Содержание

1. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении…………………………………………….......................................……2

2. Сублимационная сушка……………………………………………................12

3. Компрессоры холодильных машин.................................................................18

3.1 Поршневые компрессоры…………………………………………………...18

3.2 Турбокомпрессоры……………….……………………….............................19

3.3 Винтовые компрессоры………………….……….………………………....21

4. Охлаждаемые прилавки и витрины………………………………….............28

Вывод……………………………………………………………..……................44

Литература…………………………………………………………….................47

1. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении

Среди работников общественного литания бытует мнение, что холодильного оборудования на предприятии много не бывает. Элитный ресторан, небольшое кафе, служебная столовая или собственное производство при супермаркете: холодильное оборудование — обязательная составляющая технического оснащения каждого предприятия. Спектр холодильного оборудования, необходимого на современной профессиональной кухне, чрезвычайно широк - холодильные, морозильные и комбинированные шкафы, охлаждаемые и морозильные столы, охлаждаемые столы с мраморной столешницей для сбора пиццы, саладетты, охлаждаемые настольные витрины, охлаждаемые базы под тепловое оборудование и многое другое.

В последнее время возрос спрос на дорогое и качественное оборудование, рассчитанное, на бесперебойную работу при температуре окружающей среды от +10 до + 43 нему предъявляются также требования высокоэффективной теплоизоляции, вплоть до использования в горячих цехах, и изготовление конструкций из нержавеющей стали, обеспечивающей повышенную устойчивость оборудования к агрессивным воздействиям, что в свою очередь способствует более длительному сроку его эксплуатации.

Все чаще высококачественное оборудование теперь укомплектовано электронной микропроцессорной панелью управления, способной выполнять следующие функции: цифровую индикацию температуры в камере, индикацию режимов работы агрегата, регулирование температуры в камере, автоматическую оттайку испарителя. Камера имеет внутреннюю подсветку. В холодильных шкафах предусмотрена; принудительная конвекция. Все шкафы оснащаются электронными платами цифрового управления, одно из преимуществ которых - возможность добиться точной установки температуры. Цифровая «начинка» шкафов позволяет проводить постоянный мониторинг всех заданных рабочих режимов.

Современные холодильные и морозильные столы состоят из двух, трех или пяти боксов. Вместо боксов различные модификации столов могут быть оснащены охлаждаемыми ящиками. Агрегат, обеспечивающий всю работу горизонтального холодильника и морозильника, располагается в крайней правой части стала, также существуют модели с выносным холодильным агрегатом или в которой часть секций с дверями заменена выдвижными ящиками.

Уровень технической оснащенности зависит от размеров магазинов, их мощности. Приспособленные здания магазинов, которые часто не соответствуют современным технико-технологическим требованиям, не позволяют использовать новое, высокопроизводительное оборудование. Это может быть связано с неудачной планировкой торговых залов и кладовых, недостаточной шириной коридоров и дверных проемов и некоторыми другими причинами. Строительство современных типовых магазинов, технологические планировки которых соответствуют строительным нормам и правилам, позволяет внедрять прогрессивные торгово-технологические процессы, новую торговую технику и эффективно ее эксплуатировать.

Для сохранения качества, снижения потерь и увеличения продолжительности хранения продуктов кроме холодильной обработки применяют дополнительные средства: ультрафиолетовое и ионизирующие излучения, антисептики, регулируемую (РГС) и модифицированную (МГС) газовые среды и т.д.

Ультрафиолетовое излучение широко применяют на пищевых и торговых предприятиях для санации воздуха и поверхностного слоя продуктов. Оно охватывает область электромагнитных колебаний с длиной волны 136 - 4000 A, обладает большой энергией и по этому оказывает сильное химическое, физическое и биологическое воздействие. В зависимости от длины волны действие различных участков ультрафиолетового спектра неодинаково. Наибольшим воздействием на бактерии, подавляющим их жизнедеятельность, обладают лучи с длиной волны от 2000 до 2950 A. Эта область называется бактерицидной. Максимум бактерицидного действия оказывают лучи с длиной волны около 2600 A.

