

Холодильное оборудование

История развития, типы, устройства
и принцип действия, эксплуатация

История развития холодильной техники

- Применение холода для сохранения пищевых продуктов известно давно. Для этого использовали сначала лед и снег, а затем смеси льда с солью, что позволило получить температуры ниже 0° С.
- В XIX в. появились промышленные холодильные машины. Первая холодильная машина была изобретена в 1834 г. англичанином Перкинсоном. В качестве холодильного агента был применен этиленовый эфир. Позднее в 1871 г. француз Тенье создал машину, работающую на метиловом эфире, а в 1872 г. англичанин Бойль изобрел холодильную машину, в которой использовался аммиак.
- В России холодильные машины в промышленном масштабе впервые были применены в 1888 г. на рыбных промыслах в Астрахани. В 1889 г. были сооружены две холодильные установки на пивоваренных заводах. Первый производственный холодильник емкостью 250 т был построен в 1895 г. в Белгороде. Перевозки продуктов в железнодорожных вагонах с ледяным охлаждением начались в 1860 г. Однако в дореволюционной России холодильная техника была развита слабо.
- В 1917 г. в стране насчитывалось всего 58 холодильников общей емкостью 57 тыс. т и холодопроизводительностью около 24 тыс. кВт. Холодильный транспорт состоял из 6500 двухосных железнодорожных вагонов с ледяным охлаждением и одного рефрижераторного судна грузоподъемностью 185 т.
- Применение искусственного холода в широких масштабах началось после 1917 г.. За годы Советской власти построены крупные холодильники в мясной, рыбной, молочной и других отраслях пищевой промышленности, а также на транспорте. Уже в 1941 г. емкость холодильников в СССР составляла 370 000 т.

- Наряду с ростом холодильной емкости постоянно развиваются холодильное машиностроение и приборостроение. Холодильные машины выпускают преимущественно в виде автоматизированных агрегатов. Большое внимание уделяют конструированию и изготовлению малых автоматизированных холодильных машин.
- Малые холодильные машины получили широкое распространение в торговле и общественном питании (холодильные шкафы, камеры, прилавки, витрины, охлаждаемые торговые автоматы), в быту (холодильники, кондиционеры), на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине и других отраслях народного хозяйства. В торговле и общественном питании страны общее количество малых холодильных установок превышает 2 млн. единиц. В быту используются десятки миллионов холодильников.
- Широкое развитие получил холодильный транспорт. Железнодорожный холодильный транспорт заметно пополнился составами, секциями и отдельными автономными вагонами с машинным охлаждением. Увеличилось количество судов-холодильников, оснащенных современным холодильным оборудованием. Создан заново автомобильный холодильный транспорт.
- Для сохранения и переработки всевозрастающего количества пищевых продуктов необходимо увеличивать объемы и повышать темпы строительства холодильников и холодильного оборудования, а также технически совершенствовать существующие холодильные предприятия. В ближайшие годы в Украине намечено значительно увеличить емкость холодильников в пищевой, мясной и молочной промышленности. Увеличатся холодильные емкости и в системе торговли, в сельском хозяйстве. Их предстоит оснастить новейшим холодильным оборудованием с большей степенью заводской готовности, автоматизации и механизации производственных процессов.

Типы холодильников и их особенности.

По назначению различают производственные, заготовительные, распределительные, базисные, перевалочные, торговые, а также транспортные холодильники.

Производственные холодильники. Их обычно строят при пищевых предприятиях (мясокомбинатах, рыбоперерабатывающих заводах, молочных заводах и т.п.). Производственные холодильники предназначены для первичной холодильной обработки (охлаждения, замораживания), а также для кратковременного (10— 20 дней) хранения сырья и готовой продукции.

Особенность этих холодильников — большая производительность устройств для охлаждения и замораживания готовой продукции и сравнительно небольшая емкость для хранения продуктов. Наиболее распространены производственные холодильники емкостью 500— 5000 т с производительностью морозильных камер 20— 100 т в сутки.



Заготовительные холодильники. В холодильниках, сооружаемых в районах заготовки пищевых продуктов (яиц, фруктов), осуществляют сортировку, первичную холодильную обработку (охлаждение и замораживание), а также непродолжительное (10—20 дней) хранение продуктов до отправки в районы потребления.

Заготовительные холодильники так же, как и производственные, оснащены мощными холодильными установками. Они являются первым звеном непрерывной холодильной цепи.

