

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Основные обозначения	9
Введение	12
Глава 1. Общие сведения о регенераторе и проблемы теплового расчета регенератора	17
1.1. Назначение и основные типы регенераторов	17
1.2. Тепловые процессы в регенераторе	21
1.3. Оценка тепловой нагрузки регенератора	22
1.4. Оценка температуры насадки	25
Список литературы	27
Глава 2. Обзор и анализ методов расчета регенераторов	30
2.1. Упрощающие допущения в теории регенератора	32
2.2. Модели регенератора с бесконечно большой теплопроводностью насадки по всем направлениям	33
2.3. Модели регенератора с нулевой теплопроводностью насадки в на- правлении потока теплоносителя и бесконечно большой — по нор- мали к потоку	37
2.4. Модели регенератора с бесконечно большой теплопроводностью насадки в направлении потока теплоносителя и конечной — по нормали к потоку	40
2.5. Модели регенератора с нулевой теплопроводностью насадки в на- правлении потока теплоносителя и конечной — по нормали к потоку	43
2.6. Сравнительный анализ известных моделей регенератора	49
Список литературы	51
Глава 3. Постановка задачи теплового расчета регенератора и вы- бор метода решения	55
3.1. О методах математического моделирования	55
3.2. Математическая формулировка сопряженной задачи циклического теплообмена теплоносителей с насадкой	56
3.3. Выбор метода решения сопряженной задачи	61
Список литературы	62

Глава 4. Краевая задача теплопроводности твердого тела при циклических граничных условиях	63
4.1. Одномерная теплопроводность в твердом теле при постоянных температурах сред и одинаковых длительностях периодов	65
4.2. Одномерная теплопроводность в твердом теле при переменных температурах сред и разных длительностях периодов	69
4.3. Улучшение сходимости рядов Фурье–Ханкеля при неоднородных циклических граничных условиях	72
4.4. Одномерная теплопроводность в твердом теле при несимметричных периодах	75
4.5. Определение начального температурного поля в задаче теплопроводности с циклическими граничными условиями	77
4.6. Одномерная теплопроводность тел с покрытием	80
4.7. Двумерная теплопроводность в твердом теле	82
4.8. Улучшение сходимости рядов Фурье–Ханкеля в решении двумерной задачи теплопроводности	87
Список литературы	91
Глава 5. Конвективный перенос энергии. Решение сопряженной задачи	93
5.1. Постановка задачи	93
5.2. Общее решение задачи конвективного переноса энергии	95
5.3. Варианты замыкающего уравнения и граничного условия	97
5.4. Вариант 1 решения сопряженной задачи	99
5.5. Вариант 2 решения сопряженной задачи	101
5.6. Вариант 3 решения сопряженной задачи	105
5.7. Вариант 4 решения сопряженной задачи	108
Список литературы	111
Глава 6. Математическая модель многосекционного регенератора. Апробация модели	113
6.1. Исходные данные	115
6.2. Тепло-гидродинамические характеристики секций регенератора	118
6.3. Порядок расчета температурных полей в насадке	124
6.4. Порядок расчета температурных полей в потоках теплоносителей	126
6.5. Последовательность расчета регенератора и вывод результатов	131
6.6. Апробация математических моделей	133
Список литературы	149
Глава 7. Исследования тепло-гидродинамических характеристик поверхностей нагрева регенератора	151
7.1. Метод исследования теплоотдачи поверхности насадки	151

7.2. Экспериментальный стенд для исследования теплоотдачи	153
7.3. Методика исследований	155
7.4. Результаты исследований пакетов гладких пластин	160
7.5. Об интенсификации поверхностей нагрева	164
7.6. Исследования пакетов пластин со сферическими выштамповками	167
Список литературы	173
Глава 8. Тепловые расчеты энергетических систем с регенераторами	177
8.1. Регенератор в энергетическом парогенераторе	177
8.2. Регенератор в воздушной холодильной машине	188
8.3. Регенератор в газотурбинном двигателе	192
8.4. Регенератор в отопительно-вентиляционной системе	200
Список литературы	205
Глава 9. Быстропротекающие циклические тепловые процессы	208
9.1. Проблемы теории теплопроводности быстропротекающих процессов	208
9.2. Аналитическое решение краевой задачи теплопроводности гиперболического типа	217
9.3. Краевая задача теплопроводности гиперболического типа с циклическими граничными условиями	220
9.4. Оценка величины тепловой релаксации твердого тела	225
Список литературы	229
Приложение 1. Теплофизические свойства твердых материалов, используемых в регенераторах	230
Приложение 2. Теплофизические свойства теплоносителей	231
Список литературы	236