоя от напряжения, подаваемого на электроды, и плотности тока, показали, что при напряжении 250 В наилучший рост пленки происходит при плотности тока 0,3...0,4 А/мм² (рис.1) [23-24].

Для определения толщины полученного оксидированного слоя проводился анализ фрагмента образца методом растровой электронной микроскопии (РЭМ) с рентгеновским микроанализом.

Толщина оксидированного слоя находится в пределах 7...9 мкм. Материал покрытия обогащен по кислороду, по сравнению с материалом тела поршня (рис.2) [25].

Таким образом, исследованные режимы микродугового оксидирования: напряжение 250 В, плотность тока 0,3...0,4 А/мм² и время оксидирования 30 мин., позволяют получить на днище поршня оксидированный слой толщиной 7...9 мкм.

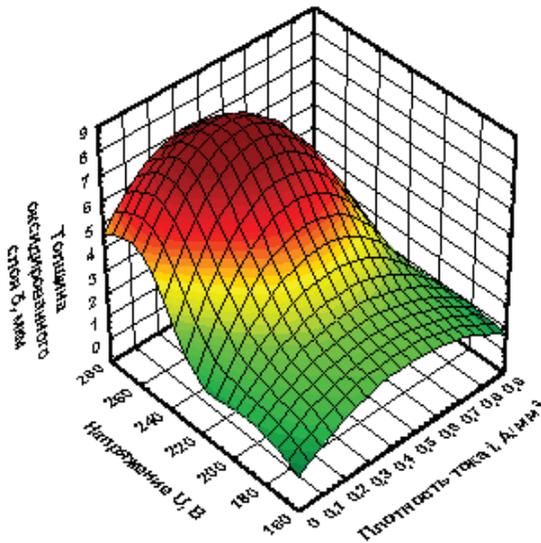


Рисунок 1 - Зависимость толщины оксидированного слоя δ от напряжения U , подаваемого на электроды, и плотности тока i

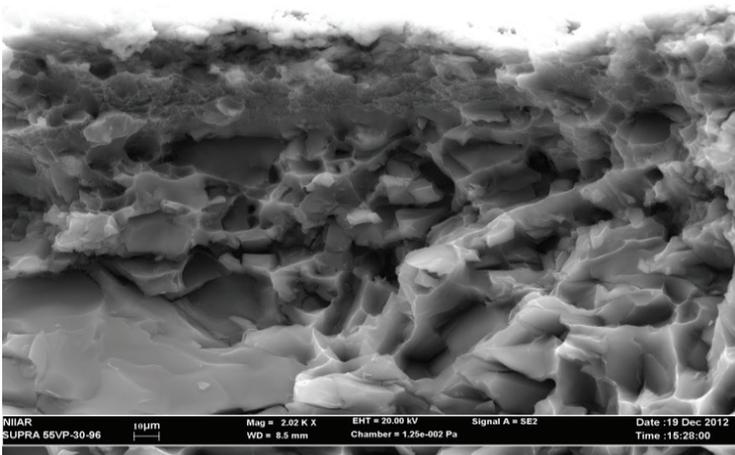


Рисунок 2 - Микрофотография поверхности излома оксидированного слоя

Библиографический список:

1. Патент на изобретение 2439211 Россия, МПК F02F 3/12. Способ обработки поршней двигателей внутреннего сгорания из алюминия, титана, и их сплавов/ И.А. Казанцев, А.О. Кривенков, С.Н. Чугунов, А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров. – № 2010140537/02; Заяв.04.10.2010; Опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.

2. Хохлов, А.Л. Установка для исследования поверхности трения деталей цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания / А.Л. Хохлов, В. А. Степанов, К.У. Сафаров, А.А. Симдянкин, Е.Н. Прошкин // Сб. материалов Международной НПК «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». – Димитровград: ТИ – филиал УГСХА, 2008. – С. 41-43.

