

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Введение	8
1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДУГОВОГО РАЗРЯДА	12
1.1. Механизмы эмиссии электронов из катода	20
1.1.1. Распределение электронов в металле при абсолютном нуле	23
1.1.2. Термоэлектронная эмиссия	27
1.1.3. Термоавтоэлектронная эмиссия	31
1.1.4. Автоэлектронная эмиссия	34
1.2. Энергетический баланс электрического разряда	38
1.3. Расчет параметров столба электрической дуги	40
1.3.1. Результаты расчета	42
2. МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИВЯЗКИ ДУГОВОГО РАЗРЯДА К ЭЛЕКТРОДАМ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ	44
2.1. Взаимодействие частиц в плазме	50
2.2. Физика термической плазмы	56
2.3. Проблема привязки дуги	58
2.4. Процессы на поверхности электрода	59
2.5. Слой пространственного заряда вблизи поверхности электрода	63
2.6. Структура области плазмы вблизи электрода	68
2.7. Модель прикатодного слоя	72
2.8. Структура плазмы в прианодной области	75
2.9. Результаты моделирования	77
2.10. Альтернативные модели приэлектродного слоя	80
2.11. Описание привязки дуги в равновесных моделях	92
2.12. Привязка дуги в неравновесных моделях	95

3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЛАЗМЫ	99
3.1. Расчет состава многокомпонентной плазмы.....	100
3.2. Расчет термодинамических свойств плазмы.....	118
3.2.1. Энтальпия индивидуального вещества и смеси газов	120
3.3. Расчет транспортных свойств плазмы	126
3.3.1. Определение приведенных интегралов столкновений	127
3.3.2. Расчет электропроводности	130
3.3.3. Расчет вязкости	131
3.3.4. Расчет теплопроводности.....	132
3.4. Результаты расчета термодинамических и транспортных свойств на примере плазмы $\text{CO}_2 + \text{CF}_4$	135
4. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА В УСТРОЙСТВАХ КОММУТАЦИИ	141
4.1. Введение	141
4.2. Устройства коммутации.....	145
4.2.1. Выбор, применение и эксплуатация выключателей ВН.....	145
4.2.2. Условия образования электрической дуги в процессе коммутации	150
4.2.3. Особенности генераторных выключателей	151
4.2.4. Электродинамические процессы включения выключателей	159
4.2.5. Вибрация электродов при соударении	170
4.2.6. Переходное сопротивление контактов	174
4.2.7. Процесс образования дуги отключения между контактами выключателя	188
4.2.8. Эрозия электродов выключателей	197
4.3. Основы расчета электродинамических сил в элементах конструкции электрических аппаратов	206
4.3.1. Общие положения.....	206
4.3.2. Расчет электродинамических сил с помощью закона Био-Савара-Лапласа	207

4.3.3. Расчет электродинамических сил по изменению запаса магнитной энергии системы	208
4.3.4. Примеры электродинамического взаимодействия проводников.....	210
4.3.5. Силы взаимодействия между проводником с током и ферромагнитной массой.....	213
4.3.6. Электродинамические силы в проводниках переменного сечения	215
4.3.7. Электродинамические силы в контактах и способы их компенсации.....	216
4.3.8. Электродинамические силы при переменном токе в однофазной цепи	219
4.3.9. Электродинамические силы в трехфазной цепи.....	221
4.3.10. Механический резонанс и собственная частота электрических сетей	226
4.3.11. Пример расчета электродинамических сил в токоведущих системах	227
4.3.12. Пример расчета нагрева элементов конструкции КРУ.....	238
4.4. Особенности гашения электрической дуги.....	243
4.5. Проблемы восстановления электрической прочности промежутка при коммутации электрических цепей	257
4.6. Пример расчета процесса гашения электрической дуги.....	261
Заключение.....	269
Библиографический список	271