

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет

**ВЛИЯНИЕ СТАЛЕЙ
НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ
И ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ**

Монография

Красноярск
СФУ
2015

УДК 665.765.035.5-034.14
ББК 30.82-3
В586

Р е ц е н з е н т ы:

В. А. Ушанов, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка» Красноярского государственного аграрного университета;

Ю. Ю. Логинов, доктор физико-математических наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности Сибирского государственного аэрокосмического университета

**В586 Влияние сталей на процессы окисления и триботехнические свойства смазочных масел : монография / Е. Г. Кравцова, А. А. Метелица, Б. И. Ковальский, Ю. Н. Безбородов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 144 с.
ISBN 978-5-7638-3407-9**

Рассмотрены принципы классификации смазочных материалов. Систематизированы теоретические и экспериментальные данные механизма окисления и противоизносных свойств моторных масел различной базовой основы. Предложены новые критерии оценки процессов термоокислительной стабильности и противоизносных свойств масел, а также технологии определения влияния сталей на процессы самоорганизации смазочных материалов; температуры начала процессов окисления; интегральный критерий оценки процессов самоорганизации в масле и на поверхностях металлов.

Предназначена для инженерно-технических работников, занимающихся производством смазочных материалов, проектированием, конструированием и эксплуатацией машин и механизмов, работающих в условиях граничного трения, студентов и аспирантов технических специальностей.

**Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>**

**УДК 665.765.035.5-034.14
ББК 30.82-3**

ISBN 978-5-7638-3407-9

© Сибирский федеральный университет, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАШИН И АГРЕГАТОВ.....	
1.1. Классификация моторных масел и их функциональные свойства	7
1.2. Смазочный материал как элемент трибосистемы	10
1.3. Влияние продуктов окисления на противоизносные свойства смазочного масла	14
1.4. Факторы, влияющие на процессы схватывания при граничном трении.....	20
1.5. Современные представления о каталитическом влиянии металлов на окислительные процессы смазочных материалов.....	25
1.6 Существующие методы оценки термоокислительной стабильности и противоизносных свойств смазочных материалов	29
2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СТАЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ И ПРОТИВОИЗНОСНЫЕ СВОЙСТВА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
2.1. Выбор смазочных материалов.....	35
2.2. Техническая характеристика средств измерения	35
2.3. Методика испытания смазочных материалов на термоокислительную стабильность и противоизносные свойства.....	43
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ САМООРГАНИЗАЦИИ ПРИ ТЕРМОСТАТИРОВАНИИ МОТОРНОГО МАСЛА М-10Г _{2К} В ПРИСУТСТВИИ СТАЛИ 45	
3.1. Результаты испытания минерального моторного масла М-10Г _{2К} со сталью 45 (отпуск 600 °С).....	45
3.2. Результаты испытания минерального моторного масла М-10Г _{2К} со сталью 45 (отпуск 400 °С).....	56
3.3. Результаты испытания минерального моторного масла М-10Г _{2К} со сталью 45 (отпуск 200 °С).....	66
3.4. Альтернативный метод определения параметров процессов самоорганизации трибосистем	76
3.5. Обоснование критерия процессов самоорганизации трибосистем	79
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СТАЛИ ШХ15 НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ И ПРОТИВОИЗНОСНЫЕ СВОЙСТВА МОТОРНЫХ МАСЕЛ РАЗЛИЧНОЙ БАЗОВОЙ ОСНОВЫ.....	
4.1. Результаты исследования минерального моторного масла.....	82

4.2. Результаты исследования частично синтетического моторного масла	87
4.3. Результаты исследования синтетического моторного масла	92
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СТАЛИ ШХ15 НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛЕНИЯ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	99
5.1. Результаты исследования минерального моторного масла М-10Г _{2К}	99
5.2. Результаты испытания минерального моторного масла Spectrol Super Universal 15W-40 SF/CC	103
5.3. Результаты испытания частично синтетического моторного масла Лукойл Супер 15W-40 CD/SF	106
5.4. Результаты испытания частично синтетического моторного масла Chevron Supreme 10W-40 SJ/CF	109
5.5. Результаты испытания синтетического моторного масла Chevron Syntec 5W-30 SJ /CF	112
5.6. Результаты испытания синтетического моторного масла Shell Helix 0W-40 SL/CF	115
5.7. Влияние стали на механизм окисления масел различной базовой основы	118
6. РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВЫБОРУ СТАЛЕЙ, СОВМЕСТИМЫХ СО СМАЗОЧНЫМ МАСЛОМ	122
6.1. Технология определения влияния сталей на процессы самоорганизации смазочных материалов	122
6.2. Технология определения критерия влияния сталей на термоокислительную стабильность смазочных масел	125
6.3. Технология определения влияния сталей на противоизносные свойства смазочных масел.....	128
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	131
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	132