3. Хохлов, А.Л. Результаты исследований теплопроводности поршня с оксидированным днищем/ А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: Опыт, проблемы и пути их решения: Материалы IV Международной научно-практической конференции: - Ульяновск. УГСХА. 2012. - с. 100-104.

4. Марьин, Д.М. Результаты исследований микротвердости и пористости поршня с оксидированным днищем /Д.М. Марьин, А.С. Егоров, А.А. Гузьев //Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Материалы Всероссийской науч. конф. Молодых ученых – Пенза. ПГСХА. 2012. – с. 156-158

5. Marin, D.M. Hardening grooves under the piston rings of the piston internal combustion engine /D.M. Marin, A.L. Khokhlov, A.A. Khokhlov // The materials of the IX international scientific - practical conference «The modern conveniences of science - 2013». - Part 74. Technical sciences: Prague. Publishing House «Education and Science» ltd - p. 6-9

6. Хохлов, А.Л. Микродуговое оксидирование/ А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, В.А. Степанов, Д.М. Марьин, К.У. Сафаров //«Инновации в науке»: материалы XVI международной заочной прак. конф. Часть 1 – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. – с. 121 – 127

7. Марьин, Д.М. Микродуговое оксидирование /Д.М. Марьин, А.В. Пугач // Материалы международной студенческой научно-практической конференции «Современные подходы в решении инженерных задач в АПК», посвященная 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина» - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013.- с.90-95

8. Хохлов, А.Л. Микродуговое оксидирование поршней ДВС / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, А.А. Хохлов, А.В. Пугач // Материалы Всерос-

сийской науч. конф. «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы» - Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – с.63-65

9. Глущенко, А.А. Результаты теоретических и экспериментальных исследований теплонапряженности поршня ДВС с окисленным днищем ДВС / А.А. Глущенко, Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, // Нива Поволжья г. Пенза. №2 (27), 2013 – с 100-104/

10. Glushchenko, A.A. Decrease in hazardous emission in exhaust gases of the explosion engine/ A.A. Glushchenko, D.M. Maryin, A.L. Khokhlov, V.A. Stepanov // Materials of the III international research and practice conference «Science and Education» , г. Мюнхен - 2013. - с. 139-142

11. Патент на полезную модель № 130003 РФ Поршень двигателя внутреннего сгорания / Д.М. Марьин, Д.А. Уханов, В.А. Степанов, А.Ш.Нурутдинов, А.А. Хохлов // Опубл. 10.07.2013; Бюл. № 19.

12. Хохлов, А.Л. Повышение технико-эксплуатационных показателей бензиновых двигателей снижением теплонапряженности поршней / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, // Конкурс молодежных научно-исследовательских работ: материалы работ победителей и лауреатов конкурса. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – с. 27 -28

13. Марьин, Д.М. Условия работы поршня в двигателе внутреннего сгорания / Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, В.В. Мартынов // Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции «В мире научных открытий», посвященной 70 – летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина» / - Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2013, т. II –С.160-163

14. Хохлов, А.Л. Влияние окисленного слоя на теплонапряженность поршня двигателя внутреннего сгорания / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко // НАУКА И МИР: Международный научный журнал, № 1 (5), 2014 – С. 108-109

15. Хохлов, А.Л. К обоснованию снижения теплонапряженности поршня двигателя методом микродугового окислирования днища / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, А.А. Глущенко, Р.А. Зейнетдинов // Известия МААО. – 2013. - № 6, Т 1. – С. 154-158.

16. Хохлов, А.Л. Микродуговое окислирование / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров, Д.М. Марьин, А.Ш. Нурутдинов // Сб. материалов XVI Международной заочной НПК «Инновации в науке». Часть 1. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. С. 121-127.

17. Хохлов, А.Л. Микродуговое окислирование как способ снижения теплонапряженности поршней ДВС / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, Д.А. Уханов, Д.М. Марьин // Сб. материалов 26-го Международного

НТС имени В.В. Михайлова «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники». – Саратов: СГАУ, 2012. – С. 154-156.

