

УДК 621.9.047  
ББК 34.500.5  
М74

Рецензенты:

*В. В. Педдер*, канд. техн. наук, профессор,  
генеральный директор ООО НПП «Метромед»;

*Н. Н. Данильцев*, канд. техн. наук, доцент,  
инженер 1-й категории ЗАО ЦТБид «Полисервис»

**Мозговой, И. В.**

М74        Электрохимикомеханические технологии : монография / И. В. Мозговой, Н. Г. Макаренко, Е. В. Доровских ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. – 160 с. : ил.

ISBN 978-5-8149-2501-5

Освещены вопросы теории, технологии и оборудования для электрохимикомеханической безразборной обработки (ремонтное восстановление) прецизионных плунжерных пар топливных насосов. Раскрыт механизм химическо-гальванического наращивания изношенных поверхностей твёрдыми металлами с одновременной притиркой и устранением излишних гальваноэлементов. Рассмотрено оборудование, внедрённое в промышленное ремонтное производство топливных насосов дизельных двигателей.

Адресована специалистам, исследователям, аспирантам и студентам, занимающимся вопросами ремонта оборудования дизельных двигателей.

УДК 621.9.047  
ББК 34.500.5

*Печатается по решению научно-технического совета  
Омского государственного технического университета.  
Протокол № 2 от 21.03.2017 г.*

ISBN 978-5-8149-2501-5

© ОмГТУ, 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	9
АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ МОНОГРАФИИ .....	14
<b>1. ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР .....</b>	<b>22</b>
1.1. Конструктивные особенности топливного насоса высокого давления и его характерные неисправности .....	22
1.2. Требования, предъявляемые к плунжерным парам топливной аппаратуры..	32
1.3. Анализ работы плунжерных пар ТНВД.....	33
1.4. Механизм изнашивания прецизионных деталей топливной аппаратуры .....	36
1.5. Анализ известных способов повышения долговечности ТНВД .....	42
1.6. Выбор способа восстановления изношенных плунжерных пар.....	47
Вывод к главе 1 .....	48
<b>2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОХИМИКОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР .....</b>	<b>50</b>
2.1. Исследование процесса износа плунжерных пар .....	50
2.2. Применение электрохимикомеханической обработки для восстановления плунжерных пар.....	55
2.3. Формирование поверхностного слоя на прецизионных поверхностях плунжерных пар .....	61
2.4. Обоснование необходимой поверхностной твердости и износостойкости осажденного слоя .....	64
2.5. Анализ необходимой толщины поверхностного слоя при восстановлении плунжерных пар .....	65
2.6. Исследование взаимодействия абразивных частиц в системе «материал + покрытие ЭХМО–абразивная частица–покрытие ЭХМО + материал» .....	70
Вывод к главе 2.....	91
<b>3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОХИМИКОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР .....</b>	<b>92</b>
3.1. Программа и общая методика.....	92

3.2. Оборудование для электрохимикомеханической обработки плунжерных пар .....	93
3.3. Методика выбора режимов ЭХМО. Планирование экспериментальных исследований .....	96
3.4. Выбор плана эксперимента.....	98
3.5. Определение размеров и форм прецизионных деталей топливного насоса высокого давления .....	100
3.6. Исследование влияния режимов электрохимикомеханической обработки на изменение линейных размеров .....	102
3.7. Результаты исследования состава поверхностного слоя .....	107
Вывод к главе 3 .....	112
 4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОХИМИКОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР .....	
4.1. Восстановление плунжерных пар топливного насоса НК-10 .....	113
4.2. Блок-схема восстановления прецизионных деталей.....	117
4.3. Технология восстановления плунжерных пар топливного насоса высокого давления НК-10 .....	118
4.4. Оценка механических свойств плунжерных пар после электрохимикомеханической обработки .....	123
4.5. Результаты эксплуатационных испытаний серийных и прошедших электрохимикомеханической обработки плунжерных пар .....	128
4.6. Техничко-экономическая эффективность электрохимикомеханической обработки плунжерных пар .....	131
Вывод к главе 4 .....	132
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	133
 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	134
 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Способы восстановления плунжерных пар и их краткая характеристика .....	148
 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Технологический процесс электрохимикомеханической обработки плунжерных пар .....	152