Распределительные холодильники. Холодильники предназначены для равномерного снабжения населения продуктами питания в течение всего года. Их размещают в городах и промышленных центрах. В сезон заготовок на распределительном холодильнике создают резервные запасы продуктов. На распределительные холодильники продукты поступают с производственных и заготовительных холодильников в охлажденном и замороженном видах. Поэтому на распределительных холодильниках в основном только хранят охлажденные и замороженные грузы. Продукты хранятся в течение длительного времени (до 3—6 мес. и более). Для грузов, отеплившихся в пути, предусматривают небольшие камеры для доохлаждения и домораживания. Емкость распределительных холодильников 500—15 000 т, а в отдельных случаях — 30 000—35 000 т.

Распределительные холодильники бывают универсальные и специализированные (для мяса, рыбы, фруктов и т.п.). В состав распределительных холодильников часто входят цехи по производству мороженого, водного и сухого льда, цехи для фасовки и замораживания фруктов и овощей, а также для фасовки масла, мяса и других продуктов. Такие предприятия называют хладокомбинатами.

Кроме распределительных холодильников существуют так называемые базисные холодильники емкостью 2000—15000 т, предназначенные для длительного хранения охлажденных и замороженных продовольственных грузов.



Перевалочные холодильники.

Они предназначены для кратковременного хранения продуктов в местах их перегрузки (перевалки) с транспорта одного вида на другой. Их строят в морских и речных портах, в узлах шоссейных и железных дорог. Характерным примером перевалочных холодильников являются портовые холодильники. Часто портовые холодильники выполняют функции распределительных холодильников для того района (города), в котором они расположены.



Торговые холодильники. Для кратковременного хранения продуктов, поступающих в торговую сеть, предназначены торговые холодильники. Продукты на такие холодильники поступают с распределительных холодильников. Различают холодильники продовольственных баз емкостью 10—500 т и предприятий торговли и общественного питания (магазинов, столовых, ресторанов, кафе) емкостью до 10 т.

Продолжительность хранения продуктов на холодильниках продовольственных баз до 10—20 дней. В холодильниках предприятий торговли и общественного питания создают запасы продуктов на 1—5 дней. В них хранят продукты в широком ассортименте, но сравнительно в небольшом количестве.



Транспортные холодильники. Они предназначены для перевозок охлажденных и замороженных пищевых продуктов железнодорожным, автомобильным и водным холодильным транспортом. К нему относят вагоны, секции и поезда-холодильники (рефрижераторные вагоны, секции и поезда), автомобили-холодильники (авторефрижераторы) и суда-холодильники (суда-рефрижераторы). В отдельных случаях транспортные холодильники используют как заготовительные и производственные.



- **Портовые холодильники** служат для краткосрочного хранения грузов при их перегрузке с одного вида транспорта на другой, например с водного на железнодорожный транспорт и т. п. Строятся такие холодильники в речных или морских портах. Для них характерны большие объемы грузовых операций, операций по осмотру и сортировке продуктов, для чего предусматриваются специальные помещения. Особенно высока, должна быть степень механизирования грузовых работ, в частности для погрузки и разгрузки судов.



Основным показателем, характеризующим холодильник, является его емкость.

Емкость холодильника характеризуется массой груза в тоннах, которую одновременно можно хранить в камерах холодильника.

В зависимости от объемной массы груза, его упаковки и способа укладки разные продукты занимают разный объем и площадь. Так, в 1 м³ грузового объема холодильной камеры мороженого мяса, уложенного в штабель, размещается 0,3—0,45 т, а масла, упакованного в ящики или бочки, — 0,54—0,65 т. Для размещения одного и того же количества требуются размеры камер для мороженого мяса в 1,5—1,8 раза больше, чем размеры камер для масла.

Поэтому, чтобы по емкости можно было судить о размерах холодильника, емкость принято выражать условной емкостью. Условной емкостью называют массу груза, которую можно одновременно поместить в камерах холодильника, если бы они были загружены одним мороженым мясом I категории стандартной разделки в четвертинах (норма загрузки 1 м³ 0,35 т).

По емкости в условных тоннах различают следующие группы холодильников: мелкие (до 10 т), малые (до 500 т), средние (до 5000 т), крупные (свыше 5000 т).

Размеры домашних холодильников характеризуются внутренним объемом шкафа в литрах. Емкость выпускаемых домашних холодильников 80—240 л.



