



О. Ф. НИКИТИН

**РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ
И УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА
ГИДРОПРИВОДОВ**

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана

УДК 621.22(075.8)
ББК 34.41
Н62

Рецензенты:

кафедра «Гидромеханика и гидравлические машины»
ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет МЭИ»
(НИУ «МЭИ»)
(канд. техн. наук, проф. В.И. Голубев);
канд. техн. наук *Ю.А. Петров*

Никитин О. Ф.

Н62 Рабочие жидкости и уплотнительные устройства гидроприводов : учеб. пособие. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 284, [4] с. : ил.
ISBN 978-5-7038-3664-4

Изложены современные сведения о рабочих жидкостях и уплотнительных устройствах, применяемых в гидроприводах различного назначения.

Учебное пособие состоит из двух частей. Первая посвящена применяемым в гидроприводах рабочим жидкостям. Приведен обзор их физико-химических, эксплуатационных и экологических свойств; сведения о перспективных направлениях применения экологически безопасных рабочих жидкостей. Большое внимание уделено вопросам эксплуатации рабочих жидкостей в составе гидроприводов, особенно их чистоте. Во второй части, посвященной уплотнительным устройствам гидроприводов, нашли отражение основные направления, методы выбора и применения уплотнительных устройств для обеспечения герметичности на всех стадиях жизненного цикла гидроприводов.

Учебное пособие составлено на основе курса лекций, читаемого автором в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для студентов старших курсов, изучающих вопросы проектирования, производства и эксплуатации гидроприводов различного назначения. Может быть полезно специалистам в области создания и эксплуатации гидроприводов.

УДК 621.22(075.8)
ББК 34.41

ISBN 978-5-7038-3664-4

© Никитин О.Ф., 2013
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Часть 1. Рабочие жидкости	7
1. Общие сведения о рабочих жидкостях	9
1.1. Основные функции и свойства рабочих жидкостей.....	9
1.2. Физико-химические свойства	11
1.3. Эксплуатационные свойства	37
1.4. Экологические свойства	50
Контрольные вопросы.....	57
2. Показатели качества рабочих жидкостей, их определе- ние и обеспечение	58
2.1. Методы оценки и диагностирования качества рабочих жидкостей.....	58
2.2. Методы определения чистоты рабочей жидкости. Классы чистоты	65
2.3. Методы и средства обеспечения промышленной чистоты поверхностей деталей и внутренних поло- стей гидроприводов.....	81
Контрольные вопросы	95
3. Типы и классификация рабочих жидкостей	96
3.1. Типы рабочих жидкостей.....	96
3.2. Классификация рабочих жидкостей	118
Контрольные вопросы	123
4. Вопросы эксплуатации и выбора рабочих жидкостей	124
4.1. Эксплуатация рабочих жидкостей в гидроприводах.....	124
4.2. Принципы выбора и применения рабочей жидкости для гидроприводов различного назначения	151
Контрольные вопросы.....	160

Часть 2. Уплотнительные устройства	161
5. Общие вопросы уплотнительных устройств гидроприводов	163
5.1. Роль уплотнительных устройств и их влияние на характеристики гидроприводов.....	163
5.2. Основные термины и определения	164
5.3. Требования к герметичности гидроприводов и условия их эксплуатации	165
5.4. Типы уплотнительных устройств	169
5.5. Механизм работы уплотнительного устройства.....	177
Контрольные вопросы	181
6. Уплотнительные устройства неподвижных соединений ...	183
6.1. Герметичность стыка неподвижного соединения	183
6.2. Герметизация контактом поверхностей двух материалов.....	186
6.3. Прокладки и прокладочные материалы.....	187
6.4. Уплотнение штуцерных и фланцевых соединений гидролиний	194
6.5. Уплотнение эластичными кольцами.....	201
Контрольные вопросы.....	208
7. Уплотнительные устройства подвижных соединений	210
7.1. Особенности обеспечения герметичности подвижного соединения	210
7.2. Уплотнительные устройства соединений пар возвратно-поступательного движения	212
7.3. Уплотнительные устройства соединений пар вращательного движения	222
7.4. Механические торцевые уплотнительные устройства	236
Контрольные вопросы.....	242
8. Вопросы конструирования и эксплуатации уплотнительных устройств.....	244
8.1. Гермотехнические материалы	244
8.2. Конструирование мест установки и монтаж эластомерных круглых колец	255
8.3. Конструирование мест установки эластомерных манжет	264

8.4. Конструктивное исполнение штуцерных соединений гидролиний	271
8.5. Основы прогнозирования изменения характеристик уплотнительных устройств в процессе эксплуатации	274
8.6. Герметичность. Методы и способы контроля герметичности соединений	276
Контрольные вопросы.....	279
Литература.....	280