Зміст

ВСТУП……..……...……..7

1.ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ……10
1.1 Основні поняття і визначення.....…….……10
1.1.1 Температурне поле.....……10
1.1.2 Закон Фур'є…….……..12
1.1.3 Коефіцієнт теплопровідності…….……13
1.1.4 Диференційне рівняння теплопровідності.....……..14
1.1.5 Умови однозначності.....……..…14
1.2 Стаціонарна теплопровідність…….16
1.2.1 Теплопровідність в однорідній стінці ……..16
1.2.2 Теплопровідність у багатошаровій стінці……...19
1.2.3 Теплопровідність при наявності внутрішніх джерел тепла...……19
1.2.4 Теплопровідність у ребрі прямокутного профілю
постійного поперечного перерізу.....……..22
1.2.5 Теплопровідність в ребрах перемінного поперечного перерізу…..25
1.2.6 Ребро мінімальної маси……...…….25
1.3 Теплопровідність при нестаціонарному режимі……28
1.3.1 Охолодження (нагрівання) тіл обмежених розмірів…...……32
1.3.2 Регулярний режим охолодження…….…….33

2. КОНВЕКЦІЙНИЙ ТЕПЛООБМІН……36

2.1 Основні поняття і визначення……...36
2.2 Математичний опис процесу…….....38
2.3 Основні положення теорії подібності……..40
2.4 Числа і рівняння подібності……..……42
2.5 Тепловіддача при русі рідини вздовж плоскої поверхні.....…45
2.6 Тепловіддача при поперечному обтіканні труб і трубних пучків....…….……..……46
2.6.1 Одиночні труби…….46
2.6.2 Пучки труб……48

2.7 Тепловіддача при вимушеному русі рідини всередині труб і каналів.....49
2.7.1 Ламінарний режим руху.....52
2.7.2 Турбулентний режим руху.....53
2.7.3 Перехідний режим руху.....53
2.8 Тепловіддача при вільному русі.....55
2.8.1 Тепловіддача в необмеженому просторі.....55
2.8.2 Тепловіддача в обмеженому просторі.....57

3. КОНВЕКЦІЙНИЙ ТЕПЛООБМІН ПРИ ЗМІНІ АГРЕГАТНОГО СТАНУ.....59

3.1 Теплообмін при кипінні рідини.....59
3.2 Теплообмін при конденсації пари.....65

4. ТЕПЛООБМІН ВИПРОМІНЮВАННЯМ.....70

4.1 Основні поняття і визначення.....70
4.2 Основні закони теплового випромінювання.....73
4.3 Теплообмін випромінюванням між тілами.....76
4.3.1 Теплообмін випромінюванням між тілами, довільно розташованими у просторі.....76
4.3.2 Теплообмін випромінюванням при наявності екранів.....77
4.4 Випромінювання газів.....79

5. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.....82

5.1 Складний теплообмін.....82
5.2 Теплопередача через стінку.....83
5.3 Критичний діаметр стінки.....85
5.4 Вибір матеріла теплової ізоляції.....85
5.5 Шляхи інтенсифікації теплопередачі. Теплопередача через ребристу стінку.....86

6. ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ……89

6.1 Види теплообмінних апаратів……89
6.2 Основні положення теплового розрахунку……90
6.2.1 Рівняння теплового балансу……90
6.2.2 Рівняння теплопередачі……91
6.3 Рекуперативні теплообмінні апарати……91
6.3.1 Середній температурний напір……91
6.3.2 Порядок теплового розрахунку……91
6.3.3 Порівняння прямотоку з протитоком……93
6.4 Регенеративні теплообмінні апарати……94

7. МАСООБМІН……97

7.1 Молекулярна дифузія……97
7.2 Конвекційна дифузія……101
7.3 Масообмін між поверхнею води і повітрям……104

ДОДАТКИ……106

Список літератури……139