В камерах средних и крупных холодильников рекомендуется поддерживать следующие температуры: — 30-^—35° С в морозильных камерах, —20° С в камерах хранения мороженных грузов и около 0° С в камерах охлаждения и хранения охлажденных грузов. В небольших холодильниках, где продолжительность хранения грузов, как правило, меньше, температура хранения мороженных грузов может быть несколько выше (—12-^--15°С). В холодильниках торговых предприятий, предназначенных для краткосрочного хранения продуктов перед реализацией, температуры в камерах поддерживаются около 0° С.

Ограждения холодильников имеют такую конструкцию, которая препятствует проникновению тепла и влаги в помещения, где температура ниже температуры окружающей среды. В состав всех внешних ограждений (стен, полов, потолков) введены слои эффективных тепло- и влагоизоляционных материалов. Все охлаждаемые помещения устраивают без окон.

По объемно-планировочным решениям холодильники разделяют на одно- и многоэтажные.

Холодильное оборудование предприятий питания

Общие сведения о холодильном оборудовании.

Холод является прекрасным консервантом, замедляющим развитие микроорганизмов.

Поэтому на предприятиях общественного питания холод используют для 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 -- получают 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.

Компрессорные холодильные машины

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

Испаритель -- это устройство, имевшее вид змеевиковой ребристо-трубной батареи, в которой происходит кипение хладагента 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 хладагента 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 условия 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 схему холодильной машины включают ряд дополнительных аппаратов: ресивер, приборы автоматики и т.д.

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;



Холодильные и морозильные столы



Холодильные и морозильные столы.

Холодильные столы служат для хранения охлажденных пищевых продуктов и кулинарных изделий в производственных цехах ресторанов, кафе, столовых и других предприятий общественного питания.

Охлаждаемые столы – это столы из нержавеющей стали с искусственным охлаждением внутреннего объема (встроенный холодильный шкаф), столешница холодильных столов обычно выполняется из нержавеющей стали и служит рабочей поверхностью для повара, бармена.

Заморозка продуктов в шок-фризерах

- Одним из самых перспективных технологических нововведений в области холодильного ресторанного оборудования являются камеры интенсивного охлаждения и заморозки или, как их еще называют – шок-фризеры.

Преимущества шок-фризеров

Камеры интенсивной заморозки обеспечивают высокий санитарно-гигиенический уровень защищенности продуктов. Шок-фризеры с обдувом сохраняют их первоначальные вкусовые характеристики и препятствуют размножению микробов.

Современные холодильные камеры оборудованы системой принудительной вентиляции, благодаря чему свежие продукты и полуфабрикаты очень быстро охлаждаются потоками холодного воздуха. От скорости образования кристаллов льда внутри клетки напрямую зависит сохранность естественной структуры тканей, а также степень их восстановления до начального состояния при размораживании.

Шоковая температура в камере (до -40С) и интенсивный обдув формируют кристаллы льда одновременно в клеточных и межклеточных перегородках продукта, что исключает побочные явления (пересыхание, потеря веса и окисление), которые неизбежны при некоторых других видах заморозки. Потеря веса при замораживании в обычной камере может составлять 2%, в шок-фризере максимальный показатель – 0,6%.

В шкафах шоковой заморозки продукты замораживаются почти в 10 раз быстрее, чем в обычных холодильных камерах, что дает значительную экономию.

Камеры интенсивного охлаждения и заморозки позволяют без дорогостоящих инвестиций, глобальных структурных изменений и расширения численности персонала увеличивать рентабельность ресторанного бизнеса в разы.



**Камера шоковой заморозки
NorTech QCF105GP**

Фризеры для мягкого мороженого (молочных коктейлей)



устройства для приготовления соответствующего продукта путем одновременного перемешивания, насыщения воздухом, замораживания предварительно подготовленной (из сухой) жидкой смеси и температурой на выходе от -4 до -8.

Мороженое и коктейли, приготовленные при помощи этих устройств, реализуется непосредственно сразу после приготовления.

Фризеры различаются по следующим основным параметрам:

вариант исполнения (настольный или напольный),
производительность, объем камеры хранения для смеси,
объем цилиндра замораживания, тип охлаждения,
наличие помпы, наличие пастеризации.

