

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ДВИГАТЕЛЬ	7
1.1. Классификация тепловых машин	7
1.2. Поршневые двигатели внутреннего сгорания	11
1.2.1. Принципиальная схема поршневого двигателя	11
1.2.2. Двигатели с принудительным воспламенением	11
1.2.3. Двигатели с воспламенением от сжатия	32
1.2.4. Система нейтрализации и выпуска отработавших газов (ОГ)	39
1.2.5. Система глушения шума	45
1.2.6. Системы утилизации тепла отработавших газов	46
1.2.7. Масляная система и система охлаждения	46
1.2.8. Трансмиссия	50
1.2.9. Экологическая характеристика поршневых двигателей	53
1.3. Двигатели с непрерывным процессом горения	54
1.3.1. Газотурбинные двигатели и установки	54
1.3.2. Реактивные (авиационные газотурбинные) двигатели	58
1.3.3. Жидкостные ракетные двигатели	62
1.3.4. Экологическая характеристика реактивных и ракетных двигателей	64
1.4. Двигатели с внешним сгоранием	65
1.5. Общая характеристика двигателей	69
1.6. Котельные установки	69
2. ПРОЦЕСС	76
2.1. Термодинамика и тепловые циклы	76
2.2. Подготовка и выпуск горючей смеси в поршневых двигателях	86
2.2.1. Подготовка и подача топлива	86
2.2.2. Смесеобразование в карбюраторном двигателе	87
2.2.3. Смесеобразование в двигателе с впрыском бензина	90
2.2.4. Смесеобразование в дизельном двигателе	91
2.3. Воспламенение и горение топлива	95
2.3.1. Общие представления о горении	95
2.3.2. Горение в двигателях с принудительным воспламенением	97
2.3.3. Горение в двигателе с воспламенением от сжатия	100
2.3.4. Пуск холодного поршневого двигателя	102
2.3.5. Горение в реактивном и газотурбинном двигателе	105
2.3.6. Горение ракетных топлив	105
2.3.7. Смесеобразование и горение топлива в котельной установке	107
2.4. Рабочий процесс и индикаторные диаграммы	109
2.4.1. Рабочий процесс в поршневых двигателях	109
2.4.2. Основные показатели работы двигателей	115
2.4.3. Рабочий процесс в двигателях с непрерывным горением	120
2.5. Нейтрализация и выпуск продуктов сгорания	121
2.5.1. Характеристика продуктов сгорания	121
2.5.2. Нейтрализация продуктов сгорания	134
2.5.3. Краткое описание методов снижения токсичности продуктов сгорания топлив	137
2.6. Смазка двигателя	137

2.7. Охлаждение двигателя	149
2.8. Memorable fancy	149
2.9. Транспортировка и хранение нефтепродуктов	153
2.10. Некоторые аспекты мониторинга окружающей среды	158
2.11. Очистка воды и почвы от нефтепродуктов	161
3. ТОПЛИВО	165
3.1. Ассортимент и назначение топлив	165
3.1.1. Автомобильные бензины	166
3.1.2. Авиационные бензины	168
3.1.3. Реактивные топлива	168
3.1.4. Дизельные топлива	168
3.1.5. Печное бытовое топливо	169
3.1.6. Газотурбинное топливо	170
3.1.7. Судовые топлива	170
3.1.8. Моторные топлива и мазуты	170
3.2. Общие характеристики топлив	171
3.2.1. Теплотворная способность	171
3.2.2. Теплоемкость	174
3.2.3. Способность к смесеобразованию	174
3.2.4. Воспламеняемость и горючесть	178
3.2.5. Пусковые свойства моторных топлив	187
3.2.6. Химическая стабильность топлив	189
3.2.7. Физическая стабильность топлив	193
3.2.8. Биологическая стабильность	195
3.2.9. Моющие и антинагарные свойства	196
3.2.10. Прокачиваемость	197
3.2.11. Антикоррозионные и защитные свойства	199
3.2.12. Совместимость с неметаллическими материалами	201
3.2.13. Противоизносные свойства топлив	201
3.2.14. Эмульгируемость топлив	203
3.2.15. Содержание гетероатомных элементов	204
3.2.16. Безопасность топлив	206
3.2.17. Экологические свойства топлив	209
3.2.18. Другие нормируемые показатели	210
3.2.19. Значимость нормируемых показателей	210
3.3. Состав топлив	214
3.3.1. Что такое «состав нефтепродукта»?	214
3.3.2. Автомобильные и авиационные бензины	216
3.3.3. Дизельные топлива	222
3.3.4. Реактивные топлива	224
3.3.5. Топлива для газовых турбин	226
3.3.6. Котельные топлива	227
3.3.7. Альтернативные топлива	228
3.3.8. Ракетные топлива	234
3.3.9. Присадки к топливам	237
3.4. Основные процессы получения топлив	246
3.4.1. Общий обзор	246
3.4.2. Прямая перегонка	247
3.4.3. Термический крекинг и висбрекинг	249
3.4.4. Пиролиз и коксование	251
3.4.5. Каталитический крекинг	252
3.4.6. Гидрокрекинг	254
3.4.7. Гидроочистка, обессеривание, деароматизация	256

3.4.8. Риформинг	259
3.4.9. Алкилирование	260
3.4.10. Изомеризация	262
3.4.11. Олигомеризация	264
3.4.12. Синтез МТБЭ и его аналогов	264
4. СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ	266
4.1. Виды и назначение смазочных материалов	266
4.2. Классификация и маркировка смазочных масел	267
4.2.1. Общий ассортимент	267
4.2.2. Индустриальные масла	267
4.2.3. Моторные масла	269
4.2.4. Трансмиссионные масла	271
4.2.5. Консервационные масла	271
4.2.6. Обкаточные масла	272
4.2.7. Промывочные масла	273
4.3. Общие характеристики смазочных масел	274
4.3.1. Смазывающая способность	274
4.3.2. Охлаждающие свойства	279
4.3.3. Антикоррозионные и защитные свойства	280
4.3.4. Антиокислительные свойства	281
4.3.5. Моюще-диспергирующие свойства	281
4.3.6. Антипенные свойства	282
4.3.7. Токсичность и пожарная опасность масел	282
4.3.8. Характеристика стандартных показателей качества масел	283
4.4. Состав и технология смазочных масел	284
4.4.1. Производство товарных масел	284
4.4.2. Нефтяные базовые основы	286
4.4.3. Синтетические жидкости	290
4.4.4. Присадки	295
4.5. Пластичные смазки	302
4.5.1. Назначение и ассортимент пластичных смазок	302
4.5.2. Структура и общие свойства пластичных смазок	304
4.5.3. Состав пластичных смазок	313
4.5.4. Технология пластичных смазок	321
4.6. Твердые смазывающие материалы	323
4.7. Смазочно-охлаждающие технологические среды	325
4.8. Технические жидкости	327
4.8.1. Охлаждающие жидкости	327
4.8.2. Гидравлические жидкости	327
ТЕЗАУРУС	331
ПРИЛОЖЕНИЯ	356
Приложение 1. Справочные материалы	356
Приложение 2. Перевод нестандартных мер в единицы СИ	397
Приложение 3. Основные периодические издания, в которых рассматриваются вопросы химмотологии	399
Приложение 4. Краткий русско-английский словарь химмотологических терминов и выражений	401
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	449
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	454