

Содержание

	Стр.
Введение.....	3
1. Индукционный нагрев плазмы как задача о двух индуктивно связанных контурах	6
1.1. Некоторые необходимые сведения из электротехники.....	7
1.2. Режимы работы высокочастотного индукционного плазмотрона.....	22
1.3. Расчет эквивалентных параметров высокочастотного индукционного плазмотрона (индуктора с плазмой).....	42
1.4. Пример расчета.....	50
2. Индукционный нагрев в понятиях теории электромагнитного поля.....	58
2.1. Электромагнитная индукция.....	58
2.2. Уравнения Максвелла.....	62
2.3. Электромагнитное поле в полубесконечной среде. Понятие глубины проникновения.....	69
2.4. Индукционный нагрев цилиндрических тел.....	78
2.5. Электрические параметры плазмотрона, секция которого близка по геометрии к плоской полой пластине....	83
3. Одномерная электромагнитная задача для высокочастотного индукционного плазмотрона (электромагнитное поле в длинном цилиндрическом индукторе).....	94
3.1. Уравнение одномерной электромагнитной задачи.....	97
3.2. Граничные условия.....	99

3.3. Решение одномерной электромагнитной задачи методом контрольного объема.....	101
3.4. Обработка результатов решения одномерной электромагнитной задачи.....	116
3.5. Порядок решения одномерной электромагнитной задачи для высокочастотного индукционного плазмотрона.....	118
3.6. Пример расчета.....	119
4. Двумерная электромагнитная задача для высокочастотного индукционного плазмотрона.....	134
4.1. Сведение системы уравнений Максвелла к уравнениям для векторного и скалярного потенциалов.....	136
4.2. Сведение системы уравнений Максвелла к уравнениям для напряженности электрического поля и объемной плотности электрических зарядов.....	141
4.3. Двумерная модель распределения электромагнитного поля в высокочастотном индукционном плазмотроне...	143
4.4. Уравнение электромагнитной задачи в цилиндрической системе координат.....	146
4.5. Расчетная область и граничные условия при решении двумерной электромагнитной задачи для высокочастотного индукционного плазмотрона.....	150
4.6. Электромагнитное поле кругового витка с током. Аналитическое решение уравнения электромагнитной задачи.....	151
4.7. Определение электромагнитного поля на границе высокочастотного индукционного плазмотрона.....	162
4.8. Решение уравнения двумерной электромагнитной задачи методом контрольного объема.....	168
4.9. Обработка результатов решения двумерной электромагнитной задачи.....	198
4.10. Порядок решения двумерной электромагнитной задачи для высокочастотного индукционного плазмотрона.....	203

5. Примеры решения двумерной электромагнитной задачи для высокочастотных индукционных плазмотронов.....	206
5.1. Результаты для ВЧИ плазмотрона на частоте 5.28 МГц (мощность в плазме 30 кВт, плазмообразующий газ АРГОН, расход газа 60 л/мин).....	206
5.2. Результаты для ВЧИ плазмотрона на частоте 5.28 МГц (мощность в плазме 30 кВт, плазмообразующий газ ВОЗДУХ, расход газа 60 л/мин).....	225
5.3. Результаты для ВЧИ плазмотрона на частоте 1.76 МГц (мощность в плазме 30 кВт, плазмообразующий газ ВОЗДУХ, расход газа 60 л/мин).....	244
5.4. Результаты для ВЧИ плазмотрона на частоте 27.12 МГц (мощность в плазме 2 кВт, плазмообразующий газ АРГОН, расход газа 22.5 л/мин).....	263
Приложение. Основные операторы теории поля в декартовой и цилиндрической системе координат.....	282
Литература.....	292