**Холодильное оборудование**

**Общие сведения о холодильном оборудовании**

Холод является прекрасным консервантом, замедляющим развитие микроорганизмов. Поэтому на предприятиях общественного питания холод используют дня хранения продуктов при низких температурах в камерах, шкафах, прилавках и витринах. При этом вкусовые качества продуктов и их внешний вид остается почти без изменения. Понятие холод — означает малое содержание тепла в теле. Охлаждение — это отвод тепла от продуктов питания, сопровождающийся понижением их температуры. Различают искусственное и естественное охлаждение. При естественном охлаждении температура продуктов может быть понижена до температуры окружающего воздуха. А при искусственном — получаются более низкие температуры. На предприятиях общественного питания используются несколько способов искусственного холода, в основе которых лежат процессы изменения агрегатного состояния вещества — плавление, испарение и сублимация.

Плавление — это процесс перехода вещества из твердого состояния в жидкое.

Кипение — называется переход вещества из жидкого состояния в газообразное.

Сублимация — это процесс перехода вещества из твердого состояния в газообразное минуя жидкую фазу.

**Способы охлаждения**

**Ледяное охлаждение.** Ледяное охлаждение является самым простым способом охлаждения продуктов питания, физическую основу которого составляет процесс плавления льда и снега. В зависимости от способа получения, лед бывает естественным или искусственным.

Ледяное охлаждение применяется в сооружениях, называемых ледниками, они могут иметь различное размещение льда по отношению к охлаждаемым камерам с продуктами. Однако широкое применение получили ледники с боковым размещением льда. Лед закладывают в таком количестве, чтобы его хватило на определенное время, и объем льда должен быть в 4-5 раз больше объема камер с продуктами. При ледяном способе можно понизить температуру до 6-8 градусов °С и влажностью 90-95%.

**Льдосоленое** охлаждение. Источником холода является смесь льда и поваренной соли. Чем больше соли, тем ниже температура смеси. Понижение температуры происходит до определенного предела. Самая низкая температура льда с поваренной солью составляет -21,20°С. Подсоленная смесь позволяет создавать в охлажденной среде более низкие температуры по сравнению с ледяным охлаждением.

**Охлаждение сухим льдом.** Этот способ основан на сублимации твердой углекислоты. Сухой лед — твердая углекислота, которая по внешнему виду представляет собой куски вещества, похожего на мел, но очень холодные и быстро испаряющиеся при обычной температуре. В обычных условиях он из твердого состояния превращается непосредственно в парообразное. При этом температура понижается до -78,90°С. Холодопроизводительность сухого льда в 1,9 раза больше водяного. Сухой лед очень удобен для охлаждения продуктов, так как не выделяет влаги, не загрязняет продукты, имеет низкую температуру. Однако применение его ограничено из-за сравнительно высокой температуры.

**Холодильные машины**

Холодильной машиной называется совокупность устройств, необходимых для непрерывного отвода тепла от охлаждаемой среды при низкой температуре и передаче его окружающей среде при высокой температуре.

Существующие холодильные машины подразделяются на две группы: компрессорные: работающие с затратой механической энергии и адсорбционные — работающие с затратой тепловой энергии. Наибольшее применение во всех отраслях народного хозяйства имеют компрессорные холодильные машины.

**Характеристика хладоагентов.** Хладоагент представляет собой химическое вещество, предназначенное для отвода тепла от охлаждаемой среды. Для этого используют специальные легкокипящие жидкости, имеющие низкую температуру кипения при атмосферном давлении. В настоящее время широко применяются холодильные агенты аммиак и фреон-22.

Аммиак — это бесцветный газ с резким запахом, оказывающий раздражающее действие на слизистую оболочку. Поэтому при утечке его через неплотности можно его обнаружить по запаху. Аммиак и в воде имеет высокую взаимную растворимость. Его используют в холодильных машинах средней и большой производительности. Применение аммиака как холодильного агента в машинах малой мощности ограничено, так как имеет недостатки (ядовитость, взрывоопасность, воспламеняемость).

