

УДК 621.56/.59
ББК 31.392
X55

Издание доступно в электронном виде по адресу
<https://bmstu.press/catalog/item/7104/>

Факультет «Энергомашиностроение»
Кафедра «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования
и жизнеобеспечения»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Авторы:

А.А. Жердев, А.С. Кротов, А.В. Шакуров, Е.М. Стриженов

Хладагенты и циклы парокомпрессионных холодильных машин : учебное по-
X55 собие / [А. А. Жердев и др.]. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Бау-
мана, 2021. — 72, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5507-2

Предназначено для формирования у студентов системных знаний по осново-
полагающим для принятия решений вопросам при проведении анализа и проекти-
ровании парокомпрессионных холодильных машин. Содержит подробное описание
современных холодильных агентов и принципов их выбора. Описаны типовые
одноступенчатые циклы и особенности их анализа. Представлены наиболее ис-
пользуемые многоступенчатые циклы холодильных машин и принципы сравнения
их энергетической эффективности.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям под-
готовки 16.03.03, 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобес-
печения», 16.05.01 «Специальные системы жизнеобеспечения», изучающих курсы
«Теоретические основы холодильной техники» и «Холодильная техника».

УДК 621.56/.59
ББК 31.392

ISBN 978-5-7038-5507-2

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021

Оглавление

Предисловие	3
Введение	4
1. Хладагенты	6
1.1. Система обозначения по ISO 817–2014	6
1.2. Органические хладагенты	9
1.3. Смеси хладагентов	13
1.4. Неорганические хладагенты	16
1.5. Горючие хладагенты	17
1.6. Современные тенденции по замене и выбору хладагентов	21
1.7. Термодинамические параметры хладагентов	22
1.8. Выбор хладагента	22
Контрольные вопросы и задания	23
2. Одноступенчатые циклы ПКХМ	24
2.1. Идеальный и теоретический циклы ПКХМ	24
2.2. Построение и расчет теоретического рабочего цикла ПКХМ	25
2.3. Влияние температурного режима работы на холодопроизводительность ПКХМ	26
2.4. Действительные циклы ПКХМ	28
2.5. Определение температур конденсации и испарения в действительном цикле ПКХМ	31
2.6. Расчет цикла ПКХМ с регенерацией теплоты	32
2.7. Особенности расчета цикла ПКХМ с регенерацией теплоты и бессальниковым компрессором	34
2.8. Примеры решения задач	36
Контрольные вопросы и задания	39
3. Многоступенчатые циклы ПКХМ	40
3.1. Выбор промежуточного давления	40
3.2. Расчет цикла двухступенчатой ПКХМ с неполным промежуточным охлаждением	42
3.3. Расчет цикла двухступенчатой ПКХМ с полным промежуточным охлаждением	45
3.4. Сравнение энергетических затрат в циклах с полным и неполным промежуточным охлаждением	46
3.5. Расчет цикла двухступенчатой ПКХМ с регенерацией теплоты	47
3.6. Цикл с промежуточным отбором пара и винтовым компрессором (цикл с экономайзером)	49

3.7. Цикл двухступенчатой ПКХМ с двумя испарителями	50
3.8. Трехступенчатый цикл ПКХМ для получения сухого льда	51
3.9. Каскадная ПКХМ	53
3.10. Сравнение эффективности каскадного и двухступенчатого циклов	54
3.11. Примеры решения задач	55
Контрольные вопросы и задания	61
Литература	62
Приложение	63