Бактерицидные ламповые источники ультрафиолетовых лучей, выпускаемые промышленностью, представляют собой газоразрядные лампы низкого давления с самонакаливающимися катодами. Они работают от электрической сети переменного тока напряжением 127 и 220 В.

Под воздействием УФ-лучей происходит отмирание микроорганизмов только в поверхностном слое продукта, так как проникающая способность лучей не превышает 0,1 мм. Стерилизующий эффект облучения зависит от микробиологической загрязненности продукта и стадии развития микроорганизмов. В сочетании с низкими положительными температурами он значительно увеличивает сроки хранения (в два раза и более) охлажденного мяса, яиц, полукопченых и копченых колбасных изделий, сыров, цитрусовых и других продуктов.

Под влиянием облучения рост микрофлоры резко замедляется, т.е. проявляется бактериостатический эффект, который зависит не только от дозы облучения, но и от состояния внешней среды. С понижением температуры среды продолжительность бактериостатического эффекта увеличивается.

Ионизирующие излучения вследствие высокой энергии способны вызвать ионизацию электрически нейтральных атомов и молекул и стимулировать в облученных материалах однотипные химические реакции.

Обработку продуктов проводят в специальных аппаратах (например, кобальтовых пушках), где происходит радиоактивный распад различных изотопов. При этом в продуктах возникают химические превращения, связанные в первую очередь с ионизацией воды, что вызывает образование свободных радикалов с высокой химической активностью, приводит к изменениям в клетках. При определенной дозировке лучи подавляют жизнедеятельность микроорганизмов. На практике радиационную обработку проводят в виде:

радаппертизации - до полной стерильности продукта;

радуризации - до ограниченного подавления микрофлоры;

радисидации - до выборочного подавления микроорганизмов какого-либо типа для увеличения продолжительности хранения продукта.

Применение антисептиков основано на их свойстве подавлять микроорганизмы, предохраняя продукты от порчи. Проникая в клетку микроорганизма, эти вещества вступают во взаимодействие с белками протоплазмы, что приводит к их гибели.

К антисептикам предъявляют ряд требований, важнейшими из которых являются безвредность и минимальные изменения потребительских свойств продуктов.

В качестве антисептиков применяют сорбиновую и бензойную кислоты, пероксид водорода, диоксид серы и др.

Регулируемая газовая среда как способ консервирования заключается в хранении плодов и овощей в атмосфере с пониженной концентрацией кислорода и более высокой, чем в воздухе, концентрацией диоксида углерода. Снижение концентрации кислорода и повышение концентрации диоксида углерода замедляют процесс газовыделения в два-три раза и уменьшают теплоту дыхания до 3 -5 %.

Благодаря использованию РГС для хранения плодов и овощей в охлажденном состоянии увеличиваются сроки их созревания и хранения, уменьшаются потери. Применяют газовые среды разных типов, различающиеся содержанием кислорода и углекислого газа.

Состав газовой смеси зависит от вида сырья, сорта, условий выращивания и других факторов.

Модифицированная газовая среда - разновидность РГС. В этом случае газовый состав при хранении плодов и овощей создается в упаковке продукта и выдерживается с меньшей точностью. Для поддержания стабильности газовой среды внутри упаковки при хранении плодов используют селективно-проницаемые мембраны из пленок с высокой газопроницаемостью, поглотители углекислого газа и паров воды, перфорированные пленочные материалы. Часто эти способы комбинируют, применяя дополнительную обработку плодов, поглотители этилена, альдегидов и других веществ, выделяемых плодами при хранении и влияющих на их качество.

Селективно-проницаемые мембраны обычно изготавливают из силиконового каучука - пленочного материала с хорошей газопроницаемостью. В таких упаковках создается модифицированная микроатмосфера, которую в определенной степени можно регулировать, подбирая пленки с различной селективной проницаемостью для газов, сорта и количество плодов, а также температурно-влажностный режим в хранилищах.

Хранение яблок в полиэтиленовых контейнерах с силоксановыми мембранами позволяет значительно увеличить выход товарных плодов и снизить потери, сократить их естественную убыль.