Фреон-22 — бесцветный газ со слабым специфическим запахом, поэтому его утечку из системы трудно обнаружить. Он становится заметным только при содержании его в воздухе более 20%. Он легко проникает через неплотности, нейтрален к металлам, взрывоопасен, но не горюч. При атмосферном давлении температура его кипения 400°С. Преимущество фреона-22 — безвредность, только при содержании его в воздухе более 30% появляются признаки отравления организма из-за недостатка кислорода.

**Компрессорные холодильные машины.** Эти машины состоят из следующих основных частей: испарителя, конденсатора, компрессора и регулирующего вентиля.

Испаритель — это устройство, имеющее вид змеевиковой ребристотрубной батареи, в которой происходит кипение хладоагента в условиях низкой температуры за счет теплоты, поглощаемой из окружающей среды. Испаритель устанавливается внутри холодильного шкафа, в верхней его части.

Конденсатор — это устройство, предназначенное для охлаждения паров фреона и превращения их в жидкость. Для ускорения охлаждения фреона через конденсатор продувают воздух специальным вентилятором.

Компрессор — устройство, которое отсасывает пары хладоагента из испарителя и направляет их в конденсатор в сжатом состоянии. Компрессор состоит из цилиндра, поршня и электродвигателя.

Регулирующий вентиль — устройство, регулирующее количество жидкого фреона, подаваемого в испаритель. Кроме того, регулирующий вентиль снижает давление фреона для обеспечения условий низкотемпературного кипения.

Таким образом, все основные части холодильной машины связаны между собой замкнутой системой трубопроводов, в которой непрерывно циркулирует одно и то же количество фреона и его паров.

Для улучшения режима работы в схему холодильной машины включают ряд дополнительных аппаратов: ресивер, приборы автоматики и т.д.

**Холодильные герметические агрегаты**. Промышленность выпускает более совершенные холодильные машины с герметическими компрессорами марок ФГК. Главное его преимущество в том, что электродвигатель и компрессор находятся в одном 4 герметическом кожухе и образуют единый блок. Этот агрегат может работать длительное время, так как у него отсутствуют сальники, которые исключают утечку фреона.

ФГК по своему размеру и весу значительно меньше. Достигается это за счет уменьшения размера двигателя, отсутствия передаточного механизма и лучшего охлаждения его парами фреона.

ФГК работает почти бесшумно, не давая вибраций на фундамент.

**Краткие сведения о теплоизоляционных материалах.** Теплоизоляционные материалы применяют для изоляции шкафов, прилавков и витрин, для максимального уменьшения теплопритока в охлаждаемое оборудование.

К теплоизоляционным материалам предъявляют следующие требования: прочность, долговечность, устойчивость, небольшая стоимость, низкий коэффициент теплопроводности и теплоемкости, безвредность, биостойкость, низкая гигроскопичность. При изготовлении холодильного оборудования в промышленности применяют теплоизоляционные материалы: пеностеклопористая стеклянная масса, альфоль — гофрированные алюминиевые листы, минеральная пробка, пенопласты, асбест, рубероид ибитум.

**Виды торгово-холодильного оборудования**

Для хранения, демонстрации и продажи скоропортящихся продуктов предприятия общественного питания оснащают холодильным оборудованием: сборными холодильными камерами, холодильными шкафами, охлаждаемыми витринами, прилавками.

Современные типы холодильного оборудования разнообразны по конструкции, температуре хранения и способу охлаждения.

По конструкции различают следующие типы холодильного оборудования:

— холодильные шкафы, предназначенные для хранения рабочего запаса продуктов;

— прилавки и витрины служат для Демонстрации, продажи и хранения продуктов;

— сборные холодильные камеры служат для хранения продуктов в течение нескольких дней

**—** специализированные холодильные оборудования используют для охлаждения автоматов при продаже продуктов питания.

По температуре хранения различают три типа холодильного оборудования:

— обычное — для хранения охлажденных продуктов питания. Температура в холодильном оборудовании — от 0 до -5°С;

— для продажи напитков. Температура в холодильном оборудовании +10, +14°С;

— низкотемпературное оборудование для хранения замороженных продуктов и мороженного с температурой -14, -18°С.