Благодаря использованию неограниченного количества

разнообразных гарниров и вкусовых добавок,

в кафе можно получить фантазийное количество

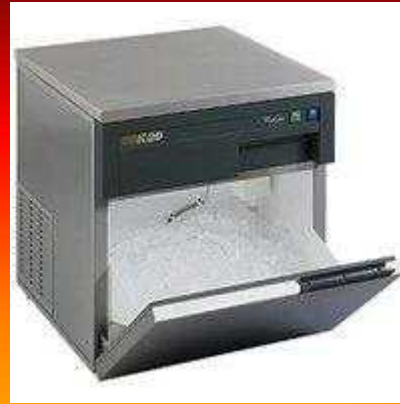
холодного лакомства изысканного вкуса, а также молочных коктейлей.

Льдогенератор или генератор льда –

холодильное оборудование для производства искусственного пищевого льда на предприятиях общественного питания, торговли и пищевых производствах. Производятся

льдогенераторы как профессиональные, так и бытовые, различающиеся по производительности, формату исполнения и форме изготавливаемого льда:

чешуйчатые, гранулированные, кубиковые и пальчиковые генераторы льда.

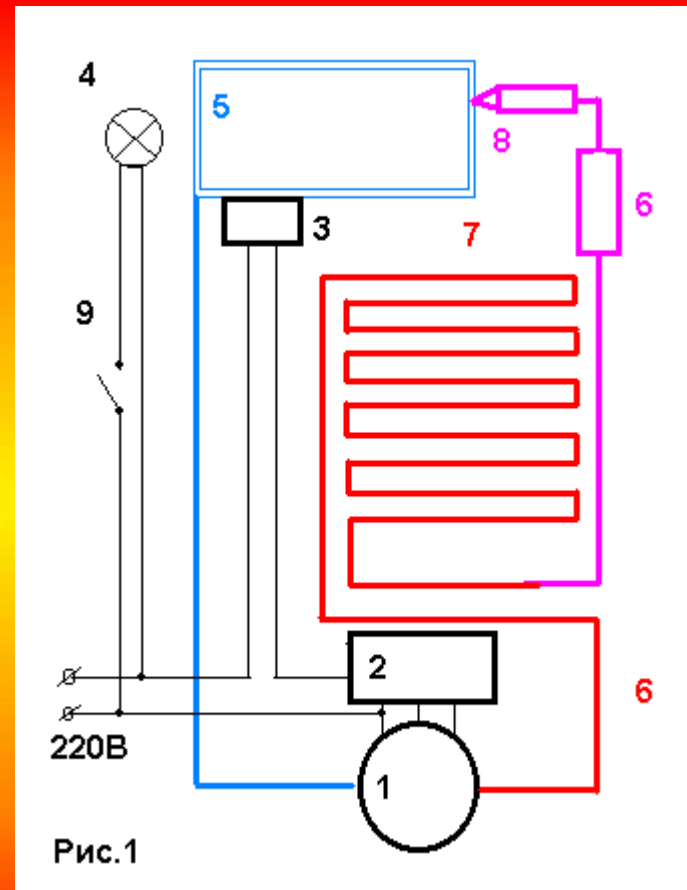


Устройство и принцип действия холодильника

Принцип действия холодильника и его конструкция

Принцип действия работы холодильника показан на рисунке

1. Мотор-компрессор
2. Защитно-пусковое реле
3. Терморегулятор
4. Внутренняя лампа освещения холодильника
5. Испаритель
6. Фильтр-осушитель
7. Конденсатор
8. Капиляр
9. Включатель лампы



Мотор - компрессор (1), засасывает газообразный фреон из испарителя, сжимает его, и через фильтр (6) выталкивает в конденсатор (7).

В конденсаторе, нагретый в результате сжатия фреон остывает до комнатной температуры и окончательно переходит в жидкое состояние.

Жидкий фреон, находящийся под давлением, через отверстие капилляра (8) попадает во внутреннюю полость испарителя (5), переходит в газообразное состояние, в результате чего, отнимает тепло от стенок испарителя, а испаритель, в свою очередь, охлаждает внутреннее пространство холодильника.

Этот процесс повторяется до достижения заданной терморегулятором (3) температуры стенок испарителя.

При достижении необходимой температуры терморегулятор размыкает электрическую цепь и компрессор останавливается.