Для мелкой потребительской упаковки свежих фруктов, овощей и ягод используют различные пленочные материалы в зависимости от интенсивности дыхания объекта.

Модифицированную газовую атмосферу применяют также для консервирования сырья животного происхождения и продуктов, его переработки. Повышенные концентрации углекислого газа подавляют жизненные функции микроорганизмов охлажденного мяса и мясопродуктов и процессы окисления жира.

При переработке мяса в качестве вспомогательного консервирующего средства применяют препарат "Бомаль", в состав которого входят ацетат, цитрат и L-аскорбат натрия, L-аскорбиновая кислота. Препарат стабилизирует количество микроорганизмов, способствует увеличению сроков хранения мясопродуктов, сохранению их свежести и улучшению органолептических свойств.

Конечной целью сельхозпроизводителей является реализация продукции по наиболее выгодной цене. В связи с этим, особое значение имеет вопрос продления периода реализации, что позволяет существенно повысить конкурентоспособность продукции и получить больший доход.

Существует несколько основных способов хранения плодоовощной продукции в свежем виде. Это хранение плодов в неохлаждаемом хранилище, в холодильниках с обычной атмосферой (ОА), в регулируемой газовой среде (РГС). Хранение плодов в неохлаждаемом хранилище является наиболее доступным способом, однако, процент брака здесь наиболее высок: плоды сохраняются значительно меньший срок по сравнению с хранением в обычных холодильниках или в холодильниках с РГС. Хранение плодов в обычной холодильной камере имеет ряд значительных преимуществ, в основном благодаря возможности более быстрого охлаждения продукции в камере, что замедляет развитие различных физиологических заболеваний плодов. Хотя строительство холодильника - "удовольствие" довольно дорогое, и его содержание обходится дорого, затраты возвращаются очень быстро. Цены на яблоки или груши после 3-4 месяцев хранения возрастают примерно в 2 раза в сравнении с ценами после сбора.

Еще более эффективным способом сохранить твёрдость, сочность, свежесть, хрустящую консистенцию, вкус плодов является хранение в регулируемой газовой среде, которую создают:

В полимерных пленках

В полиэтиленовых пакетах с диффузионными вставками

В холодильных камерах

Простейшей разновидностью газового хранения плодов является использование синтетических полимерных пленок (полиэтилена и др.), селективно проницаемых для газов. В пакетах из полиэтилена, в которые помещают плоды, естественным путем создается определенная газовая среда, увеличивается концентрация СО2 и снижается содержание кислорода благодаря дыханию самих плодов. Через пленку происходит диффузия газов: СО2 диффундирует в окружающую среду со скоростью, величина которой определяется разницей между концентрациями СО2 внутри и снаружи пленочной упаковки, а также газопроницаемостью пленки и величиной площади поверхности упаковки. Диффузия кислорода внутрь пакета возрастает по мере потребления его плодами в процессе дыхания. Обычно проницаемость пленок для СО2 в 2-5 раз выше, чем для кислорода. Благодаря этому для СО2 раньше достигается равновесная концентрация, чем для кислорода. Степень испарения влаги можно регулировать перфорацией пленки, причем количество и размеры ячеек (отверстий в пленке) обусловливаются видом плодов и овощей и условиями хранения в розничной торговле.