По способу охлаждения различают оборудование с машинным охлаждением, сухоледным и льдосоленым.

Холодильные шкафы (рис. 15-2) предназначены для хранения продуктов, полуфабрикатов и готовых блюд. Шкаф состоит из охлаждаемой камеры и машинного отделения, которое расположено в нижней части. Корпус шкафа облицован снаружи покрашенной листовой сталью и из уплотнителем и запором. Внутри шкафа установлены полки для продуктов. Испаритель установлен в верхней части камеры, а холодильный герметический агрегат внизу, в машинном отделении. Датчик-реле температуры регулирует автоматическую работу холодильной машины в пределах от 1 до 3°С.

На предприятиях общественного питания используют холодильные шкафы типа ШХ различных модификаций, которые отличаются друг от друга количеством дверей, емкостью холодильных камер и некоторыми другими параметрами.

В настоящее время промышленность производит холодильные шкафы типов: Т2-125, Т-60М, ШХ-0,40, ШХ-1,12, ШХ-06 и др.

На небольших предприятиях общественного питания и в буфетах применяются бытовые (домашние) холодильники, которые между собой по принципу работы аналогичны, и отличаются только по объему рабочих камер и габаритных размеров.

**Холодильные прилавки и витрины**

На предприятиях общественного питания холодильные прилавки и витрины используют для демонстрации и хранения в процессе продажи охлажденных продуктов, холодный блюд, закусок и кондитерских изделий. Прилавки и витрины устанавливаются в торговых залах предприятий и магазинах кулинарии, а так же в буфетах и кафе.

В настоящее время промышленность выпускает большое количество прилавков, витрин, однако чаще всего используются комбинированные прилавки-витрины.

Обычно прилавки-витрины имеют верхнюю остекленную часть - витрину и нижнюю - прилавок, причем у некоторых конструкций прилавок не охлаждается.

**Витрина-прилавок «Пингвин-В»** состоит из двух частей, верхней — витрины и нижней — прилавка. Передняя и боковые стороны витрины закрыты двойным полированным стеклом, а со стороны продавца — тремя раздвижными створками, выполненными из оргстекла. Дном витрины служит шесть эмалированных противней, на которые укладываются продукты. Потолок витрины выполнен из нержавеющей стали. Под ним закреплена люминесцентная лампа, освещающая витрину. Прилавок состоит из двух отсеков. Левый служит для хранения продуктов, а в правой находится холодильный агрегат. Закрывается прилавок двумя дверками с самозащелкивающимися запорами.

Средняя температура витрины от -4 до -6°С; внутри прилавка от -2 до -4°С.

**Прилавок-витрина ПВ-Ш (школьный).**Прилавок-витрина используется в школьных буфетах для хранения холодных и горячих блюд. Он состоит из холодного, теплого и машинного отделений.Все это собрано и установлено на общей металлической раме.

Внутри витрины и прилавка размещены испарители холодной машины. В теплом отделении — тепловой шкаф и электромармитница с ванной. Нагрев воды в ванне и воздуха в теплом шкафу производится тремя тенами, управляемыми двумя пакетными переключателями.

Верхняя часть витрины закрыта стеклом, а со стороны продавца установлены раздвижные дверцы из оргстекла. Внутри и снаружи прилавок облицован цветным пластиком и полированным профилем из алюминиевого сплава.

**Прилавок-витрина «Таир-106»** состоит из витрины, прилавка. Охлаждаемая витрина расположена сверху. Спереди и с боков она имеет ограждение из стекла, а сверху установлены раздвижные шторки.

На дне витрины установлены противни для укладки продуктов. Витрина освещается люминесцентной лампой.

Холодильный прилавок предназначен для хранения запаса охлаждаемых продуктов, где имеется выдвижная платформа, на которой устанавливаются две корзины для продуктов, а также машинного отделения, где расположен холодильный агрегат. Наружная обшивка прилавка выполнена из листовой стали, окрашенной белой эмалью, а внутренняя — из листового алюминия. Пространство между ними заполнено теплоизоляционным материалом. Прилавок-витрина со стороны выдвижной платформы имеет рабочий стол. Под рабочим столом в нише со стороны обслуживания расположена решетка для бумаги, емкость для протирочного материала, ручка термореле, тумблер для включения холодильного агрегата.

