

Н.А. Кокошникова
РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ
ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА



Санкт-Петербург
2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Н.А. Кокошникова
РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ
ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Учебное пособие

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург

2016

УДК УДК 621.57

ББК 31.392

К 59

Н. А. Кокошникова. Русский язык как иностранный. Холодильная техника: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 43 с.

Цель настоящего учебного пособия – формирование коммуникативной компетенции в сфере профессиональной коммуникации. Учебное пособие содержит тексты, словарь-минимум, лексико-грамматические упражнения и компетентностно-ориентированные задания для самостоятельной работы.

Данное учебное пособие по русскому языку предназначено для иностранных студентов, магистрантов и аспирантов направлений 23.03.03, 14.03.01, 16.03.03, 16.04.03, 23.04.03.

Рекомендовано к печати Ученым советом Института МРиП 24.05.2016 г., протокол № 4.

Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2016

©Н.А. Кокошникова, 2016

Миссия университета – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач

КАФЕДРА РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Кафедра русского языка как иностранного (РКИ) была образована в апреле 2015 года. Первым заведующим стала кандидат педагогических наук, доцент Кондрашова Наталия Владимировна.

Цель деятельности кафедры РКИ – обучение студентов-иностранцев русскому языку. Слушателями дисциплин, реализуемых кафедрой, являются иностранные студенты бакалавриата, магистранты, аспиранты, а также учащиеся подготовительного отделения и летних школ.

Кафедра РКИ участвует в Программе продвижения русского языка и образования на русском языке, проводимой под руководством Совета по русскому языку при Правительстве РФ и Министерства образования и науки РФ. В рамках данного проекта преподаватели кафедры представляли Университет ИТМО на Московском международном салоне образования (7 – 9 октября 2014 г.).

Сотрудники кафедры РКИ занимаются научными исследованиями в лингвистике, литературоведении, методике преподавания РКИ, являются постоянными участниками научных и научно-практических конференций. Не менее важным направлением работы выступает воспитательная деятельность. Кафедра РКИ содействует социальной адаптации студентов-иностранцев и их интеграции в российское образовательное и культурное пространство.

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие адресовано иностранным студентам направлений 23.03.03, 14.03.01, 16.03.03, 16.04.03, 23.04.03.

Целью данного пособия является совершенствование языковой и коммуникативно-речевой компетенции студентов.

Пособие состоит из 5 уроков, в каждом из которых дан текст, связанный с изучаемой специальностью и упражнения по русскому языку. В конце пособия находится *Приложение*, включающее в себя *Словарь терминов по холодильной технике*.

Задания в упражнениях нацелены на освоение разных аспектов русского языка: лексического, морфологического, грамматического.

Выполнение заданий обеспечивает приобретение навыков работы с научным стилем речи, что является необходимым условием для успешного обучения в высшем учебном заведении.

Изучение предложенных терминов по холодильной технике позволяет добиться более высокого профессионального уровня владения языком специальности.

УРОК 1

Задание 1. Прочтите текст.

Физика – наука о природе

Физика – одна из наук, изучающих природу. Свое название физика получила от греческого слова «фюзис», что в переводе означает «природа». Поначалу физикой называли науку, которая рассматривала любые природные явления. Впоследствии же круг изучаемых физикой явлений был достаточно четко обозначен. Физика сосредоточена на изучении фундаментальных и простейших явлений и на ответах на простые вопросы: из чего состоит материя, каким образом частицы материи взаимодействуют между собой, по каким правилам и законам осуществляется движение частиц и т. д.

Что же называют явлениями природы? Явления природы – это процессы, происходящие в ней и изменяющие её.

Среди физических явлений прежде всего необходимо назвать: механические, которые связаны с движением тел; тепловые, обусловленные внутренним строением вещества; электромагнитные; световые.

Изучая физические явления, учёные стремятся не только выяснить их причины, но и наиболее точно описать их, выразить количественные соотношения. Для этого приходится проводить измерения физических величин. Измерить физическую величину – значит сравнить ее с эталоном. При проведении измерений используют разнообразные измерительные приборы и инструменты – линейки, термометры, секундомеры, амперметры и др. Для каждой физической величины существуют свои единицы измерения. Например, длину измеряют в метрах, площадь – в квадратных метрах, температуру – в градусах Цельсия. Для удобства в разных странах стараются пользоваться одинаковыми единицами. Наибольшее распространение получила Международная система единиц (СИ).

При изучении физических явлений устанавливают связи между величинами. Если связь между величинами носит устойчивый характер, ее называют физическим законом, который является математическим выражением закона природы.

Объяснить, почему то или иное явление протекает так, а не иначе, выяснить причину явления позволяет физическая теория. Кроме того, физика дает возможность и предсказать ход явлений, предугадать свойства тел.

Каждая физическая теория описывает определенные явления окружающего материального мира. Все они связаны между собой, поскольку материальный мир един. Совокупность всех наших знаний о мире представляет собой физическую картину мира.

По мере развития науки происходит углубление и уточнение знаний о материальном мире. Не все законы природы уже известны. Однако развитие науки свидетельствует о том, что материальный мир познаваем, хотя процесс познания бесконечен.

Благодаря важным открытиям развивается не только сама физика, но и другие естественные науки: химия, астрономия, биология и другие не менее важные науки. Изучение физики имеет важнейшее значение и для развития техники: люди получили возможность сконструировать самолеты и космические корабли, электронные приборы, компьютерную технику.

Задание 2. Прочтите предложения. Прочтите предложения. Выберите правильный ответ, обведите соответствующую букву (а, б, в) в кружок.

1. Физика – ____.
 - а) естественная наука
 - б) точная наука
 - в) гуманитарная наука
2. Физика изучает ____.
 - а) любые природные явления
 - б) необычные природные явления
 - в) основные, главные природные явления
3. Тепловые явления ____.
 - а) служат причиной внутреннего строения вещества
 - б) определяют внутреннее строение вещества
 - в) зависят от внутреннего строения вещества
4. Измерить физическую величину – значит ____.
 - а) сравнить ее с другой величиной
 - б) сравнить ее с подобной величиной
 - в) сравнить ее с однородной величиной, принятой за единицу
5. Связь между величинами называют физическим законом, если ____.
 - а) её можно математически выразить
 - б) она постоянна
 - в) её можно установить
6. Физическая картина мира – это ____.
 - а) сумма наших знаний о мире

- б) элементы наших знаний о мире
- в) описание определенных явлений окружающего материального мира

7. Материальный мир ____.

- а) невозможно познать
- б) возможно познать
- в) не нужно познавать, т.к. все свойства материального мира уже изучены

8. Физика даёт возможность ____.

- а) объяснить природу физического явления
- б) объяснить и прогнозировать процессы в природе
- в) выявить причину явления

Задание 3. Вставьте пропущенное слово в нужной падежной форме. Пользуйтесь словами для справок.

Слова для справок: явления, наука, теория, единицы, мир, законы, техника, знания, материя, процесс, приборы, длина температура, методы, площадь, совокупность, соотношения.

Физика – одна из _____, изучающих природу. Поначалу физикой называли науку, которая рассматривала любые природные _____. Впоследствии же круг изучаемых физикой _____ был достаточно четко обозначен. Физика сосредоточена на изучении фундаментальных и простейших _____ и на ответах на простые вопросы: из чего состоит _____, каким образом частицы _____ взаимодействуют между собой, по каким правилам и осуществляется движение частиц и т. д.

Что же называют явлениями природы? Явления природы – это _____, происходящие в ней и изменяющие её.

Ученые-физики используют в своей работе разные _____, например, _____ наблюдение _____ и _____ опыт. Изучая физические _____, учёные стремятся не только выявить их причины, но и наиболее точно описать их, выразить количественные _____. Для этого приходится проводить измерения физических величин. При проведении измерений используют разнообразные измерительные _____ и инструменты – линейки, термометры, секундомеры и др. Для каждой физической величины существуют свои _____ измерения. Например, _____ измеряют в метрах, _____ – в квадратных метрах, _____ – в градусах Цельсия.

Объяснить, почему то или иное явление протекает так, а не иначе, выявить причину явления позволяет физическая _____. Каждая физическая _____ описывает определенные явления

окружающего материального мира. Все они связаны между собой, поскольку материальный _____ един. _____ всех наших _____ о мире представляет собой физическую картину мира.

По мере развития _____ происходит углубление и уточнение _____ о материальном _____. Не все _____ природы уже известны. Однако развитие науки свидетельствует о том, что материальный _____ познаваем, хотя _____ познания бесконечен.

Благодаря важным открытиям развивается не только сама физика, но и другие естественные _____: химия, астрономия, биология и др. Изучение физики имеет важнейшее значение и для развития _____: люди получили возможность сконструировать самолеты и космические корабли, электронные _____, компьютерную _____ и многое другое.

Задание 4. Раскройте скобки.

1. Абсолютный ноль – самая низкая возможная температура, при которой вещество не содержит (тепловая энергия) _____.
2. Атом – основная единица обычного вещества, которая состоит из (крошечное ядро) _____, окруженного обращающимися вокруг него электронами.
3. Вес – сила, порождаемая действием на тело (гравитационное поле) _____.
4. Виртуальная частица – в (квантовая механика) _____ частица, которую невозможно обнаружить непосредственно, но чье существование порождает измеримые эффекты.
5. Нейтрон – незаряженная частица, очень похожая на протон. Нейтроны составляют около половины (частицы) _____ атомного ядра.
6. Общая теория относительности – теория Эйнштейна, основанная на идее, что законы физики должны быть одинаковыми для (все наблюдатели) _____, независимо от того, как они движутся.
7. Спектр – совокупность частот, составляющих волны. (Видимая часть) _____ солнечного спектра можно видеть в радуге.
8. Теория струн – физическая теория, в которой частицы описываются как волны на струнах. Струны имеют длину, но не обладают (другие измерения) _____.

9. Ускоритель (элементарные частицы) _____ установка, способная ускорять движущиеся заряженные частицы, передавая им энергию при помощи электромагнитов.

