

УДК 621.565  
ББК

**Фирсова, Ю. А.**

Проектирование и эксплуатация холодильных установок : учебное пособие / Ю. А. Фирсова, А. Г. Сайфетдинов; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2015. – 128 с.

ISBN 978-5-7882-1861-8

Рассмотрена классификация холодильников, приведены теоретические основы проектирования и эксплуатации холодильных систем, а также примеры расчетов температурных условий работы холодильной установки, изоляции охлаждаемых помещений.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», изучающих дисциплину «Проектирование и эксплуатация холодильных установок».

Подготовлено на кафедре холодильной техники и технологий.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: заместитель директора по развитию  
ЗАО НПП «Компрессор»,  
канд. техн. наук *А. П. Еранов*  
начальник компрессорного цеха  
ОАО «Холод» *М. А. Степанов*

ISBN 978-5-7882-1861-8 © Фирсова Ю. А., Сайфетдинов А. Г., 2016  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. ТИПЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНИКОВ .....	6
2. ПЛАНИРОВКА ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	10
2.1. Определение основных размеров холодильника .....	10
2.2. Требования, предъявляемые к планировке холодильников .....	12
3. ИЗОЛЯЦИЯ ОХЛАЖДАЕМЫХ ПОМЕЩЕНИЙ .....	16
3.1. Назначение изоляции .....	16
3.2. Функции изоляции в холодильных сооружениях .....	18
3.3. Свойства теплоизоляционных материалов .....	22
3.4. Классификация изоляционных материалов .....	25
3.5. Свойства паро- и гидроизоляционных материалов .....	28
3.6. Теплоизоляционные конструкции ограждений .....	31
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ НА ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	40
4.1 Теплоприток из окружающей среды через наружные .....	45
ограждения .....	45
4.2. Теплоприток от продуктов .....	48
4.3. Теплоприток при вентиляции помещений .....	51
4.4 Эксплуатационные теплопритоки .....	52
4.5 Результаты калорического расчета .....	55
5. СХЕМЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК .....	56
5.1. Классификация способов охлаждения .....	56
5.2 Схемы узлов подачи рабочего тела в испарительную систему ..	60
5.3. Схемы подачи хладоносителей в испарительную систему .....	67

6. СПОСОБЫ ОТВОДА ТЕПЛОТЫ КОНДЕНСАЦИИ.....	73
7. ПОДБОР И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В МАШИННОМ ОТДЕЛЕНИИ .....	79
7.1. Требования к холодильной установке.....	79
7.2 Подбор компрессорных агрегатов.....	81
7.3. Выбор типа и числа испарителей, конденсаторов и другого вспомогательного оборудования .....	86
7.4. Расчет геометрического объема ресиверов.....	89
7.5. Размещение подобранного оборудования в машинном отделении.....	90
8. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА...	94
8.1 Теплофизические свойства диоксида углерода .....	94
8.2 Производство диоксида углерода .....	96
8.3 Применение диоксида углерода .....	105
9. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ.....	110
Пример 1. Расчет температурных условий работы холодильной установки .....	110
Пример 2. Расчет изоляции охлаждаемых помещений .....	115
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	122
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	123