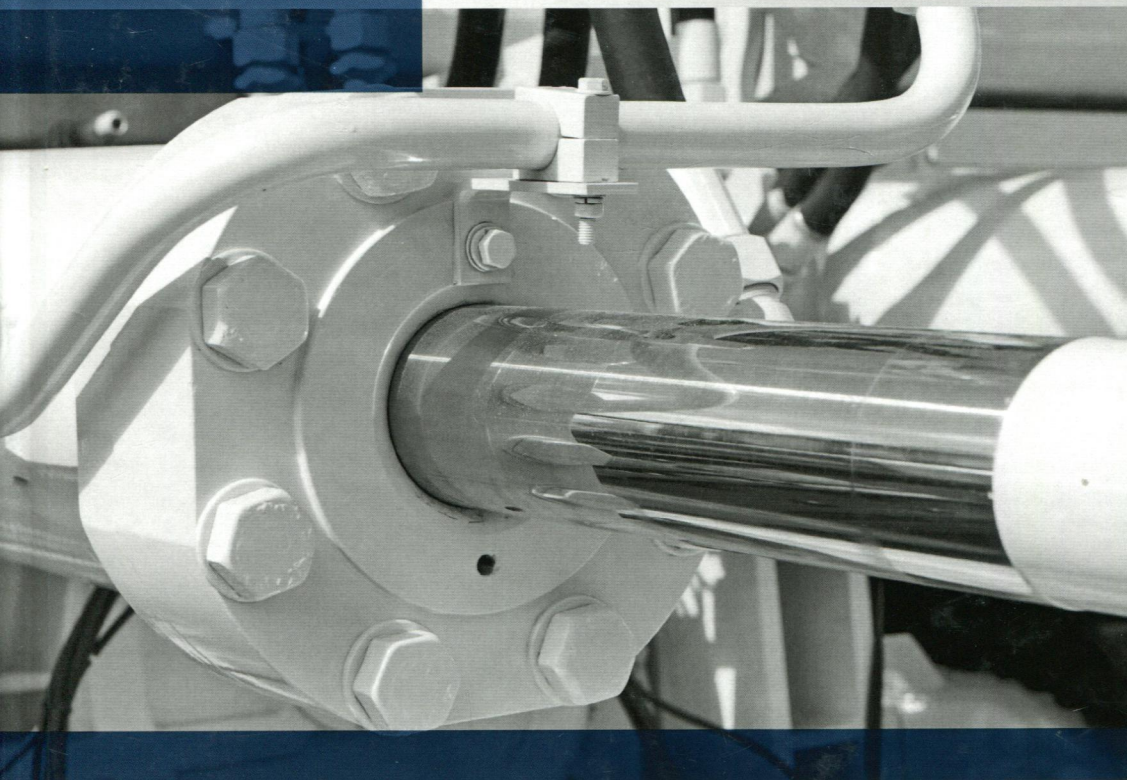


Веселовский А. А.



**ПОВЫШЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ
ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ
ГИДРОЦИЛИНДРОВ**

Веселовский А. А.

**ПОВЫШЕНИЕ СРОКА
СЛУЖБЫ ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЕЙ
ГИДРОЦИЛИНДРОВ**

Монография

Инфра-Инженерия
Москва — Вологда
2019

УДК 621.793:539.374:669.056.9(043.5)

ББК 34.2

В 38

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 2 ст. 1
----------------	--

Рецензенты:

профессор Южно-Уральского государственного университета,

доктор физ.-мат. наук **Д. А. Мирзаев;**

генеральный директор ОАО ПО «САРМАТ» (г. Орск)

В. Г. Леонтьев

Веселовский А. А.

В 38 Повышение срока службы чугунных деталей гидроцилиндров: монография / А. А. Веселовский. — М.: Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с.

ISBN 978-5-9729-0289-7

Рассматривается новый способ повышения срока службы направляющих для телескопических гидроцилиндров, сквозных втулок и поршней для одноступенчатых гидроцилиндров, изготавливаемых из чугуна СЧ 20. Работоспособность чугунных деталей повышается за счет термодиффузионного упрочнения алюминием и ванадием из порошковой среды контактными способом.

Проанализированы структуры алюмованадированных слоев в зависимости от содержания в шихте алюминия. Представлены результаты фазового и микрорентгеноспектрального анализов. Приведены результаты исследований кинетики формирования алюмованадированных слоев и испытаний на износ в различных условиях истирания и коррозионную стойкость.

Книга предназначена для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений, аспирантов и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами повышения ресурса работы деталей машин и механизмов.

© Веселовский А. А., автор, 2019

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2019

ISBN 978-5-9729-0289-7

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА	7
1.1. Спектр применения деталей из серого чугуна.....	7
1.2. Анализ способов повышения долговечности деталей из серого чугуна.....	13
1.3. Влияние легирующих элементов на формирование износостойкой структуры в белых чугунах.....	19
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО СОЗДАНИЮ И ИССЛЕДОВАНИЮ АЛЮМОВАНАДИРОВАННЫХ СЛОЕВ	22
2.1. Выбор компонентов и агрегатного состояния насыщающих сред для термодиффузионного упрочнения.....	22
2.2. Используемые порошковые реактивы.....	24
2.3. Установка для проведения термодиффузионного упрочнения.....	25
2.4. Алюмованадирование образцов из серого чугуна.....	28
2.4.1. Подготовка образцов и компонентов шихты.....	28
2.4.2. Методика проведения термодиффузионного ванадирования серого чугуна.....	28
2.4.3. Методика алюмованадирования серого чугуна.....	29
2.5. Методы исследования алюмованадированных покрытий.....	31
2.5.1. Методика проведения металлографического анализа упрочненных образцов.....	31
2.5.2. Методика проведения микрорентгеноспектрального и количественного фазового анализа упрочненных образцов.....	31
2.5.3. Методика испытаний на коррозионную стойкость.....	32
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАСЫЩЕНИЯ	36
3.1. Результаты ванадирования серого чугуна.....	36
3.2. Результаты алюмованадирования серого чугуна.....	39
3.3. Кинетика совместного диффузионного насыщения серого чугуна алюминием и ванадием.....	42
3.4. Определение температурно-временных зависимостей процесса насыщения.....	49

ГЛАВА 4. СТРОЕНИЕ, СОСТАВ И СВОЙСТВА ДИФФУЗИОННЫХ АЛЮМОВАНАДИРОВАННЫХ СЛОЕВ НА СЕРЫХ ЧУГУНАХ.....	54
4.1. Карбидные диффузионные слои.....	54
4.2. Алуминидные диффузионные слои	80
ГЛАВА 5. ОЦЕНКА СВОЙСТВ ПОЛУЧЕННОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА ИЗНОС И КОРРОЗИЮ В ЖИДКИХ СРЕДАХ.....	94
5.1. Оценка остаточных напряжений в покрытии	94
5.2. Исследование износостойкости покрытия в условиях сухого трения скольжения.....	97
5.2.1. <i>Методика проведения испытаний</i>	97
5.2.2. <i>Результаты проведенных испытаний</i>	99
5.3. Исследование износостойкости покрытия в условиях трения со смазкой, содержащей абразивный материал	103
5.4. Износостойкость алюмованадирированного слоя в условиях абразивного истирания....	107
5.5. Результаты испытаний коррозионной стойкости в модельных средах	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	118
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	124
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	133
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	135
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	137