10. Ядро – центральная часть атома, которая состоит только из протонов и нейтронов, удерживаемых вместе (сильное взаимодействие)

Задание 5. Раскройте скобки, образуя от глаголов причастия.

1. Архимедова сила – сила, (выталкивать) _____ тело из жидкости или газа.

2. Координаты – числа, (задавать) _____ положение точки в пространстве и времени.

3. Космология – наука, (изучать) _____ Вселенную как целое.

4. Позитрон – положительно (зарядить) _____ античастица электрона.

5. Радар – система, (использовать) _____ импульсы радиоволн для определения положения объектов путем измерения времени, которое требуется импульсу, чтобы достичь объекта и, отразившись, вернуться _____ обратно.

6. Радиоактивность – спонтанный распад атомного ядра, (превращать) _____ его в ядро другого типа.

7. Световая секунда (световой год) – расстояние, (проходить) светом за одну секунду (один год).

8. Специальная теория относительности – теория Эйнштейна, (основать) _____ на идее, что законы физики должны быть одинаковы для всех наблюдателей независимо от того, как они движутся, при отсутствии гравитационных явлений.

9. Событие – точка в пространстве времени, (характеризовать) _____ временем и местом.

10. Элементарная частица – частица, (считаться) _____ неделимой.

Задание 6. Вставьте пропущенные сказуемые, употребив слова в нужной форме. Пользуйтесь словами для справок.

Слова для справок: связан, создать, возникнуть, внести вклад, заложить, явиться.

Основу современных взглядов на картину мира (1) _____ итальянский учёный Галилео Галилей. Возникновение физической теории (2) _____ с именем выдающегося английского физика Исаака Ньютона. Общую теорию явлений (3) _____ Джеймс Майкл. В XX веке (4) _____ и стали развиваться новые направления: ядерная физика, физика элементарных частиц, физика

твёрдого тела и др. В развитие современной физики (5) _____
выдающиеся учёные России: П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, А.М. Прохоров,
Н.Г. Басов, Мандельштам и др. Ярким подтверждением связи науки и
техники (6) _____ прорыв в области изучения космоса.

УРОК 2

Задание 1. Прочтите текст.

Вода

Вода – самое распространённое вещество на Земле. Почти $\frac{3}{4}$ поверхности нашей планеты покрыты водой, которая образует океаны, моря, реки и озёра. Более того, вода может находиться в природе в разных состояниях: в жидком (в морях, реках и т.д.), в газообразном (пары в атмосфере) и в твёрдом (в виде снега и льда).

Природная вода содержит примеси и не бывает совершенно чистой. В зависимости от содержания примесей вода делится на жёсткую и мягкую. Вода, которая содержит значительное количество солей кальция и магния, называется жёсткой. Дождевая вода является мягкой и содержит незначительное количество примесей. Для очистки от примесей природную воду фильтруют через слой пористого вещества, например, угля.

Молекулы воды не разлагаются при нагревании. Лишь при температуре свыше $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ водяной пар начинает распадаться на водород и кислород.

Вода имеет большое значение в жизни животных, растений и человека. В среднем в организме растений и животных содержится более 50 % воды. Во всяком организме вода представляет собой среду, в которой протекают химические процессы, обеспечивающие его жизнедеятельность.

В живом организме вода работает иначе, чем обычная вода. В первую очередь это объясняется тем, что вода, используемая организмом, качественно отличается от питьевой. Она строго структурирована. Структура макромолекул играет ключевую роль в поведении воды. Именно здесь происходит накопление энергии и информации. Только в такой структурированной воде протекают важнейшие биофизические и биохимические реакции. Поэтому неудивительно, что без пищи человек может прожить около 50-ти дней, если во время голодовки он будет пить пресную воду, без воды же он не проживет и неделю - смерть наступит через 5 дней.

Если организм получает достаточное количество воды, то человек становится более энергичным и выносливым. Исследованиями ученых уже доказано, что потребление достаточного количества воды может свести к минимуму боли в спине, мигрени, а также понижение уровня холестерина в крови и кровяного давления, уменьшая тем самым вероятность сердечного приступа.

Задание 3. Прочтите предложения. Выберите правильный ответ, обведите соответствующую букву (а, б, в) в кружок.

1. Суша составляет ____.
 - а) примерно четверть земной поверхности
 - б) почти три четверти земной поверхности
 - в) больше половины земной поверхности
2. Вода - самое распространённое на Земле вещество, так как ____.
 - а) покрывает $\frac{3}{4}$ поверхности земного шара
 - б) встречается во всех агрегатных состояниях
 - в) проливается во время дождя
3. Во время дождя проливается ____.
 - а) совершенно чистая вода
 - б) жёсткая вода
 - в) мягкая вода
4. Жёсткость природной воды находится в прямой зависимости от ____.
 - а) фильтра
 - б) дождя
 - в) содержания в ней солей
5. Молекула воды ____.
 - а) характеризуется большой устойчивостью к нагреванию
 - б) не является термостойкой
 - в) при кипячении начинает распадаться на водород и кислород
6. Вода, используемая организмом, ____.
 - а) имеет незначительные различия с питьевой водой
 - б) по характеристикам сходна с питьевой водой
 - в) имеет другую структуру, нежели питьевая
7. Без пищи и воды человек может прожить ____.
 - а) около 50-ти дней
 - б) неделю
 - в) не более пяти дней
8. Биофизические и биохимические реакции живого организма протекают ____.
 - а) в питьевой воде
 - б) в пресной воде
 - в) в воде со строгой структурой

Задание 4. Раскройте скобки, образуя от глаголов причастия.

1. Гидрология – наука, (изучать) _____ воды Земли, их свойства, распространение и (протекать) в них процессы.

2. Воздух, в который попадает молекула, вовлечен в процесс циркуляции, (породить) _____ неравномерным нагреванием полярной и тропической зон, перепадами атмосферного давления и вращением Земли.

3. Внутри воздушных масс происходит вертикальное движение воздуха, (вызвать) _____ прежде всего нагреванием воздуха на контакте с более теплой поверхностью океана или суши.

4. На западе США снег является источником воды, (использоваться) _____ для ирригации, выработки электроэнергии и водоснабжения городов и поэтому играет важную роль в хозяйственной жизни страны.

5. Когда водяной пар конденсируется при температурах значительно ниже 0°C , (формироваться) _____ кристаллы льда при определенных условиях объединяются и падают на землю в виде снежинок.

Задание 5. Раскройте скобки, образуя от глаголов деепричастия.

1. Нагретая таким образом отдельная частица расширяется, (становится) _____ менее плотной, чем частицы, находящиеся непосредственно выше нее, и благодаря большей подъемной силе, действующей на нее, устремляется вверх.

2. Однако в соответствии с известным физическим законом расширение происходит за счет запаса тепла, и поэтому, (подниматься) _____ эта воздушная частица охлаждается до тех пор, пока температура не понизится до такой степени, что влага уже не сможет оставаться в газообразном состоянии и не произойдет конденсация пара.

3. Когда контраст во влагосодержании и температурах между соседними воздушными массами крайне велик или конвекция протекает особенно активно, дождь выпадает с такой интенсивностью, что большая часть воды скатывается по поверхности грунта прямо в реки, часто (захватывать) _____ при этом большое количество плодородного гумуса.

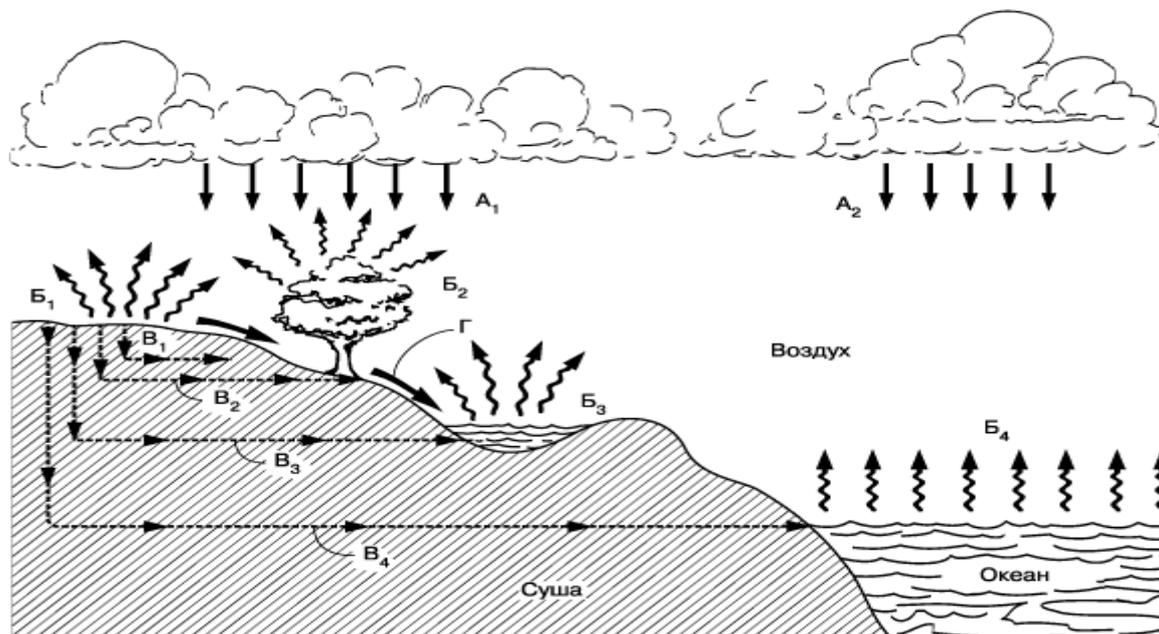
4. (Попадать) _____ в емкость, снег тает под воздействием концентрированного солевого раствора.

5. Для защиты от наводнений при таянии льда на реках чаще всего применяют динамит (или иное взрывчатое вещество), взрываемый в определенных местах реки, который, (уничтожать) _____ торосы, даёт возможность воде течь свободно и направить её по нужному направлению.

Задание 6. Раскройте скобки.

1. Стало известно, что дождь выпадает из облаков, а облака состоят из (крошечные капельки) _____ воды или кристаллов льда.

