

УДК 621.59(075.8)
ББК 31.392
Б932

Рецензенты: *К.О. Кешишев, Н.А. Лавров*

Буткевич И.К.

Б932 Криогенные установки и системы: Учеб. пособие. – М.:
Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 151 с.: ил.

ISBN 978-5-7038-3140-3

Пособие написано на основе курса лекций, в котором рассматриваются схемы криогенных систем и установок, их классификация, принципы построения и особенности расчета; приводятся схемы подсистем и конструкции криогенного оборудования.

Для студентов старших курсов, обучающихся по специальностям «Техника и физика низких температур» и «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование».

УДК 621.59(075.8)
ББК 31.392

ISBN 978-5-7038-3140-3

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные обозначения	3
Аббревиатуры	7
Введение	10
1. Основные понятия	11
2. Области науки и техники, в которых используются криогенные установки и системы	15
2.1. Криостатирование сверхпроводящих устройств	15
2.2. Метан и водород – топливо будущего	18
2.3. Криогенные установки и системы в вакуумной технике и космической технологии	20
2.4. Криоэлектроника и инфрокрасная техника	25
2.5. Области науки, использующие сверхнизкие температуры	25
3. Состав, структура и классификация криогенных установок и систем	27
4. Особенности построения и расчета циклов КУ и КС	45
5. Типичные криогенные установки и системы	68
5.1. Криогенные азотные системы	68
5.2. Криогенные водородные системы	74
5.3. Криогенные гелиевые системы	80
5.4. Гелий II и его использование в современных КГС	106
5.5. Установки для получения сверхнизких температур	110
6. Оборудование криогенных систем	115
6.1. Подсистемы сжатия и хранения газообразного криоагента	115
6.2. Подсистемы очистки	120
6.3. Теплообменные аппараты криогенных систем	130
6.4. Криогенные машины	131
6.5. Криогенная арматура	133
6.6. Теплоизоляция и компоновка криогенных блоков	135
6.7. Оборудование для хранения и транспортировки криопродуктов	138