**Прилавок-витрина «Таир-102».** Этот прилавок-витрина является модификацией прилавка-витрины «Таир-106» и отличается только тем, что витрина сверху открыта, обеспечивает свободный доступ к товару, находящемуся в охлаждаемом объеме.

**Правила эксплуатации холодильного оборудования.** Холодильное оборудование закрепляется за определенным работником, который следит за его правильной эксплуатацией и техническим состоянием. Не рекомендуется допускать перегрузки охлаждаемого объема продуктов, так как это ухудшает условия хранения.

В камеру охлаждения следует помещать продукты, температура которых не превышает температуры окружающей среды. Горячие продукты увеличивают влажность воздуха, что приводит к образованию на испарителе инея или льда.

Категорически запрещается очищать испаритель инея ножом или скребком, так как это может нарушить герметичность системы.

Для создания надлежащего температурного режима хранения необходимо как можно реже открывать загрузочные двери, чтобы не допускать притока теплого воздуха. Холодильная камера должна быть заземлена, а токонесущие части холодильных машин закрыты защитным кожухом.

Необходимо периодически проводить санитарную обработку холодильного оборудования и проведение текущего ремонта.

Техническое обслуживание холодильных агрегатов осуществляется механиком, в обязанности которого входят: проверка системы охлаждения, регулировка приборов автоматики, периодическая проверка температурного режима, проведение мелкого текущего ремонта.

**Льдогенераторы**

На предприятиях общественного питания большое применение находит искусственный пищевой лед, который получают путем замораживания воды в специальных аппаратах - льдогенераторах. Изготавливают тепловой лед в виде цилиндров или блоков, он кладется в отпускаемые блюда и напитки для охлаждения.

Наиболее широкое применение получили следующие аппараты для получения льда: ЛГ-10М, ЛТЭ-35, «ТОРОС-2». Принцип работы этих аппаратов в основном аналогичен, а различия только по производительности, габаритным размерам.

 **Льдогенератор ЛГ-19М**. Все части льдогенератора заключены в металлическом шкафу с тремя отделениями. В верхнем отделении шкафа находится льдогенератор, в левом нижнем - бункер для хранения и в правом нижнем - машинное отделение.

Льдогенератор состоит из металлической наклонной плиты, на которой переодически намораживается слой льда. Внутри плиты расположена трубчатая змеевиковая испарительная батарея. Толщина слоя льда регулируется датчиком термостата испарителя. По периметру плиты расположена трубка для системы оттаивания, по которой проходит теплый жидкий фреон.

Водопадающее устройство состоит из водяного коллектора ванны с поплавковым клапаном, центробежного насоса и сифонной трубки. Режущая пласт льда решетка, состоит из двух рядов нихромовых струн, к которым подведен ток напряжением 12 В.

**Принцип работы льдогенератора**

 Ванна, в которой находится насос, через поплавковое устройство заполняется водой, которая поступает через водяной коллектор на плиту испарителя. Выходя из отверстий коллектора, она замерзает ровным слоем ha испарителе. По достижении заданной толщины (8-16 мм) датчик отключает водяной насос и включает подачу горячих паров хладоагента в испаритель для подтаивания намерзшего слоя льда. Подтаявший лед сползет на решетку, которая режет его на кубики, и они собираются в бункере. При заполнении бункера льдом до определенного уровня, термостат отключит машину.

При появлении неисправности, ответственное лицо за эксплуатацию холодильного оборудования отключает его и вызывает механика, обслуживающего данный участок согласно договора.

**Правила эксплуатации.**

Перед началом работы льдогенератор осматривают, проверяя его техническое и санитарное состояние. Затем открывают водозапорный вентиль и регулируют подачу воды затем включают его в работу.

Толщину намораживаемых кубиков льда регулируют с помощью термодатчика и термостата.

После окончания работы льдогенератор отключают от сети, закрывают водозапорный вентиль и производят полную санитарную обработку.