2. Наконец, происхождение облаков было соотнесено со скоплениями (водяной пар) _____ в атмосфере.



3. Молекула воды начинает свой путь в этом цикле, когда, получив несколько больше тепловой энергии по сравнению с (соседними молекулами) _____, преодолевает поверхностное натяжение жидкости и превращается в молекулу пара.

4. В (горные области) _____ устанавливаются емкости-ловушки, аккумулирующие снег иногда в течение всего холодного сезона.

5. Количество (выпавший снег) _____ измеряется также при помощи снегомерной трубки, которой берут снежный керн.

6. Интенсивность и количество осадков зависят от содержания воды, а также от (скорость) _____ и амплитуды охлаждения воздуха.

7. Выделяются два (основные) _____ типа осадков.

8. Первый – это осадки, выпадающие на (обширной территории) _____ в результате циклонической деятельности.

9. Плотность свежеснежавшего снега варьируется в довольно (широкие пределы) _____.

10. При (идеальные условия) _____ испарение с поверхности озера можно определить путем измерения суммарного поступления в него воды, стока из него и аккумулярованной воды.

УРОК 3

Задание 1. Прочтите текст.

ИСКУССТВЕННЫЙ ВОДНЫЙ ЛЕД

Искусственный лед обладает существенными достоинствами по сравнению с естественным льдом. Он может быть получен в любое время года и в любом географическом пункте независимо от его климатических особенностей. Искусственный лед можно производить любого желаемого и даже гарантируемого качества, необходимых формы и размеров (от крупных плит массой несколько тонн до снежинок). Производство искусственного льда – менее трудоемкий процесс, чем заготовка естественного льда, если иметь в виду получение конечного продукта в виде частиц определенной формы и заданных размеров. Оно может быть полностью автоматизировано, в результате чего резко сокращается потребность в ручном труде. Лед можно производить непосредственно у мест потребления. Недостатком искусственного льда является его более высокая стоимость, связанная с расходом энергии на его производство и значительными первоначальными затратами на оборудование.

Виды искусственного льда.

Технический лед. Он обычно мутный, что обусловлено наличием в нем включений, перешедших в лед из замерзающей воды. Эти включения могут быть газообразными, жидкими и твердыми. Вода растворяет составляющие воздух газы до 3 % по объему. При замерзании воды растворенные в ней газы полностью выделяются из раствора, образуя пузырьки газообразных включений на границах между кристаллами льда. Хотя воздух более прозрачен, чем лед, присутствие воздушных пузырьков уменьшает проницаемость льда для световых лучей вследствие отражения и рассеивания лучей на поверхности раздела льда с воздушными пузырьками. В большинстве случаев вода содержит растворенные в ней соли, главным образом кальция и магния. Замерзание такого раствора начинается с образования кристаллов чистого, т. е. совершенно прозрачного льда. Остающийся раствор все больше и больше концентрируется, и, так как температура его замерзания понижается, он может вмерзать в лед и в виде пленок и отдельных жидких включений между образующимися кристаллами льда. Твердые примеси, например, песок, ил, которые находились в воде во взвешенном состоянии, также вмерзают в лед. При большом количестве различных включений лед получается белесоватого и даже молочно-белого цвета.

Прозрачный лед. В процессе кристаллизации льда происходит своеобразное самоочищение воды от примесей, заключающееся в выделении примесей на поверхности чистых и, следовательно, прозрачных кристаллов льда. Если эти примеси немедленно по их выпадению удалять (смывать) с поверхности кристаллов, то лед при любой его толщине будет прозрачным.

Пищевой лед. Он производится из воды, качество которой соответствует стандарту на питьевую воду. Кроме того, при его изготовлении и хранении должны выполняться все санитарно-гигиенические мероприятия, требующиеся для пищевых производств. Желательно, чтобы это был прозрачный лед.

Антисептический лед. Лед, полученный из воды, в которую добавлен антисептик (вещество, препятствующее развитию бактерий), например аскорбиновая кислота, нитрат натрия называется антисептическим. Получают также лед с антибиотиком, например, биомицином (хлорграциклином). Антисептический лед используют для увеличения срока хранения рыбы.

Лед из морской воды. Такой лед изготавливают из соленой воды (морской или рассола) и применяют при перевозке и хранении свежесвыловленной рыбы. Благодаря присутствию соли и более низкой температуре таяния такого льда длительное время сохраняется рыба.

Искусственный лед различают также по форме. В зависимости от этого можно назвать следующие виды.

Блочный лед. Такой лед производят в виде прямоугольного параллелепипеда или усеченной пирамиды. В большинстве случаев блочный лед получают путем замораживания воды в открытых емкостях, называемых формами и вмещающих от 12 до 50 кг льда.

Плиточный лед. Такой лед намораживают на плоской вертикальной поверхности длиной 3-6 м и высотой 2-3 м слоем толщиной 0,2-0,3 м. Масса таких плит 1,5-5 т.

Задание 2. Дайте определения следующим понятиям: технический лед, прозрачный лед, пищевой лед, антисептический лед, лед из морской воды, блочный лед, плиточный лед.

Задание 3. Прочтите текст.

СУХОЙ ЛЕД

Так называемый сухой лёд получают из угля. Этот процесс ежедневно осуществляется на промышленных предприятиях. Уголь сжигается в котлах, а образующийся дым очищается. Затем путем нагревания выделяемый в чистом виде углекислый газ при последующем охлаждении и сжатии приводится в жидкое состояние

под давлением в 70 атмосфер. Это та жидкая углекислота, которая в баллонах доставляется на заводы и употребляется для промышленных целей. Она достаточно холодна, может даже заморозить грунт. Как известно, это используется при строительстве метро и трубопроводов.

Однако подчеркнем, что для многих целей требуется углекислота в твёрдом виде, та, что и называется сухим льдом. Сухой лёд, то есть твердая углекислота, получается из жидкой при быстром ее испарении под пониженным давлением. На вид куски сухого льда больше напоминают прессованный снег, чем лёд, но во многом от него отличаются. Отметим, что углекислый лёд тяжелее обыкновенного льда и тонет в воде. Несмотря на чрезвычайно низкую температуру сухого льда (-78°C), холод не ощущается пальцами, если его бережно взять. Это связано с тем, что образующийся при соприкосновении с нашим телом углекислый газ защищает кожу от действия холода. Лишь сжав кусок сухого льда, мы рискуем отморозить пальцы.

Название «сухой лёд» весьма удачно указывает на главную физическую особенность этого льда. Действительно, он никогда мокрым не бывает, а под влиянием теплоты переходит сразу в газ: существовать в жидком виде углекислота под давлением в 1 атмосферу не может. При этом холодопроизводительность сухого льда почти в 2 раза выше, чем у водяного льда при той же температуре. Поэтому сухой лёд является незаменимым охлаждающим веществом. Например, продукты, сохраняемые при помощи этого льда, отлично защищаются от порчи, потому что образующийся углекислый газ препятствует развитию микроорганизмов. Насекомые также не могут жить в такой среде.

Сухой лёд пользуется популярностью в медицине. С его помощью можно быстро и эффективно заморозить биологические образцы, чтобы затем подвергнуть их анализу или поместить на хранение в специальные резервуары. Сухой лёд также широко используется при перевозке донорской крови и трансплантатов.

Наконец, углекислота является надежным противопожарным средством. Несколько кусков сухого льда, брошенные в горящий бензин, гасят огонь.

Задание 4. Прочтите предложения. Выберите правильный ответ, обведите соответствующую букву (а, б, в) в кружок.

1. В составе ____.

- а) сухого льда присутствует углерод
- б) сухого льда отсутствует углерод
- в) некоторых видов сухого льда присутствует углерод

2. Твёрдая углекислота образуется ____.
- а) в результате быстрого охлаждения жидкой углекислоты под уменьшенным давлением
 - б) в результате быстрого нагревания жидкой углекислоты под уменьшенным давлением
 - в) в результате быстрого испарения жидкой углекислоты под уменьшенным давлением
3. Сухой лед ____.
- а) не применяется при строительстве метро
 - б) применяется при строительстве метро
 - в) запретили применять при строительстве метро
4. Сухой лёд ____.
- а) всегда опасен для человека
 - б) может быть опасен для человека
 - в) не опасен для человека
5. Сухой лед – это ____.
- а) плавучее вещество
 - б) неплавучее вещество
 - в) может быть как плавучим, так и неплавучим веществом в зависимости от ситуации
6. Сухой лёд может находиться ____.
- а) во всех агрегатных состояниях
 - б) только в двух агрегатных состояниях
 - в) лишь в одном агрегатном состоянии
7. Продукты, сохраняемые при помощи сухого льда, лучше защищаются от порчи, потому что ____.
- а) получают дополнительные консервирующие свойства
 - б) холодопроизводительность у сухого льда в 2 раза выше, чем у водяного льда при той же температуре
 - в) он не тает
8. Сухой лед ____.
- а) находит широкое применение
 - б) не находит широкого применения
 - в) применяется только в медицине

Задание 5. Раскройте скобки.

**ПОЧЕМУ ДАЖЕ ЗИМОЙ ВОДОЁМ НЕ ПРОМЕРЗАЕТ
ДО ДНА?**

Известно, что в России в сильные морозы температура воздуха может опускаться до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже. Почему же в реках и озёрах вода сохраняет жидкое состояние, хотя при (1) (нормальное атмосферное

давление) _____ она замерзает уже при 0 °С.

Очень большое значение имеет то, что наибольшая плотность воды наблюдается при температуре +4 °С. С наступлением (2) (холодный период) _____ года верхние слои воды постепенно охлаждаются примерно до +4 °С, а значит, достигают (3) (максимальная плотность) _____. Слои воды с максимальной плотностью опускаются на дно водоёма. На их место к поверхности поднимаются более тёплые массы воды, остывают при контакте с приповерхностным воздухом и уплотняются. Охладившись до +4 °С, эти слои воды вновь опускаются вниз. Перемешивание идёт до тех пор, пока вся вода не охладится, а на дне водоёма её температура будет равна +4 С. Тогда конвекция воды прекращается, а её поверхностный слой постепенно покрывается слоем льда.