18. Хохлов, А.Л. Микродуговое оксидирование поверхностей деталей из алюминиевых сплавов / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров // Сб. материалов II – й Открытой Всероссийской НПК молодых ученых. Ч.2 «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск: УГСХА, 2007. – С. 203-207.

19. Хохлов А.Л. Снижение вредных выбросов в отработавших газах ДВС / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, Д.М. Марьин, А.А. Глущенко // Сб. материалов III-й Международной НПК «Наука и образование». – Мюнхен: 2013. С.139-142.

20. Хохлов, А.Л. Способы снижения теплонапряженности поршней / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, Д.М. Марьин, Е.Н. Прошкин // Сб. материалов Международной НПК «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». – Димитровград: ТИ-филиал УГСХА, 2012. – С. 85-88.

21. Хохлов, А.Л. Распределение тепловых потоков в поршне с оксидированным днищем / А.Л. Хохлов, Д.М. Марьин, Д.А. Уханов, В.А. Степанов // Сб. материалов 27-го Международного НТС имени В.В. Михайлова «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники». – Саратов: СГАУ, 2013. – С. 119-121.

22. Хохлов, А.Л. Теоретические закономерности и механизм формирования модифицированного слоя методом микродугового оксидирования / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров // Сб. материалов Международной НПК «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». – Димитровград: ТИ-филиал УГСХА, 2008. – С. 43-48.

23. Хохлов, А.Л. Теоретическое обоснование влияния теплонапряженности на износ деталей цилиндропоршневой группы / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров // Сб. материалов Международной НПК «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». – Димитровград: ТИ-филиал УГСХА, 2008. – С. 36-41.

24. Хохлов, А.Л. Влияние режимов микродугового оксидирования на образование оксидированного слоя / А.Л. Хохлов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, Д.М. Марьин, В.А. Степанов // Вестник УГСХА. – 2013. - №3(23). – С. 128-131.

25. Хохлов, А.Л. Результаты анализа структуры и элементного состава поршня с оксидированным днищем / А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, Д.М. Марьин, А.А. Хохлов, А.В. Пугач // Сб. материалов XVI Международной заочной НПК «Инновации в науке». Часть 1. – Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. С. 109-116.

**NFLUENCE OF MODES OF MICROARC
OXYGENATING ON THICKNESS OF THE
OXIDIZED LAYER ON THE PISTON BOTTOM**

*Maryin D. M., graduate student of engineering faculty
FSBEI HPE «Ulyanovsk SAA them. P.A.. Stolypin»,
Ulyanovsk, Russia*

Keywords: *the oxidized layer, tension, current density, electrolyte,
the piston*

*In article the interrelation of modes of oxygenating with properties
received by a method of microarc oxygenating of coverings on the bottom of
the piston of the internal combustion engine (ICE) is established.*

УДК 631.316.6

РОТОРНОЕ ОРУДИЕ ДЛЯ ВЫЧЕСЫВАНИЯ СОРНЯКОВ

*Матасов А.Н., аспирант инженерно-технологического факультета
Научный руководитель - Цепляев А. Н., д.с./х.н., профессор
ФГБОУ ВПО «Волгоградский ГАУ»,
Волгоград, Россия*

Ключевые слова: *обработка почвы, корнеотпрысковые сорняки,
вычесывание сорняков.*

*Работа посвящена разработке роторного орудия для борьбы с
сорными растениями методом вычесывания.*

Обеспечение стабильности урожаев и высокого качества производимой продукции становится невозможным, без проведения на высоком агротехническом уровне комплексных мероприятий по обработке и подготовке почвы для возделывания культурных растений.

Механизация является одним из главных направлений технического прогресса в сельском хозяйстве. Механическая обработка почвы - одно