Через некоторое время, температура в холодильнике (за счет воздействия внешних факторов) начинает повышаться, контакты терморегулятора замыкаются, с помощью защитно-пускового реле (2) запускается электродвигатель мотор - компрессора и весь цикл повторяется сначала (см. пункт 1)

Устройство холодильника

Упрощенно представляя, холодильник состоит из изотермического шкафа и электрического оборудования (холодильного агрегата)

Корпус

- Корпус является несущей конструкцией, поэтому должен быть достаточно жестким. Его изготавливают из листовой стали толщиной 0,6-0,8 мм. Герметичность наружного шкафа обеспечивается пастой ПВ-3 на основе хлорвиниловой смолы. Поверхность шкафа фосфатируют, затем грунтуют и дважды покрывают белой эмалью МЛ-12-01, ЭП-148, МЛ-242, МЛ-283 или др. Выполняют это с помощью краскопультов или в электростатическом поле. Поверхность сервировочного столика, если таковой имеется, покрывают полиэфирным лаком.

- В последнее время для изготовления корпуса холодильника все чаще применяют ударопрочные пластики. Благодаря этому сокращается расход металла и уменьшается масса холодильного прибора.

Внутренние шкафы холодильников

- Металлические внутренние шкафы из стального листа толщиной 0,7- 0,9 мм изготавливают методом штамповки и сварки и эмалируют горячим способом силикатно-титановой эмалью.
- Пластмассовые камеры изготавливают из АБС-пластика или из ударопрочного полистирола методом вакуум-формирования. АБС (акрилбутадиеновый стирол) обладает высокими механическими свойствами и стойкостью по отношению к хладону (фреону). Детали из АБС-пластика, покрытые хромом и никелем, широко применяются в декоративных целях. Камеры у морозильников и камеры низкотемпературных отделений холодильников металлические — из алюминия или нержавеющей стали. Стальные камеры более долговечны, гигиеничны, но они увеличивают массу холодильника и требуют особых способов крепления к наружному корпусу для наиболее эффективной теплоизоляции от окружающей среды. К преимуществам пластмассовых камер относятся технологичность изготовления, малый коэффициент теплопроводности, меньшая масса. Однако такие камеры по сравнению с металлическими. В холодильниках с пластмассовыми камерами по периметру дверного проема не устанавливают накладки, закрывающие теплоизоляцию, так как роль накладок выполняют отбортованные края камеры.



Двери

- Изготавливают из стального листа толщиной 0,8 мм методом штамповки и сварки. В некоторых моделях холодильников двери изготовлены из древесностружечной плиты или ударопрочного полистирола.
- Дверь холодильника состоит из наружной и внутренней панелей, теплоизоляции между ними и уплотнителя. Панели двери изготавливают из ударопрочного полистирола методом вакуум-формования. Толщина листа 2-3 мм. У большинства холодильников двери открываются слева направо. В всех современных холодильниках предусмотрена перенавеска двери, т.е. возможность открывания двери справа налево. У настенных холодильников дверь двухстворчатая.
- Дверь холодильника должна плотно прилегать к дверному проему, иначе теплый воздух будет проникать в камеру. Для обеспечения герметичности внутреннюю сторону двери по всему периметру окантовывают магнитным уплотнителем разного профиля. В холодильниках старых конструкций применялись резиновые уплотнители баллонного типа.
- Двери в закрытом положении удерживаются с помощью механических (чаще куркового типа) или магнитных затворов. Последние наиболее распространены. При их наличии ручку двери можно расположить на разной высоте, исходя из требований технической эстетики. Замена дверных петель специальными навесками, укрепляемыми сверху и снизу двери, уменьшает общие габариты холодильника при открывании двери, что важно при установке холодильников в углу помещений.