Плотность льда ниже плотности воды примерно на 10 %, поэтому лёд не тонет, а остаётся на поверхности. Он надёжно предохраняет глубины от (4) (дальнейшее промерзание) _____. Именно из-за (5) (уникальных свойств) _____ воды водоёмы не промерзают до дна зимой. Если бы это было не так, жизнь подавляющего большинства живых форм на нашей планете была бы просто невозможна.

Задание 6. Ответьте на вопросы.

- 1) Что происходит с температурой воздуха при наступлении холодов?
- 2) Как начинается при этом изменяться температура воды в водоёмах?
- 3) При какой температуре вода имеет наибольшую плотность?
- 4) Что происходит с верхними слоями воды, когда их температура достигает 4 °С?
- 5) Что происходит при этом с нижними слоями воды, имеющими температуру выше 4 °С?
- 6) Какой процесс начинается во всём объёме воды в водоёме?
- 7) До каких пор продолжается этот процесс?
- 8) Чем покрыта поверхность водоёмов зимой?
- 9) Почему лёд, лежащий на поверхности воды, не тонет?
- 10) Какую роль играет этот лёд?
- 11) Благодаря какому уникальному свойству воды зимой в водоёмах продолжается жизнь?

УРОК 4

Задание 1. Прочтите текст.

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Часть I

Много столетий назад уже были известны способы аккумуляции и использования естественного холода: накапливание льда и снега в ледниках для хранения продуктов, хранение продуктов в глубоких ямах (использование низкой средней температуры грунта), охлаждение воды при ее испарении.

До настоящего времени доподлинно не установлено, кто первым решил использовать холод на службе человечества, чей жизненный опыт послужил примером остальным, ставшим продлять срок хранения съестных припасов при помощи холода. Положительный опыт быстро закрепился, и хранение продуктов питания в охлажденном состоянии стало нормой.

Как до изобретения холодильника люди хранили продукты? А делалось это так: в ноябре-декабре, как только на реках появлялся первый лед, его нарезали наподобие современных шлакоблоков и укладывали в глубоких подвалах-ледниках в шахматном порядке. Закрывали сверху соломой. И минусовая температура в подвале держалась все лето до следующего года. Так хранили рыбу, мясные туши. Молоко хранили в крынке, обернутой смоченной в воде тканью, и выставляли на сквозняк, добиваясь понижения температуры жидкости испарением влаги. В старину люди использовали особенности земноводных для своих нужд. В частности, чтобы молоко не скисало, в посуду с продуктом сажали лягушку. Таким образом, вкусовые качества молока не ухудшались, а затраты энергии на сохранение молока и вовсе отсутствовали. Конечно, эффективность этих примитивных способов была невелика, значительного охлаждения с их помощью достичь невозможно. Но этими нехитрыми приемами люди пользовались не одну тысячу лет, прежде чем был изобретен прототип холодильника.

Холод средневековья

История создания холодильника схожа с историями создания прочих разных агрегатов, облегчающих человеку жизнь: двигателя внутреннего сгорания, телевизионной трубки, радио, мобильного телефона и пр. В основе всегда - желание сделать собственную жизнь максимально комфортной.

Более технологичная и материалистически настроенная Европа искала иные способы понижения температуры. Как только Средневековье слегка приоткрыло возможность естественнонаучных

исследований, люди обнаружили, что, например, селитра, растворяясь в воде, поглощают большое количество тепла, вызывая значительное снижение температуры окружающей среды. Эту возможность понижения температуры можно назвать первым способом искусственного охлаждения. Если смешать селитру не с водой комнатной температуры, а со льдом, то можно получить состав, способный охладить продукты или напитки до температуры значительно ниже нуля.

Это открытие широко использовалось еще в XVI веке для охлаждения вина, получения, ставших тогда популярными, охлажденных напитков и соков и даже мороженого. К сожалению, из-за сравнительно высокой стоимости этот способ не получил широкого распространения среди населения и не нашел коммерческого применения. К середине XVI столетия итальянцы научились сильно охлаждать и даже замораживать продукты, добавляя в лед соль, поташ и другие химикалии. Известная кровавой расправой с гугенотами в Варфоломеевскую ночь, Екатерина Медичи, став супругой французского короля, привезла с собой в Париж искуснейшего повара и кондитера по прозвищу Бонталенти. Он баловал короля и королеву первыми при французском дворе замороженными фруктами, десертами из молока и ванили, приготовленными по секретному флорентийскому рецепту. Другой предприимчивый итальянец открыл в Париже кафе, где продавал ледяные шербеты. Их популярность привела к тому, что число поставщиков льда в столице быстро превысило две с половиной сотни.

18-19 век

Несколькими веками позднее в 1748 г. Уильям Каллен, профессор медицины университета Глазго, известный хирург и терапевт решил использовать для понижения температуры жидкости вышеупомянутый способ охлаждения при интенсивном испарении. Но теперь он использовал не ветер и смоченную ткань, а диэтиловый эфир, кипящий в вакууме. Использование вакуума позволило понизить температуру кипения эфира ниже комнатной (к тому времени физики уже знали, что с понижением давления температура кипения жидкости понижается, поэтому при достаточном разрежении некоторые вещества могут кипеть даже при отрицательных температурах). В хитроумной установке Уильяма, испаряясь, эфир в виде газа переходил в другую емкость, где, конденсируясь при комнатной температуре, отдавал в атмосферу отобранное в холодильной камере тепло. Таким образом, был сконструирован аппарат, показавший на практике возможность постоянной генерации холода в циклическом процессе.

На основе данной технологии работает большинство современных бытовых холодильников. 1748 год можно считать годом рождения технологии искусственного охлаждения. К сожалению, практического применения в то время открытие искусственного охлаждения не нашло, оставшись только экспериментом.

Часть II

19-20 век

К началу XIX в. все большую силу стал набирать Новый Свет, все настойчивее претендующий на ведущую роль в науке и производстве. Поэтому, как только появился намек на потребность в охлаждении, эта потребность моментально была удовлетворена. Естественно, единственно известным и очевидным тогда способом.

В США впервые на коммерческой основе начался сбор льда с поверхности озер и рек. Со временем этот бизнес развился до таких масштабов, что были налажены поставки льда с севера даже в тропические регионы. Наиболее удачливые коммерсанты стали миллионерами. Ф. Тюдор стал знаменит тем, что в 1805 г. отправил 130 т льда из Америки в тропическую Мартинику. Но из-за отсутствия склада, подходящего для хранения такого непривычного для тропиков груза, почти весь лед растаял. Тюдор понес огромные убытки. Во времена «ледяных королей» в Америке не было практически ни одного водоема, с которого зимой не снимали бы «урожай» льда. Конечно, в Австралии или на Карибских островах, куда лед доставлялся за тысячи километров, поку- пали его лишь богатые люди, но в США к середине XIX в. многие семьи каждое утро получали свежий лед для своих «холодильников».

Само название «холодильник» (англ. «refrigerator») было впервые предложено в 1800 г. Томасом Муром, инженером из штата Мэриленд, который своими руками построил прототип кухонного ледника. Хотя преследовал другую цель.

Свой скромный бизнес Томас Мур делал на поставке сливочного масла в Вашингтон. Специального транспорта для этого не было, а доставлять масло в столицу надо было свежим. Тогда упрямый Томас соорудил для масла емкость из тонких листов стали, обернул ее кроличьими шкурками и поместил в бадью из кедровой клепки. Лед он насыпал сверху. И дал своему детищу имя «рефрижератор». Не забыв оформить заявку в патентном ведомстве.

Во второй половине XIX века миллионы семей по всему миру, но в основном в Америке, Европе и Австралии обзавелись домашними ледниками, имевшими вид кухонных шкафов. Теплоизоляцией служил уже не мех кроликов, а пробка и опилки.

Как правило, это был нарядный шкаф, фанерованный красным деревом, с резьбой и инкрустацией и даже с зеркалом - по мебельной моде того времени. Над камерой для продуктов или под ней был отсек для льда. Талую воду через кран спускали в поддон. Но вот беда: температура таяния льда ноль градусов. Для хранения большинства продуктов, особенно скоропортящихся, этого маловато. Пользуясь древним рецептом, ко льду добавляли соль. Но даром ничего не дается, пришлось считаться со значительным увеличением расхода льда. Его и так приходилось заправлять в домашние ледники по несколько раз в неделю. Льда катастрофически не хватало.

Тем временем, несмотря на очевидные успехи разработчиков компрессионных установок, параллельно продолжались разработки альтернативных методов получения холода. В середине XIX века наиболее удачливым оказался француз Фердинанд Каре: он придумал остроумный способ получения искусственного холода за счет абсорбции с использованием водно-аммиачной смеси. А в 1862 г. на выставке в Лондоне он представил свою машину, производившую до 200 кг льда в час. Эти первые образцы холодильных машин были очень громоздки и дорогостоящи, а используемые в них хладагенты (эфир, аммиак, сернистый газ) и образующаяся при растворении в воде серная кислота - ядовиты, едки либо огнеопасны. Все это тормозило практическое применение холодильных установок.

Первоначально искусственное охлаждение в широких масштабах стали применять при заготовке и транспортировке пищевых продуктов. Первая установка для замораживания мяса была построена в г. Сиднее в 1861 г. В этом же году (и тоже в Австралии) на нефтеперерабатывающем заводе была установлена холодильная машина для выделения парафина из сырой нефти, что явилось началом внедрения искусственного холода в химической промышленности. К концу 70-х и началу 80-х гг. прошлого столетия относятся первые попытки перевозок мяса из Южной Америки и Австралии во Францию и Англию на судах-холодильниках с воздушными и абсорбционными холодильными машинами. Перевозка продуктов в железнодорожных вагонах с ледяным охлаждением началась в 1858 г. в США. Первый крупный холодильник был сооружен в Бостоне (США) в 1881 г. В том же году был построен холодильник в Лондоне, а в 1882 г – в Берлине.

