

УДК 621.791(075.8)  
ББК 34.641  
Р93

Рецензенты: *Э.А. Гладков, Б.В. Копеев*

**Рыбачук А.М., Чернышов Г.Г.**

Р93 Математическое моделирование физических процессов  
в дуге и сварочной ванне: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ  
им. Н.Э. Баумана, 2007. – 74 с.: ил.

ISBN 978-5-7038-2941-7

В учебном пособии дано математическое описание некоторых процессов, протекающих в дуге и сварочной ванне. Показано влияние параметров режима сварки на тепловые и силовые характеристики дуги и на электрическое поле в изделии и сварочной ванне.

Для студентов старших курсов, обучающихся по специальности «Технология и оборудование сварочного производства».

Ил. 23. Табл. 2. Библиогр. 36 назв.

УДК 621.791(075.8)  
ББК 34.641

*Учебное пособие подготовлено  
в рамках приоритетного национального проекта  
«Образование»*

ISBN 978-5-7038-2941-7

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

## Оглавление

Введение .....	3
1. Моделирование. Основные понятия .....	4
2. Электрическая сварочная дуга. Математическая модель .....	5
2.1. Уравнение энергии .....	6
2.2. Уравнение движения .....	9
2.3. Уравнение неразрывности .....	12
2.4. Уравнения электродинамики .....	15
2.5. Уравнения состояния .....	18
2.6. Граничные условия .....	19
3. Силовое воздействие дуги .....	20
3.1. Собственное магнитное поле дуги .....	21
3.2. Радиальные электромагнитные силы в дуге .....	23
3.3. Осевые электромагнитные силы в дуге .....	26
3.4. Расход газа, захваченного в дугу .....	29
3.5. Статическая и динамическая составляющие полного давления дуги .....	31
3.6. Влияние параметров режима сварки на давление дуги .....	33
3.7. Распределение давления дуги .....	35
3.8. Параметры дуги при нормальном распределении давления .....	36
3.9. Влияние коэффициента сосредоточенности дуги на процесс сварки и качество шва .....	38
4. Распределение температуры в дуге .....	39
5. Расчет параметров электрической дуги с неплавящимся электро- дом .....	41
6. Распределение сварочного тока в изделии и в ванне .....	49
6.1. Деформация электрического поля при дуговой сварке .....	51
6.2. Моделирование распределения тока по пластине при дуговой сварке .....	53
6.3. Подобие электрического и температурного полей при дуговой сварке .....	58
6.4. Связь между температурным и электрическим полями при дуговой сварке .....	59
6.5. Электрическое поле в изделии при дуговой сварке .....	65
Список литературы .....	71