Теплоизоляция

- Теплоизоляцию применяют для защиты холодильной камеры от проникновения тепла окружающей среды и прокладывают по стенкам, верху и дну холодильного шкафа и холодильной камеры, а также под внутренней панелью двери. От теплоизоляционных материалов требуется, чтобы они обладали низким коэффициентом теплопроводности, небольшой объемной массой, малой гигроскопичностью, влагостойкостью, были огнестойкими, долговечными, дешевыми, биостойкими, не издавали запаха, а также были механически прочными. Для теплоизоляции шкафа и двери холодильников применяют штапельное стекловолокно МТ-35, МТХ-5, МТХ-8, минеральный войлок, пенополистирол ПСВ и ПСВ-С и пенополиуретан ППУ-309М.
- Минеральный войлок изготавливают из минеральной ваты путем обработки ее растворами синтетических смол. Исходным сырьем для получения минеральной ваты служат минеральные породы (доломит, доломитоглинистый мергель), а также металлургические шлаки.
- Стекланный войлок — разновидность искусственного минерального войлока. Он состоит из тонких (толщина 10-12 мк) коротких стеклянных нитей, связанных синтетическими смолами. Теплоизоляция из стеклannого войлока и супертонкого волокна биостойка, не имеет запаха, обладает водоотталкивающим свойством, удобнo быстрее стареют, со временем теряют товарный вид, менее долговечны и менее прочны по укладывается и поэтому часто применяется.
- Пенополистирол — синтетический теплоизоляционный материал. Он представляет собой легкую твердую пористую газонаполненную пластмассу с равномерно распределенными замкнутыми порами. Теплоизоляцию из пенополистирола получают вспениванием жидкого полистирола непосредственно в простенках холодильной камеры и корпуса шкафа холодильника.
- Пенополиуретан — пенопласты мелкопористой жесткой структуры, полученные путем вспучивания полиуретановых смол с применением соответствующих катализаторов и эмульгаторов. Для повышения теплозащитных свойств в качестве вспучивающего газа применяют хладон-11 и др. Процесс пенообразования и затвердевания пены происходит в течение 10-15 мин при температуре до 5 °С. Пенополиуретан обладает малой объемной массой, низким коэффициентом теплопроводности, влагостоек. Его можно вспенивать непосредственно в холодильном шкафу. При этом он равномерно и без воздушных полостей заполняет все пространство в простенках, хорошо склеивается со стенками, повышая прочность шкафа.
- В зависимости от качества теплоизоляционных материалов толщина изоляции в стенках шкафа холодильника может быть от 30 до 70 мм, в двери — от 35 до 50 мм. Замена теплоизоляции из стекловолокна изоляцией из пенополиуретана позволяет при одних и тех же габаритах корпуса увеличить объем холодильника на 25%.

Холодильное оборудование для бара

- Фригобар
Akrion AT-40



Салат-бар
Tecfrigo Oasi 4M

- [UNIS Bighorn 1](#)

(Кондитерская витрина)



[Inter-200C](#)

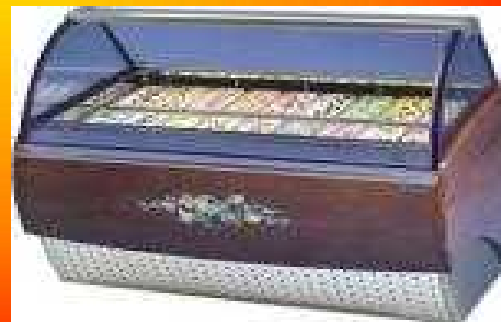
(Морозильный ящик)



- Шкаф для салями и сыра
IP Sal 606



[Tecfrigo Ambassador 12](#)
(Витрина для мороженого)



Эксплуатация холодильного оборудования

- Цель технической эксплуатации холодильной установки — установление и поддержание заданных температурно-влажностных режимов в охлаждаемых помещениях. Основная задача — обеспечение надежной, безаварийной и безопасной работы всего холодильного оборудования при минимальных затратах на производство искусственного холода.
- Правильная организация технической эксплуатации холодильной установки должна отвечать требованиям:
- надежности и долговечности эксплуатируемого холодильного оборудования;
- безопасности и безаварийности в работе.
- Затраты на производство холода, связанные с экономией электроэнергии, рабочей силы, воды, эксплуатационных материалов, должны быть минимальными.
- Важным условием нормальной эксплуатации холодильной установки является наличие специально подготовленного персонала. Персонал, обслуживающий холодильную установку, должен руководствоваться технической документацией на холодильную установку, производственными инструкциями по обслуживанию всей установки в целом, а также отдельных ее агрегатов и элементов.
- При экономичной безопасной эксплуатации холодильной установки необходимо соблюдать оптимальный режим ее работы, оснащать установку контрольно-измерительными приборами, приборами автоматического регулирования и защиты, правильно заполнять систему холодильным агентом, содержать в чистоте поверхности теплопередачи конденсаторов и испарителей, своевременно проводить планово-предупредительный ремонт холодильного оборудования, вести суточный журнал холодильной установки и составлять техническую отчетность.
- На предприятиях торговли и общественного питания холодильное оборудование обслуживают механики специализированных комбинатов холодильного оборудования. Техническое обслуживание включает осмотры, осуществляемые один раз в месяц с выполнением профилактических работ и необходимого мелкого ремонта, устранение неисправностей, которые могут возникнуть, ежедневную проверку работоспособности холодильной установки.
- Объем технического обслуживания зависит от типа машин, схемы установки и степени ее автоматизации.