Часть III

Россия

В России холодильное хозяйство начало формироваться позднее и развивалось медленно. Первые холодильные машины появились в 1888 г. на рыбных промыслах в г. Астрахани. В 1889 г. были сооружены две

холодильные установки на пивоваренных заводах. С 1892 г. стали появляться мелкие льдозаводы на Кавказе, в Средней Азии, Крыму. Первый холодильник вместимостью 250 т был построен в 1895 г. в г. Белгороде. Первые железнодорожные перевозки в вагонах, охлаждаемых льдом, начались в России в то же время, что и за рубежом, а именно в 1860 г. Серьезным толчком для развития холодильного транспорта и сети холодильников в России явилось окончание строительства в середине 90-х годов прошлого века Сибирской железной дороги, связавшей богатую сельскохозяйственными продуктами Сибирь с портами Балтийского моря. В связи с этим началось строительство холодильников в районах заготовок продуктов, на железнодорожных узлах и в портах. До 1914 г. было построено всего 29 холодильников общей вместимостью 45 600 т. В это время вместимость холодильников в США приближалась к 2 млн т. Во всех же отраслях промышленности России имелось 296 холодильных установок.

Недостаточное развитие холодильного хозяйства явилось одной из причин плохого снабжения русской армии во время первой мировой войны. Всего в 1917 г. насчитывалось 58 холодильников общей вместимостью 57 300 т. Недостаточно был также развит холодильный транспорт: в 1917 г. в России было только 650 двухосных железнодорожных вагонов с льдосоляным охлаждением, одно холодильное (рефрижераторное) судно грузоподъемностью всего 185 т и восемь судов, имевших холодильные установки служебного назначения.

В годы гражданской войны холодильному хозяйству был нанесен существенный ущерб. В период с 1918 по 1925 гг. восстанавливались и реконструировались старые предприятия. С 1925 г. началось строительство крупных холодильников, в первую очередь в портовых городах. В частности, в Ленинграде был сооружен и в 1928 г. вошел в строй портовый холодильник вместимостью 9000 т. В эти же годы положено начало строительству холодильников в мясной, молочной и других отраслях пищевой промышленности, а также в системе путей сообщения.

Были построены крупные мясокомбинаты, молочные комбинаты и рыбокомбинаты. Значительно расширилась сеть холодильников. Все новые предприятия строились на сравнительно высоком техническом уровне. В предвоенные годы были построены холодильники с пониженным температурным режимом (в помещениях для хранения мороженых грузов предусматривалась температура -18°C , вместо $-8...-12^{\circ}\text{C}$, в помещениях для замораживания -23°C вместо -18°C в старых

холодильниках). В 1941 г. вместимость холодильников в СССР составила 370 тыс. т, т. е. в 6,5 раза больше, чем в 1917 г. Во время войны холодильное хозяйство СССР значительно пострадало, но в результате больших восстановительных работ уже к концу 1948 г. вместимость холодильников стала равной 105% от довоенной. Восстановление холодильников сопровождалось их расширением, оснащением новым холодильным оборудованием и понижением температурного режима.

К началу 1980 г. вместимость холодильников в СССР составила свыше 6 млн т, и по этому показателю СССР занимал третье место в мире после США и Японии.

В этот период повышается технический уровень холодильных предприятий, расширяется область применения средств автоматического контроля и управления, температуры хранения продуктов понижаются до $-25...-30$ °С, внедряются насосные схемы, расширяется область применения систем воздушного охлаждения, появляются новые эффективные теплоизоляционные материалы, используются эффективные системы охлаждения и замораживания продуктов, создаются аппараты для осуществления этих процессов.

Серьезных успехов достигло отечественное холодильное машиностроение. Разработана широкая номенклатура и выпускаются новые типы современных универсальных многооборотных многоцилиндровых поршневых компрессоров, работающих как на аммиаке, так и на хладонах. Освоен выпуск винтовых маслозаполненных компрессоров, производятся центробежные компрессоры и турбокомпрессорные агрегаты, работающие на аммиаке, хладонах, пропане и этилене. Освоен выпуск теплоиспользующих холодильных машин – пароэжекторных, работающих на воде, а также крупных абсорбционных, работающих на водоаммиачном и бромистолитиевом растворах.

Получил развитие холодильный транспорт: железнодорожный, водный и автомобильный. Расширилась номенклатура холодильных транспортных средств, выпускаемых отечественными предприятиями. Практически полностью оснащена холодильным оборудованием торговля. Значительно увеличилось (до 6 млн штук в год) производство домашних (бытовых) холодильников.

Распад СССР и образование на его территории большой группы независимых государств оказали заметное негативное влияние на холодильное хозяйство России, поскольку нарушилась производственная структура, так как часть специализированных заводов холодильного машиностроения и средств автоматизированного

контроля и управления оказалась за пределами российских границ.

Задание 2. Ответьте на вопросы.

1. Каковы были основные способы хранения продуктов, известные древним людям?
2. Были ли эффективны эти способы?
3. Какой способ искусственного охлаждения является первым?
4. Почему этот способ искусственного охлаждения не нашел коммерческого применения?
5. Кто первым при дворе французского короля в _____ веке начал готовить охлажденные или замороженные десерты?
6. Как в середине XVI века итальянцы охлаждали продукты?
7. Кто первым доказал возможность регенерации холода в циклическом процессе?
8. Кто такие «ледяные короли»?
9. Как выглядел первый «рефрижератор»?
10. Сколько льда могла производить машина, построенная Фердинандом Карре?
11. Почему первые абсорбционные установки не применялись на практике широко?
12. Когда в России стали появляться первые холодильные машины?
13. Положительное или отрицательное влияние на развития холодильного транспорта и сети холодильников оказало строительство Сибирской железной дороги в конце 20 века?
14. Каковы основные успехи в холодильном машиностроении, достигнутые за годы советской власти?
15. Что в конце 20 века оказало негативное влияние на холодильное хозяйство России?

Задание 3. Раскройте скобки.

ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Холодильные установки находят все более широкое применение во (1) (многие отрасли) _____ промышленности, а развитие некоторых отраслей нельзя себе представить без использования искусственного охлаждения.

В пищевой промышленности искусственное охлаждение обеспечивает длительное сохранение 2. (высокого качества) _____ скоропортящихся продуктов; и именно из-за недостаточного еще использования холода в мире теряется до 40 % произведенных пищевых продуктов.

По масштабам использования искусственного холода одно из ведущих мест занимает химическая промышленность. В химической промышленности искусственное охлаждение применяется для раз-

деления (3) (жидкие и газовые смеси) _____ и получения чистых продуктов (например, этана, этилена, пропана, пропилена из нефти и природного газа), при производстве многих синтетических материалов (каучука, пластмасс, искусственных волокон и др.), при производстве аммиака и азотных удобрений, для отвода теплоты (4) химических реакций _____.

В машиностроении внедряются низкотемпературная закалка металлов и холодные посадки.

Искусственное замораживание грунтов оказывается (5) (эффективное средство) _____ при выполнении строительных работ в водоносных слоях, искусственное охлаждение бетона применяется при строительстве плотин крупных гидростанций. Холод используется при производстве большого числа материалов и изделий.

При помощи холода создается искусственный климат в закрытых помещениях (осуществляется кондиционирование воздуха). В любое время года и при любом климате на базе (6) (применение) _____ искусственного холода могут быть созданы ледяные катки для фигурного катания, скоростного бега на коньках и хоккея.

Широко применяется искусственный холод на различных видах транспорта для перевозки пищевых продуктов, а также на судах рыболовного флота, в торговле (7) (пищевые продукты) _____ и в быту.

В основе применения холода для различных производственных целей лежит тот факт, что многие физические, химические, биологические и другие процессы протекают при (8) (низкие температуры), _____ существенно отличаясь от того, как они осуществляются при (9) (обычные условия) _____. Большинство этих процессов при низких температурах замедляется, а некоторые из них (например, жизнедеятельность отдельных видов бактерий) прекращаются. Однако существуют процессы, которые при низких температурах протекают интенсивнее, чем при высоких (например, превращение аустенита в мартенсит при низкотемпературной закалке высоколегированных инструментальных сталей); понижение температуры, при которой происходит реакция, позволяет получать полимеры с более высокой молекулярной массой, т. е. более прочные и упругие. При низких температурах меняются свойства (10) (многие материалы) _____. Так, некоторые сорта стали при температурах ниже $-30...-40$ °С становятся менее пластичными и более хрупкими, а медь и алюминий повышают пластичность.

УРОК 5

Задание 1. Прочтите текст.

ТИПЫ ХОЛОДИЛЬНИКОВ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

Основным назначением холодильного предприятия в пищевой промышленности является создание условий, обеспечивающих сохранность и высокое качество скоропортящейся продукции животного и растительного происхождения. Эта задача может быть успешно решена созданием непрерывной холодильной цепи, т. е. комплекса технических средств, обеспечивающих непрерывное воздействие низких температур на скоропортящиеся продукты начиная с момента их производства (или заготовки) до их потребления.

Создание непрерывной холодильной цепи связано с использованием разнообразных холодильных предприятий – холодильников и организацией связи между ними.

Холодильник – это промышленное предприятие, предназначенное для охлаждения, замораживания и хранения скоропортящихся продуктов. Холодильники имеют характерные особенности. В них обрабатываются и хранятся продукты, требующие для своего сохранения поддержания заданных температур ниже температуры окружающей среды и определенной относительной влажности, а в некоторых случаях – заданной подвижности воздуха и определенного воздухообмена или даже определенного состава газовой среды (например, при хранении фруктов в среде с повышенным содержанием диоксида углерода).

Теплота и влага наружного воздуха стремятся проникнуть в холодильник, что требует создания специальных ограждений для уменьшения проникновения теплоты и влаги внутрь помещений и разработки методов устранения вредных последствий этого явления.

Большой объем перемещаемых грузов и необходимость быстрой их разгрузки требуют широкого применения транспортных средств.

Холодильники можно классифицировать по назначению. Каждый тип холодильника имеет свои особенности, которые приходится учитывать при проектировании и эксплуатации. Эта классификация наиболее полно отражает особенности работы холодильников и их оборудования. Различают следующие типы холодильников: производственные, базисные, распределительные, портовые, торговые, транспортные и бытовые.

