

С.Ф. ДЕМИЧЕВ, А.В. РЯСНЫЙ, А.Л. УСОЛЬЦЕВ

**ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ
СВАРКИ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ УЗЛОВ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
И ИХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

2007



САМАРА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. КОРОЛЁВА»

С.Ф. ДЕМИЧЕВ, А.В. РЯСНЫЙ, А.Л. УСОЛЬЦЕВ

**ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ СВАРКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ
ИЗГОТОВЛЕНИИ УЗЛОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И
ИХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

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

САМАРА
Издательство СГАУ
2007

УДК 621.791 (075)
ББК 59.47



Инновационная образовательная программа «Развитие центра компетенции и подготовка специалистов мирового уровня в области аэрокосмических и геоинформационных технологий»

Авторы: Демичев С.Ф., Рясный А.В., Усольцев А.Л.

Рецензенты: проф., д-р физ.– мат. наук СамГУ Покоев А.В.,
проф., канд. техн. наук СГАУ Заббаров А.И.

Д 307 Демичев, С.Ф. Основные способы сварки и их применение при изготовлении узлов летательных аппаратов и их двигателей: учеб. пособие / С.Ф. Демичев, А.В. Рясный, А.Л. Усольцев. - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2007. – 73 с.

ISBN 978 – 5 – 7883 – 0609 – 4

Освещены современные теоретические представления о процессе формирования соединения при сварке. Изложены сведения о физической сущности, технологических особенностях и областях рационального использования основных способов сварки плавлением и давлением. Приведены примеры применения сварки при изготовлении неразъемных узлов и конструкций летательных аппаратов.

Учебное пособие предназначено для студентов очной и очно-заочной форм обучения факультетов летательных аппаратов, двигателей летательных аппаратов и инженерно-технологического.

УДК 621.791 (075)
ББК 59.47

ISBN 978 – 5 – 7883 – 0609 – 4

© Демичев С.Ф., Рясный А.В., Усольцев А.Л.
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2007

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Физические основы и классификация процессов сварки	5
2. Сварка давлением. Основные способы сварки и их особенности	9
2.1. Особенности формирования соединений при сварке давлением	9
2.2. Электрическая контактная сварка	12
2.3. Сварка взрывом	18
2.4. Магнитно-импульсная сварка	21
2.5. Холодная сварка	22
2.6. Сварка трением	24
2.7. Ультразвуковая сварка	26
2.8. Диффузионная сварка в вакууме	28
3. Сварка плавлением. Основные способы сварки и их особенности	32
3.1. Особенности формирования соединений при сварке плавлением	32
3.2. Дуговые виды сварки	33
3.2.1. Электрическая дуга и ее свойства	33
3.2.2. Источники питания сварочной дуги	36
3.2.3. Ручная дуговая сварка	37
3.2.4. Автоматическая дуговая сварка под флюсом	39
3.2.5. Дуговая сварка в защитных газах	41
3.3. Электронно-лучевая сварка	47
4. Конструктивно-технологические характеристики сварных соединений	48
5. Изготовление сварных узлов и конструкций авиационно-космической техники	52
5.1. Сборка-сварка корпусов летательных аппаратов	52
5.2. Сборка-сварка баков-емкостей летательных аппаратов	58
5.3. Сварка узлов авиационных газотурбинных двигателей	68
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	72

Учебное издание

Демичев Сергей Федорович
Рясный Александр Валентинович
Усольцев Андрей Львович

**ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ СВАРКИ
 И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ
 УЗЛОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
 И ИХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Учебное пособие

Редактор
 Компьютерная верстка
 Доверстка

Подписано в печать _____ г. Формат 60х84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. Печ. Л. _____. Усл. кр.-отг. _____. Печ. л. _____.

Тираж _____ экз. Заказ _____. Арт. с.- _____ 2007

Самарский государственный
 аэрокосмический университет.
 443086 Самара, Московское шоссе, 34.

Изд-во Самарского государственного
 Аэрокосмического университета.
 443086 Самара, Московское шоссе, 34.