

М.А. Меретуков

СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Кафедра сервиса транспортных и технологических машин
и оборудования

М.А. Меретуков

СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ

Учебное пособие

**Краснодар
2012**

УДК 621.86 (07)
ББК 39.9
М52

Рецензент

Емтыль З.К., доктор технических наук, профессор

Меретуков, Мурат Айдамирович.

М52 **Силовые агрегаты** : учебное пособие / М.А. Меретуков; ФГБОУ ВПО МГТУ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 158 с.

ISBN 978-5-91718-231-5

Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины «Силовые агрегаты» студентами очного и заочного отделения направления подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Пособие может быть использовано студентами направления подготовки 190700.62 «Технология транспортных процессов» при изучении дисциплины «Транспортная энергетика».

Печатается по решению научно-технического совета Майкопского государственного технологического университета.

ББК 39.9
УДК 621.86 (07)

ISBN 978-5-91718-231-5

© М.А. Меретуков, 2012
© ООО «Издательский Дом – Юг», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Принципы, показатели и условия работы двигателей	7
1.1 Области применения и классификация двигателей	7
1.2 Рабочие процессы двигателей	10
1.2.1 Рабочие процессы четырехтактного двигателя с искровым зажиганием	10
1.2.2 Рабочие процессы четырехтактного дизеля	13
1.2.3 Рабочие процессы двухтактного двигателя	15
1.2.4 Энергетический баланс, экономические, энергетические и экологические показатели двигателя	17
1.2.5 Литровая мощность и методы форсирования двигателей	20
2. Топлива и их свойства	25
3. Процессы действительных циклов	30
3.1 Процессы газообмена	30
3.1.1 Процесс выпуска и газообмен в период перекрытия клапанов	30
3.1.2 Процесс впуска	33
3.1.3 Фазы газораспределения	35
3.1.4 Газообмен в двухтактных двигателях	37
3.1.5 Параметры процесса впуска	40
3.1.6 Факторы, влияющие на коэффициент наполнения ...	44
3.2 Процесс сжатия	49
3.3 Процессы смесеобразования в двигателях с искровым зажиганием	51
3.3.1 Распыливание топлива	52
3.3.2 Образование и движение пленки топлива	53
3.3.3 Испарение топлива	53
3.3.4 Неравномерность состава смеси по цилиндрам	55
3.4 Воспламенение и сгорание топлива в двигателях с искровым зажиганием	56
3.4.1 Фазы процесса сгорания	56

3.4.2	Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием	59
3.4.3	Влияние различных факторов на сгорание в двигателях с искровым зажиганием	62
3.5	Процесс смесеобразования в дизелях	68
3.5.1	Объемное смесеобразование	69
3.5.2	Комбинация объемного и пристеночного смесеобразования	73
3.5.3	Пристеночное смесеобразование	75
3.5.4	Смесеобразование в разделенных камерах сгорания	77
3.5.5	Смесеобразование при наддуве	80
3.6	Процесс сгорания в дизеле	81
3.7	Процесс расширения	86
4.	Индикаторные и эффективные показатели	90
4.1	Индикаторные показатели	90
4.1.1	Среднее индикаторное давление	90
4.1.2	Индикаторная мощность	91
4.1.3	Индикаторный КПД и индикаторный удельный расход топлива	92
4.2	Эффективные показатели	92
4.3	Влияние различных факторов на индикаторную мощность и момент	94
4.4	Влияние различных факторов на эффективные показатели двигателя	96
4.5	Тепловые нагрузки на детали и их тепловая напряженность	99
4.6	Тепловой баланс двигателя	103
5.	Системы питания двигателей	105
5.1	Системы топливоподачи двигателей с искровым зажиганием	105
5.1.1	Карбюраторные системы	105
5.1.2	Системы впрыскивания бензина	114
5.2	Топливные системы дизелей	121
5.2.1	Основные функции и типы топливных систем дизелей	121

5.2.2	Топливные системы непосредственного действия	122
5.2.3	Аккумуляторные топливные системы	126
5.2.4	Элементы топливных систем дизелей	127
6.	Характеристики двигателей	136
6.1	Скоростные характеристики	137
6.2	Регулировочные характеристики	142
6.2.1	Регулировочные характеристики двигателя с искровым зажиганием	142
6.2.2	Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения впрыскивания	150
6.3	Нагрузочные характеристики	150
6.3.1	Нагрузочная характеристика двигателя с искровым зажиганием	152
6.3.2	Нагрузочная характеристика дизеля	155
	Библиографический список	157