Производственные холодильники предназначены для первичной холодильной обработки пищевых продуктов. Эти холодильники размещаются в районах производства или заготовки продуктов. Они могут быть цехом какого-либо пищевого предприятия (мясокомбината, молочного комбината и т. п.) или самостоятельным предприятием в местах заготовки, например, рыбы (рыбные заготовительные) или

птицы, яиц (птично-яичные) и другой продукции сельского хозяйства. Холодильники этого типа характеризуются большой производительностью устройств для охлаждения и замораживания при относительно небольшом объеме помещений для хранения продуктов.

В связи со значительной производительностью замораживающих устройств эти холодильники оснащены оборудованием для отвода теплоты при низких температурах. Работа холодильников этого типа характеризуется неравномерностью тепловой нагрузки, объясняющейся сезонностью заготовок пищевых продуктов. К этой группе производственных (заготовительных) холодильников относятся также станции предварительного охлаждения фруктов и овощей. В отечественной практике такие станции, к сожалению, не нашли широкого применения. Южные плоды и ягоды имеют при сборе сравнительно высокую температуру. В таком состоянии их грузят в транспортные средства для перевозки в центральные и северные районы страны. В транспортных средствах, не оснащенных холодильными установками, предназначенными для холодильной обработки перевозимых грузов, груз охлаждается медленно, нарушается температурный режим хранения, что приводит к порче перевозимой продукции. На станциях предварительного охлаждения температура транспортируемых грузов понижается до температуры длительного хранения, которая в этих условиях должна поддерживаться холодильной установкой транспортного средства.

Следует учитывать, что станции предварительного охлаждения фруктов и овощей снабжаются энергией от более дешевых источников, что приводит к меньшей стоимости охлаждения груза на станциях предварительного охлаждения по сравнению с охлаждением в транспортных средствах.

Станции предварительного охлаждения могут быть стационарными (при железнодорожных станциях), а также передвижными, размещаемыми в контейнерах или в быстровозводимых (надувных) конструкциях.

Передвижные станции предварительного охлаждения могут использоваться более продолжительное время в течение года, так как они могут перемещаться по территории в соответствии с перемещением фронта уборки плодов и ягод. В межсезонное время станции предварительного охлаждения могут использоваться для хранения части урожая.

Базисные холодильники предназначены для долгосрочного хранения продуктов, поступающих из производственных холодильников, в целях создания государственных резервов. Эти холодильники обычно имеют большую вместимость помещений для хранения продуктов и ма-

лую производительность устройств для охлаждения и замораживания. На таких холодильниках предъявляются особенно повышенные требования к стабильности температурного и влажностного режимов в охлаждаемых помещениях.

Распределительные холодильники предназначены для равномерного обеспечения городов и промышленных центров продуктами питания, производство которых носит сезонный характер, в течение всего года. Так же, как и базисные холодильники, они характеризуются относительно большой вместимостью помещений для хранения продуктов. В средних и крупных промышленных центрах распределительные холодильники часто имеют производственные цехи: производства мороженого, водного и сухого льда, фасовки масла и др. Такие предприятия называют хладокомбинатами.

Портовые холодильники предназначены для краткосрочного хранения грузов при их перегрузке с одного вида транспорта на другой, например с водного на железнодорожный транспорт. Строятся такие холодильники в речных и морских портах. Для них характерны большие объемы грузовых операций, операций по осмотру, сортировке и карантинной выдержке продуктов, для чего предусматриваются специальные помещения. Эти холодильники отличаются особенно высокой степенью механизации грузовых работ, в частности для загрузки и разгрузки судов.

Торговые холодильники служат для кратковременного хранения продуктов на торговых базах, в магазинах, столовых, ресторанах и т. п. Для этого типа холодильников в связи с небольшими сроками хранения допускаются более высокие температуры воздуха в охлаждаемых помещениях и предъявляются менее строгие требования к стабильности поддержания температурно-влажностного режима.

Транспортные холодильники предназначены для обеспечения связи между отдельными звеньями холодильной цепи. Они создаются на различных видах транспорта. В соответствии с этим различают водный (морской и речной), железнодорожный, автомобильный и воздушный холодильный транспорт, а также холодильные контейнеры. Их отличительными особенностями являются широкий диапазон температур, поддерживаемых в грузовом объеме в зависимости от вида перевозимого груза, а также сниженные требования к стабильности температурного режима. Транспортные холодильники могут использоваться и для производственных или заготовительных целей. Так, имеются промысловые суда, на которых замораживается рыба, передвижные устройства на автомобилях для замораживания ягод.

Домашние (бытовые) холодильники и морозильники служат

для кратковременного хранения и замораживания продуктов, иногда и для производства небольшого количества льда. Они являются последним звеном непрерывной холодильной цепи.

Приведенная классификация холодильников в определенной степени условна, так как иногда функции холодильников могут меняться или сочетаться. Так, портовый холодильник может выполнять функции и распределительного холодильника, обеспечивая текущее потребление района, в котором он расположен. Эти же функции может выполнять производственный холодильник. Однако каждому предприятию свойственна основная функция, которая позволяет отнести его к определенному типу.

Различные холодильники могут сравниваться друг с другом по вместимости (объему) камер хранения, а также по производительности помещений или устройств для холодильной обработки (охлаждения или замораживания). В зарубежной практике вместимость холодильников обычно характеризуют в единицах объема камер хранения. В нашей стране вместимость промышленных холодильников принято оценивать в единицах массы (кроме домашних холодильников, вместимость которых определяют по полезному объему в кубических дециметрах, а также торгового холодильного оборудования, вместимость которых изменяется в кубических метрах).

В России и других странах имеются холодильники со своеобразными строительными конструкциями – так называемые **подземные холодильники**. Для постройки таких холодильников используют, главным образом, естественные пещеры и горные выработки, например, в известковых, мраморных и других карьерах. Большая толщина ограждений (обычно несколько метров) позволяет отказаться от применения изоляционных материалов для уменьшения теплопритоков. Благодаря этому, а также тому, что обычно используются уже в значительной степени готовые помещения, строительство подземных холодильников обходится дешевле строительства наземных. Уменьшение теплопритоков в охлаждаемые помещения, хорошо защищенные ограждениями большой толщины, существенно сокращает эксплуатационные затраты.

Особенностью работы подземных холодильников является наличие длительного подготовительного периода, нужного для промораживания (охлаждения) ограждений, после чего образовавшаяся мерзлотная зона становится мощным аккумулятором холода, способствующим поддержанию стабильного температурного режима в помещениях.

Задание 2. Дайте определения следующим понятиям: производственные холодильники, базисные холодильники, торговые холодильники, портовые холодильники, домашние (бытовые) холодильники, подземные холодильники.

Задание 3. Раскройте скобки.

Холодильные установки (1) (любая отрасль) _____ промышленности в зависимости от характера технологического процесса могут быть предназначены как для непрерывного понижения температуры (2) (охлаждаемый объект) _____ от начальной до необходимой конечной температуры (охлаждение продуктов, воздуха в помещениях и жидкостей в аппаратах) – такие холодильные установки работают в условиях нестационарного теплового состояния, так и для поддержания (3) (постоянные параметры) _____ термостатирования (4) (охлаждаемая среда) _____, для осуществления химических реакций или хранения веществ, требующих для сохранения их качества постоянства температур в аппаратах и охлаждаемых помещениях) – такие установки работают в условиях стационарного теплового состояния.

Так, в термостатируемых помещениях обязательно должны устанавливаться и длительное время поддерживаться определенные параметры воздушной среды, отвечающие (5) (технологические условия) _____ обработки и хранения тех или иных продуктов, материалов, изделий, находящихся в данном помещении. К (6) (такие параметры) _____ относятся, прежде всего, температура и относительная влажность воздуха. При этом охлаждаемым помещением следует считать лишь такое, в котором поддерживается в (7) (определенные пределы) _____ некоторая температура, более низкая, чем температура окружающей среды. (8) (Третий параметр) _____ воздушной среды является скорость движения воздуха. Является обязательным поддержание определенного состава (9) (газовая среда) _____, а также очищение воздуха помещения от механических и бактериальных загрязнений и запаха.

Для понижения температуры воздуха в замкнутом помещении (аппарате) и поддержания ее на (10) (заданный уровень) _____ помещение (аппарат) необходимо охлаждать.

Приложение
Словарь терминов по холодильной технике

А

Абсорбент

Абсорбент – вещество, способное поглощать другие вещества, с которыми находится в контакте, образуя с поглощённым веществом твёрдый или жидкий раствор.

Абсорбер

Абсорбер – аппарат для поглощения газов, паров, для разделения газовой смеси на составные части растворением одного или нескольких компонентов этой смеси в жидкости, называемой абсорбентом.

Абсорбция

Абсорбция – поглощение веществ из газовой смеси жидкостями. Обычно пользуются для извлечения из газовой смеси какого-либо компонента. Абсорбция является объемным процессом, при этом абсорбируемое вещество полностью проникает в абсорбент.

Абсорбционная холодильная машина

Абсорбционная холодильная машина – холодильная пароконденсационная машина, в которой пары хладагента абсорбируются твердым или жидким абсорбентом, из которого они впоследствии испаряются при нагреве.

Абсорбционная холодильная машина состоит из кипятивильника, конденсатора, испарителя, абсорбера, насоса и терморегулирующего вентиля. Рабочим веществом в абсорбционных холодильных машинах служат бинарные растворы.

Адсорбент

Адсорбент – твердое или жидкое вещество, на поверхности которого происходит адсорбция.

Адсорбция

Адсорбция – поглощение какого-либо вещества из газообразной среды или раствора поверхностным слоем жидкости или твёрдого тела.

Аспекты проектирования холодоснабжения

Аспекты проектирования холодоснабжения:

Холодильная машина – это габаритное (все три измерения заметно превышают метр, а длина может превзойти и 10м) и тяжелое (до 15 тонн) оборудование. На практике это означает практически безоговорочную необходимость в применении разгрузочных рам для распределения массы чиллера на большую площадь с выбором допустимых точек опоры. Стандартные рамы далеко не всегда подходят для каждого

конкретного случая, поэтому, чаще всего, требуется специальное проектирование.

