

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

ЛАЗЕРНО-ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

САМАРА
Издательство СГАУ
2006

УДК 621.452.32.535.36:621.375/826:621.391.08 (075)
ББК 24.54+32.86-5+22.34
Л17



**Инновационная образовательная программа
«Развитие центра компетенции и подготовка
специалистов мирового уровня в области аэро-
космических и геоинформационных технологий»**

Авторы: *А.А. Диденко, В.В. Бирюк, С.В. Лукачев, С.Г. Матвеев*

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. В. П. Данильченко
д-р техн. наук, проф. В. Н. Матвеев

Лазерно-оптические методы диагностики процессов горения :
Л17 учеб. пособие / [А.А. Диденко и др.]. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэро-
косм. ун-та, 2006. – 187 с. : ил.

ISBN 5-7883-0487-3

Изложена общая характеристика лазерно-оптических методов диагностики процессов горения с кратким сравнением с традиционными контактными методами. Особое внимание уделено методам определения скоростей газа и частиц, размеров капель, концентрации продуктов сгорания и температуры пламени. Содержание пособия соответствует основным направлениям подготовки специалистов аэрокосмической и энергетической отраслей.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 160301 – «Авиационные двигатели и энергетические установки», 160302 – «Ракетные двигатели», 140501 – «Двигатели внутреннего сгорания», 200202 – «Лазерные системы в ракетной технике и космонавтике». Может быть полезно аспирантам, инженерам и научным работникам.

УДК 621.452.32.535.36:621.375/826:621.391.08 (075)
ББК 24.54+32.86-5+22.34

ISBN 5-7883-0487-3

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Методы измерения скорости	8
1.1. Термоанемометры	8
1.2. Лазерный доплеровский измеритель скорости	12
1.3. Метод пробных частиц	44
1.4. Измеритель скоростей и размеров частиц	44
1.5. PIV-методы	65
2. Методы изучения общей структуры потока	66
Теневые и интерференционные методы	66
3. Методы измерения плотности	74
4. Методы измерения концентраций компонентов	75
4.1. Методы отбора проб	75
4.2. Методы лазерной спектроскопии	94
4.2.1. Оптические спектры молекул	95
4.2.2. Методы спектроскопии комбинационного рассеяния	110
4.2.3. Метод когерентной антистоксовой рамановской спектроскопии	120
4.2.4. Метод лазерно-индуцированной флюоресценции	128
5. Методы измерения температуры	133
5.1. Термопары	133
5.2. Метод обращения линий натрия	136
5.3. Методы спектроскопии рассеянного излучения	137
6. Методы измерения давления	139
7. Методы измерения размеров ансамбля сферических частиц и капель	141
7.1. Метод малоуглового дифракционного рассеяния монохроматического излучения	141
7.2. Голографические методы	166
Заключение	173
Список литературы	174
Приложение	177