

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	6
Глава 1. Введение в курс.....	7
Глава 2. Теоретические основы искусственного охлаждения.....	12
2.1. Понятия и определения основных величин.....	12
2.2. Физические принципы получения низких температур.....	18
Глава 3. Типы холодильных машин.....	23
3.1. Парокомпрессионные холодильные машины.....	23
3.2. Абсорбционные холодильные машины.....	25
3.3. Пароэжекторные холодильные машины.....	26
3.4. Воздушные холодильные машины.....	27
3.5. Термоэлектрические охлаждающие устройства.....	29
Глава 4. Рабочие вещества парокомпрессионных холодильных машин (хладагенты и хладоносители).....	31
4.1. Основные свойства хладагентов.....	31
4.2. Обозначение и классификация хладагентов.....	34
4.3. Применение хладагентов.....	37
4.4. Хладагенты и окружающая среда.....	40
4.5. Хладоносители и их свойства.....	42
Глава 5. Основы расчета циклов парокомпрессионных холодильных машин.....	47
5.1. Термодинамические диаграммы.....	47
5.2. Теоретический цикл одноступенчатой аммиачной холодильной машины.....	50
5.3. Принципиальная схема и теоретический цикл фреоновой холодильной машины с регенеративным теплообменником.....	54
5.4. Причины перехода к двухступенчатому сжатию и двукратному дросселированию.....	56
Глава 6. Холодильные компрессоры.....	59
6.1. Классификация компрессоров.....	59
6.2. Поршневые компрессоры.....	61
6.2.1. Индикаторная диаграмма поршневого компрессора.....	64
6.2.2. Компрессоры со встроенным электродвигателем.....	66
6.3. Винтовые компрессоры.....	70
6.4. Ротационные и спиральные компрессоры.....	72
Глава 7. Теплообменные аппараты парокомпрессионных холодильных машин.....	78
7.1. Классификация основных теплообменных аппаратов.....	78
7.2. Испарители.....	79
7.3. Конденсаторы.....	86
7.4. Основы расчета теплообменных аппаратов.....	91
Глава 8. Холодильные установки.....	95

8.1. Классификация холодильников.....	95
8.2. Холодильный транспорт.....	98
8.2.1. Автомобильный холодильный транспорт.....	99
8.2.2. Железнодорожный холодильный транспорт.....	104
8.2.3. Изотермические и охлаждаемые (рефрижераторные) контейнеры.....	107
8.2.4. Водный холодильный транспорт.....	108
8.3. Системы охлаждения.....	109
8.3.1. Системы непосредственного охлаждения.....	111
8.3.2. Системы с промежуточным хладоносителем.....	113
8.4. Теплоизоляция охлаждаемых помещений и расчет теплопритоков.....	115
8.4.1. Основные свойства теплоизоляционных материалов.....	116
8.4.2. Расчет коэффициента теплопередачи теплоизоляционного ограждения.....	119
8.4.3. Расчет теплопритоков.....	122
8.5. Безопасная эксплуатация холодильных установок.....	124
8.5.1. Основные положения безопасной эксплуатации стационарных аммиачных холодильных установок.....	125
8.5.2. Основные положения безопасной эксплуатации стационарных фреоновых холодильных установок.....	128
<b>Глава 9. Автоматика холодильных установок.....</b>	<b>131</b>
9.1. Схемы автоматизации.....	132
9.2. Схема фреоновой холодильной установки (торгового типа) с одним охлаждаемым объектом.....	134
9.3. Схема фреоновой холодильной установки с несколькими охлаждаемыми объектами.....	135
9.4. Схема аммиачной установки с хладоносителем.....	137
9.5. Способы регулирования температуры.....	139
9.6. Регулирование холодопроизводительности компрессоров.....	140
9.7. Регулирование заполнения испарителей хладагентом.....	141
9.8. Регулирование влажности воздуха.....	144
<b>Глава 10. Системы кондиционирования воздуха (СКВ).....</b>	<b>145</b>
10.1. Регулируемые и расчетные параметры воздуха.....	146
10.2. Схемы систем кондиционирования воздуха.....	147
10.3. Представление основных процессов в $d-i$ диаграмме.....	156
10.4. Основные расчеты.....	159
10.5. Некоторые данные о последних достижениях техники кондиционирования воздуха.....	161
10.6. Новое оборудование ведущих зарубежных фирм.....	162
<b>Глава 11. Основы холодильной технологии пищевых продуктов.....</b>	<b>168</b>
11.1. Состав, основные физико-химические свойства и причины ухудшения качества пищевых продуктов.....	169
11.2. Холодильная обработка пищевых продуктов.....	174

---

11.2.1. Охлаждение пищевых продуктов .....	174
11.2.2. Замораживание пищевых продуктов.....	176
11.3. Хранение пищевых продуктов.....	180
11.4. Отопление и размораживание пищевых продуктов .....	185
<b>Литература.....</b>	<b>190</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>192</b>
1. Основные физические свойства некоторых веществ.....	193
2. Термодинамические свойства хладагента R717 (аммиака), насыщенное состояние.....	194
3. Термодинамические свойства перегретого пара хладагента R717 (аммиака) .....	197
4. Термодинамические свойства хладагента R12, насыщенное состояние.....	203
5. Термодинамические свойства перегретого пара хладагента R12.....	207
6. Термодинамические свойства хладагента R13, насыщенное состояние ...	219
7. Термодинамические свойства перегретого пара хладагента R13 .....	224
8. Термодинамические свойства хладагента R22, насыщенное состояние.....	234
9. Термодинамические свойства перегретого пара хладагента R22 .....	237
10. Термодинамические свойства хладагента R134a, насыщенное состояние.....	245
11. Термодинамические свойства перегретого пара и сжатой жидкости хладагента R134a .....	247
12. Термодинамические свойства хладагента R401в (SUVA MP66), насыщенное состояние .....	251
13. Термодинамические свойства хладагента R401в (SUVA MP66) в однофазной области.....	253
14. Термодинамические свойства хладагента R502, насыщенное состояние.....	256
15. Термодинамические свойства перегретого пара хладагента R502 .....	259
16. Термодинамические свойства CO <sub>2</sub> , насыщенное состояние .....	263
17. Термодинамические свойства CO <sub>2</sub> в однофазной области.....	265
<b>Литература к приложению .....</b>	<b>270</b>