Чиллер имеет в составе 1-4 компрессора, 1-12 вентиляторов, 1-2 насоса, что вызывает целую гамму негативных вибраций, поэтому, установка чиллера непременно производится на виброопоры соответствующей несущей способности, а подсоединение всех трубопроводов – через вибровставки соответствующего диаметра.

Как правило, подсоединительные диаметры трубопроводов у чиллера меньше, чем магистральной трубы (чаще на один, иногда и на два типоразмера), поэтому требуется переход. Рекомендуются непосредственно у чиллера установить вибровставку и сразу следом - переход. Из-за значительных гидравлических потерь удалять переход от агрегата не рекомендуется.

Во избежание засорения испарителя со стороны теплоносителя на входе в чиллер обязательным является установка фильтра.

В случае встроенного гидромодуля, на выходе из чиллера обязательно наличие обратного клапана во избежание движения воды против проектного.

Для регулирования прямого и обратного потоков рекомендуется переключатель между ними с регулятором перепада давления.

Наконец, в документации на чиллер всегда следует обращать внимание, для какого теплоносителя приведены данные. Применение незамерзающего теплоносителя в среднем на 15-20% снижает эффективность работы системы холодоснабжения.

Б

Бустер-компрессор

Бустер-компрессор – это масляные поршневые компрессоры, заданием которых является сжатие воздуха, поступающего от винтового компрессора до максимального давления.

В

Вакуум

Вакуум – состояние газа при давлениях значительно ниже атмосферного.

Вакуумный насос

Вакуумный насос – устройство для удаления газов и паров из замкнутого объёма с целью получения в нём вакуума.

Вихревая труба

Вихревая труба – аппарат для разделения потока газа с помощью эффекта Ранка на горячую и холодную части.

Воздухоохладитель

Воздухоохладитель – аппарат для охлаждения подаваемого воздуха, или отвода тепла от машин, печей и тепловыделяющих устройств.

Г

Генератор

Генератор (или десорбер) – аппарат для выполнения десорбции, массо-обменный колонный аппарат для извлечения из насыщенного абсорбента компонентов, которые были поглощены в процессе абсорбции и получение регенерированного абсорбента.

Гидравлический дроссель

Гидравлический дроссель – регулирующий гидроаппарат, предназначенный для создания гидравлического сопротивления потоку жидкости. Дополнительное гидравлическое сопротивление создаётся за счёт изменения проходного сечения потока жидкости. Изменением гидравлического сопротивления гидродросселя создаётся необходимый перепад давлений на тех или иных элементах гидросистем, а также изменяется величина потока жидкости, проходящего через гидродроссель.

Гидростат

Гидростат – реле влажности реагирующее на изменение влажности воздуха.

Гипотермия

Гипотермия – искусственно вызванное снижение температуры тела для уменьшения интенсивности обмена веществ в организме или в отдельных органах.

Д

Давление

Давление – это физическая величина, характеризующая интенсивность нормальных (перпендикулярных к поверхности) сил, с которыми одно тело действует на поверхность другого; это статическое давление жидкостей и газов, измеренное в сосудах, трубопроводах относительно атмосферного давления.

Различают:

статическое давление – это давление неподвижной жидкости. Статическое давление – уровень выше соответствующей точки измерения и начальное давление в расширительном баке;

динамическое давление – это давление движущегося потока жидкости.

давление нагнетания насоса – это давление на выходе центробежного насоса во время его работы;

перепад давления – это давление, развиваемое центробежным насосом для преодоления общего сопротивления системы. Оно измеряется между входом и выходом центробежного насоса.

рабочее давление – это давление, имеющееся в системе при работе насоса.

Десорбция

Десорбция – удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента.

З

Замкнутый (или циклический) процесс

Замкнутый (или циклический) процесс – процесс, в результате которого система после ряда изменений своего состояния возвращается в первоначальное состояние.

Замораживание быстрое

Замораживание быстрое – быстрое понижение температуры в камере, осуществляемое посредством принудительной циркуляции воздуха. Зона максимальной кристаллизации проходит быстро и заканчивается, когда средняя температура продукта достигает -18°C .

Замораживание медленное

Замораживание медленное – замораживание, при котором создается зона максимальной кристаллизации, образуются относительно крупные кристаллы льда. Образующиеся большие кристаллы льда, могут серьезно повреждать ткани свежих овощей и фруктов на клеточном уровне.

И

Испарение

Испарение – преобразование воды в пар представляет собой важный энергетический переход в непрекращающемся круговороте воды в природе. Этот процесс происходит почти непрерывно в результате испарения со всех водных поверхностей и влажной почвы и транспирации растениями. Количественная оценка испарения обычно выполняется косвенным путем.

Испаритель

Испаритель – один из основных компонентов холодильной машины, служащий для охлаждения рабочей среды. В качестве рабочей среды холодильной машины используется либо воздух, либо вода или жидкости, содержащие антифриз.

Источник тепла

Источник тепла – это тело, у которого температура намного выше, чем в окружающей среде.

Источник холода

Источник холода – это тело, у которого температура намного ниже, чем в окружающей среде.

К

Компрессор

Компрессор - (от лат. compressio – сжатие) – энергетическая машина для повышения давления и перемещения газа или жидкостей (масла, хладагента и т.п.). Основы теории центробежных машин были заложены Л. Эйлером, теория осевых компрессоров и вентиляторов создавалась благодаря трудам Н. Е. Жуковского, С. А. Чаплыгина и других учёных.

Конденсатор

Конденсатор – это теплообменный аппарат, в котором хладагент переходит из парообразного состояния в жидкое. Сжатые пары хладагента, поступая в конденсатор, охлаждаются и конденсируются, – это и есть переход в жидкое состояние.

Конденсация

Конденсация – (позднелатинское condensatio – сгущение, от латинского condense уплотняю, сгущаю) – переход вещества из газообразного состояния в жидкое или твёрдое вследствие его охлаждения или сжатия. Конденсация пара возможна только при температурах ниже критической для данного вещества. Конденсация, как и обратный процесс – испарение, является примером фазовых превращений вещества (фазовых переходов 1-го рода). При конденсации выделяется то же количество теплоты, затраченное на испарение сконденсировавшегося вещества. Дождь, снег, роса, иней - все эти явления природы представляют собой следствие конденсации водяного пара в атмосфере.

Кондиционер

Кондиционер – агрегат для обработки и перемещения воздуха в системах кондиционирования воздуха. Различают:

автономные, со встроенными холодильными машинами и электрическими воздухонагревателями;

неавтономные, снабжаемые холодом и теплом от внешних источников кондиционеры-доводчики, снабжаемые воздухом от центрального кондиционера, а теплом и холодом – от внешних источников, например от центральных, тепловых и холодильных станций.

Кондиционирование воздуха

Кондиционирование воздуха – изменение параметров воздуха, с возможностью регулировки разные характеристик окружающей среды: температуры, относительной влажности, чистоты и разделения.

Коэффициент полезного действия

Коэффициент полезного действия (КПД) – получается из расчета отношения выходной мощности устройства к потребляемой энергии.

Криогеника

Криогеника – наука, изучающая получение низких температур и изменение свойств материалов при таких температурах.

Криогидрат

Криогидрат – раствор, застывший целиком без предварительного разложения на составные части. Если охлаждать раствор, то, исходя из его состава, выделяется одна из его составных частей. Например, водный раствор соли выделяет при охлаждении или лед, если раствор содержит много воды, или соль, если раствор насыщен солью.

М

Морозильник

Морозильник – составная часть холодильника, предназначенная для замораживания продуктов с целью их сохранности на протяжении некоторого временного интервала.

Н

Необратимый процесс

Необратимый процесс – это физический процесс, который может самопроизвольно протекать только в одном направлении - в сторону равномерного распределения вещества, теплоты; характеризуются положительным производством энтропии.

О

Образование центров кипения

Образование центров кипения – возникновение и рост пузырьков пара на нагреваемой поверхности, находящейся в контакте с жидкостью.

Обратимый процесс

Обратимый процесс – это процесс, который возможно осуществить в обратном направлении, последовательно повторяя в обратном порядке все промежуточные состояния прямого процесса. Обратимым процессом может быть только равновесный процесс. Реальные процессы, строго говоря, являются необратимыми процессами.

Охлаждение

Охлаждение – это такое снижение температуры предмета, при котором не наблюдается изменение его агрегатного состояния.

Р

Разомкнутый процесс

Разомкнутый процесс – разомкнутым называется такой процесс изменений состояния системы, при котором эта система достигает конечного состояния, отличного от начального.

Рассол

Рассол – водные растворы различных солей с низкой температурой замерзания, применяемые в качестве теплоносителей, обеспечивающих перенос теплоты от охлаждаемого объекта к холодильной машине.

Растворенное вещество

Растворенное вещество – вещество, растворенное в растворе.

Растворитель

Растворитель – это жидкость, вещество, растворяющее в себе какое-нибудь другое вещество.

Ресивер

Ресивер – устройство для осуществления процесса автоматического оттаивания морозильной емкости.

С

Скруббер

Скруббер – это установка очистки воздушных выбросов: от пыли, кислотных, щелочных примесей; легкорастворимых в воде веществ и масляного тумана. Скруббера можно приспособить для улавливания паров растворителей, а также многих других веществ с подбором соответствующих видов реагентов-поглотителей.

Сорбция

Сорбция – это способность поглощать твердым телом различные вещества из окружающей среды.

Сублимационная сушка

Сублимационная сушка – технология, при которой замораживание и сушка в вакууме происходит при давлениях ниже давления тройной точки воды. При этом удаление влаги происходит путем сублимации замороженных кристаллов льда, что обеспечивает сохранность формы, размера, цвета, запаха и других свойств объекта высушивания.

Т

Теплота

Теплота – энергия, передаваемая от более нагретого тела менее нагретому при непосредственном соприкосновении или излучением. Мерой интенсивности движения молекул является температура. Теплота невесома и ее можно получать в любых количествах за счет механического движения. Теплота сама по себе не является веществом – это всего лишь энергия движения его атомов или молекул.

Техника кондиционирования воздуха

Техника кондиционирования воздуха – совокупность методов направленных на создание и автоматическое поддержание в помещении параметров воздушной среды (чистоты, температуры, влажности, состава, подвижности и давления воздуха), наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, независимо от изменения параметров наружного воздуха.

Турбокомпрессор – представляет собой более мощный компрессор, в котором непрерывно текущий хладагент сжимается в устройстве, состоящем из ротора с лопатками, вращающимися в определенном направлении.

У

Удельная холодопроизводительность

Удельная холодопроизводительность - это количество передачи тепловой энергии в испарителе на единицу массы при определенных условиях.

Ф

Фреоны

Фреоны – хладоны, фторсодержащие насыщенные углеводороды (главным образом производные метана и этана), используемые как хладагенты в холодильных машинах. Кроме атомов фтора, в молекулах фреона. содержатся обычно атомы хлора, реже – брома. Известно более 40 различных фреонов; большинство из них выпускается промышленностью.

Х

Хладагент

Хладагент – жидкость, которая участвует в холодильном цикле, которая при кипении и в процессе адиабатического расширения отнимает теплоту от охлаждаемого объекта и затем после сжатия передает её охлаждающей среде.

Хладагент вторичный

Хладагент вторичный – хладагент, который используется как в жидкой фазе, так и в паровой фазе в системе охлаждения с промежуточным теплоносителем.

Хладагент первичный

Хладагент первичный – хладагент, непосредственно участвующий в холодильном цикле.

Хладоноситель

Хладоноситель – промежуточное вещество (вода, растворы, суспензии и эмульсии на основе воды), предназначенное для отвода теплоты от охлаждаемых объектов и передачи ее рабочему веществу (хладагенту) холодильной машины.

Холод

Холод – это относительное понятие, возникающее из чисто субъективных наблюдений, и означает, что тело в результате контакта с внешней средой теряет теплоту.

Холодильная камера

Холодильная камера – теплоизолированный контейнер, поддерживающий низкую температуру для хранения скоропортящихся продуктов питания и других веществ. Внутри холодильные камеры оборудуются полками и вешалками для размещения продуктов. Охлаждение осуществляется малыми холодильными машинами с отдельно стоящими или встроенными холодильными агрегатами.

Холодильная камера была изобретена в 1859 г. Фердинандом Карре (1824 – 1900 г.) для хранения мяса во время длительного морского путешествия из Австралии в Европу. В 1913 г. в США появился домашний холодильник, а в Британии он начал продаваться в начале 1920-х гг. В домашних холодильниках энергия для процесса охлаждения обеспечивается электричеством или газом. Некоторые торговые холодильные установки используют струю пара, чтобы получить энергию для процесса охлаждения.

Холодильная машина

Холодильная машина – устройство, служащее для отвода теплоты от охлаждаемого тела при температуре более низкой, чем температура окружающей среды.

Холодильная мебель

Холодильная мебель – камера, предназначенная для хранения охлажденных или замороженных продуктов либо для замораживания продуктов с целью их сохранности в течении некоторого промежутка времени.

Холодильная производительность

Холодильная производительность – это показатель, характеризующий работу холодильной машины и представляющий собой количество энергии, расходуемое на изъятие тепла из среды за единицу времени. Холодопроизводительность: измеряется в ваттах, зависит от мощности основного оборудования холодильной машины, температурных условий ее работы и используемого холодильного агента.

Холодильная система

Холодильная система – представляет собой такую установку, которая переносит тепло от холодного тела к более горячему телу благодаря сообщению ей соответствующей энергии.

Холодильная станция

Холодильная станция – система, включающая устройства высокого давления холодильной системы, которая обслуживает несколько испарителей.

Холодильная техника

Холодильная техника – раздел техники, охватывает вопросы отвода тепла от объектов или объемов, которые требуется поддерживать при температурах ниже температуры окружающей среды. Теплота, по определению, – это энергия, перенос которой обусловлен разностью температур; следовательно, для обеспечения охлаждения объекта (объема) необходимо создать из него сток тепла и поддерживать его при температуре ниже температуры окружающей среды. Существует много способов, позволяющих сделать это; некоторые из них заключаются всего лишь в перемещении объекта во времени и пространстве, как, например, при сохранении зимнего льда для последующего использования летом. В других методах могут использоваться естественные источники холода, такие, как колодезная вода, охлаждение воздуха при испарении холодный воздух из глубоких карстовых пещер или с ледников. В большинстве случаев, однако, источником холода являются механические или химические процессы. Все механические холодильные машины представляют собой не что иное, как тепловые насосы.

Холодильная технология

Холодильная технология – это специальные методы, которые позволяют эффективно эксплуатировать и применять холодильные машины.

Холодильная установка

Холодильная установка – это холодильная машина, состоящая из компрессора, конденсатора, хладагента, системы труб для равномерного распределения холода по камере.

Холодильный агрегат

Холодильный агрегат – основная единица холодильной машины, включающая в себя автономное устройство для производства холода, компрессор. Агрегат собирается на заводе и является цельным устройством. По типу охлаждения конденсата, агрегат бывает воздушным или водяным.

Холодильный контур

Холодильный контур – термин, обозначающий совокупность взаимосвязанных технических средств, а именно расширительного элемента, термостатического прибора, фильтра-осушителя.

Холодильный цикл

Холодильный цикл – термодинамический цикл, в результате которого теплота переходит от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой за счёт затраты работы.

Холодильный шкаф

Холодильный шкаф – контейнер, в котором хранят охлажденные продукты и напитки. Разные виды шкафов имеют разное количество полок, и соответственно разный объём. Двери могут быть как раздвижными, так и распашными. Современные модели оборудованы функцией принудительной авторазморозки.

Холодильщик

Холодильщик – специалист по работе холодильных машин, основная деятельность которого заключается в создании таких условий, при которых бы работа холодильной машины была бы непрерывной и производительной.

Холодильная камера

Холодильная камера – камера, температура которой ниже температуры окружающей среды, и позволяющая хранить продукты без ущерба их целостности некоторое время.

Холодильное оборудование

Холодильное оборудование – оборудование с хладагентом, входящее в состав холодильной установки и предназначенное для выработки холода.

Холодный блок разделительной установки

Холодный блок разделительной установки – совокупность теплообменных аппаратов и дистилляционных колонн при низкой температуре внутри изолированной камеры в установках для разделения газов.

Холодопродуктивность

Холодопродуктивность – показатель работы холодильной машины, который равен количеству выработанного установкой холода за определенный промежуток времени.

Ч

Чиллер

Чиллер – это водоохлаждающая парокомпрессионная холодильная машина. Холодильная машина предназначена для отбора теплоты у охлаждаемой среды при низких температурах, при этом отдача теплоты при высоких температурах является побочным процессом.

Эвтектика

Эвтектика – раствор, который находится при данном давлении в равновесии с твёрдыми фазами, число которых равно числу компонентов всей системы.

Список использованной литературы

1. Аросева Т.Е. Инженерные науки: учебное пособие по языку специальности. – СПб.: Златоуст, 2013. – 232 с. – (Читаем тексты по специальности; вып. 14).
2. Курылев Е. С. и др. Холодильные установки: Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур», «Холодильная криогенная техника и кондиционирование» /Курылев Е. С., Оносовский В. В., Румянцев Ю. Д. – СПб.: Политехника, 1999. – 576 с.
3. Практикум по переводу с русского языка на иностранный: Учеб. пособие / Васильева Л. А., Дмитренко Н. А., Домбровская А. В., Кондрашова Н. В., Нестерова Н. Б.; под ред. Рябухиной Ю. В. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2011. – 62 с.

<http://www.aiportal.ru/promote/10/physics-the-science-of-nature.html>

<http://ekolan9.narod.ru/8-a/Voda.htm>

http://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geografiya/GIDROLOGIYA.html

<http://www.istok-penza.ru/root/encyclopedia/water/meaning>

http://www.holodrus.ru/index_terms.htm

http://www.xiron.ru/component/option,com_remository/Itemid,0/func,filein

http://obp.mgutm.ru/index.php?option_com_mtree&task_att_download&lin

<http://cp-h.ru/spravochnaya-informatsiya-o-holodiljnoj-tehnike/slovarj-terminov-po-holodiljnoj-tehnike.html>

<http://jokibook.ru/pdf/ne/neveroitnye-fizicheskie-opyty.pdf>

Содержание

Стр.

Введение.....	3
Урок 1.....	4
Урок 2.....	10
Урок 3.....	14
Урок 4.....	19
Урок 5.....	27
Приложение. Словарь терминов	32
Список использованной литературы.....	43

Миссия университета – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач

КАФЕДРА РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Кафедра русского языка как иностранного (РКИ) была образована в апреле 2015 года. Первым заведующим стала кандидат педагогических наук, доцент Кондрашова Наталия Владимировна.

Цель деятельности кафедры РКИ - обучение студентов-иностранцев русскому языку. Слушателями дисциплин, реализуемых кафедрой, являются иностранные студенты бакалавриата, магистранты, аспиранты, а также учащиеся подготовительного отделения и летних школ.

Кафедра РКИ участвует в Программе продвижения русского языка и образования на русском языке, проводимой под руководством Совета по русскому языку при Правительстве РФ и Министерства образования и науки РФ. В рамках данного проекта преподаватели кафедры представляли Университет ИТМО на Московском международном салоне образования (7 – 9 октября 2014 г.).

Сотрудники кафедры РКИ занимаются научными исследованиями в лингвистике, литературоведении, методике преподавания РКИ, являются постоянными участниками научных и научно-практических конференций. Не менее важным направлением работы выступает воспитательная деятельность. Кафедра РКИ содействует социальной адаптации студентов-иностранцев и их интеграции в российское образовательное и культурное пространство.

Кокошникова Наталья Александровна

**Русский язык
как иностранный
Холодильная техника**

Учебное пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

3788

Тираж

50 экз.

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49