Контейнеры из полиэтилена толщиной 150-180 мкм и емкостью от 0,3 до 1 тонны плодов представляют собой большие мешки, в одной из стенок которых вставлена силиконовая (диффузионная) пленка заданного размера. Силиконовая пленка пропускает СО2 в 5-6 раз быстрее, чем кислород, благодаря чему в контейнерах возникает желаемый газовый режим. Яблоки в таких контейнерах сохраняются на 5-6 недель дольше, чем при обычном хранении в холодильниках. Недостатком этого способа является образование конденсата на внутренней поверхности пленки, если не до конца удалить теплоту дыхания. В холодильниках с РГС можно контролировать процентный состав кислорода, углекислого газа. После заполнения камеры продукцией постепенно изменяется состав атмосферы в камере: снижается процент кислорода и повышается содержание углекислого газа. В нормальной атмосфере наличие углекислого газа доходит до 0,03%, кислорода — до 21%. В камере, заполненной плодами, количество углекислого газа достигает нескольких процентов. Его количество должно быть контролируемым, поскольку высокая концентрация СО2 может повредить продукции. При излишке углекислого газа часть его удаляют химическим способом с помощью извести или активированного угля. Если процент СО2 упал ниже допустимого уровня, в камеру впускают немного свежего воздуха. В холодильнике с РГС дополнительно нужно контролировать процентный состав атмосферы. Развитие техники для хранения плодов сделало контроль и регулирования всех процессов, которые происходят в камерах, автоматическим. Как вспомогательное средство также применяют обработку плодов и овощей озоном. Озон обладает мощным бактерицидным действием, способен эффективно разрушать различные виды плесневых грибов и дрожжей. Одновременное обеззараживание, детоксикация и дезинсекция способствуют длительному сохранению плодоовощной продукции. При этом практически полностью сохраняются органолептические и физико-химические свойства, исключается интоксикация остаточными химическими веществами. Овощи и фрукты имеют отличную потребительскую привлекательность, высокую сохранность питательных и вкусовых качеств.

Новое слово в технологиях хранения плодов и овощей - использование химических регуляторов роста, применяемых в качестве средств управления биологическими процессами на гормональном уровне. Наиболее важный из этих гормонов, отвечающий за созревание, - этилен. Участие этилена в регуляции роста растений было открыто Д.Н. Нелюбовым в Петербургском государственном университете в 1901 году. Известно много препаратов, применяемых для снижения эффектов действия этилена. В сельском хозяйстве многих стран мира используют препараты на основе таких химических соединений, как диазоциклопентадиен (DACP), тиосульфат серебра (STS), аминоэтоксивинилглицин (AVG), 2,5-норборадиен (NBD), аминооксиуксусная кислота (AOA), а так же препараты на основе двуокиси углерода. Однако эти препараты обладают рядом существенных недостатков: одни обладают обратимым действием или ингибируют синтез лишь эндогенного этилена, не оказывая влияния на экзогенный, другие показывают высокое остаточное содержание в плодах после обработки, третьи дороги в утилизации или имеют неприятный запах. Исследования по синтезу замещенных циклопропенов впервые проводились еще в 20-х годах прошлого века в Советском Союзе, но влияние их на биосинтез этилена было открыто только в 90-х.

Отечественное ноу-хау, препарат «Фитомаг», на основе 1-метилциклопропена является уникальной совместной разработкой Всероссийского научно-исследовательского института садоводства им. Мичурина и Российского химико-технологического университета им. Менделеева. Эффективный в ингибировании эндогенного и экзогенного этилена в климактерических овощах и фруктах (яблоки, груши, слива, алыча, абрикос, персик, нектарины, бананы, хурма, кабачки, капуста, томаты, огурцы, арбузы, дыни, зеленые культуры и многие др.), препарат абсолютно безопасен для человека и животных.

Для обработки плодоовощной продукции с целью увеличения сроков хранения достаточно выполнения следующих условий: Обрабатываемые овощи или фрукты должны находиться в замкнутом, герметичном пространстве. Это может быть холодильная камера как с обычной, так и с регулируемой атмосферой, специально оснащенный контейнер для морских перевозок или перевозок автомобильным и железнодорожным транспортом, рукав из особой барьерной пленки.

Закладываемые плоды должны быть сняты в стадии съемной зрелости в садах с высоким урожаем и качеством продукции. Не рекомендуется использовать партии плодов, снятые с малоурожайных, сильнорастущих молодых насаждений (первого года плодоношения); с деревьев с сильно загущенной кроной и имеющих небольшое количество семян. Съем плодов должен производится в оптимальные сроки, определяемые по комплексу показателей, основные из которых: индекс йод-крахмальной пробы, внутреннее содержание этилена, твердость. Для обработки используются партии плодов на срезе которых сердцевина не окрашивается, а степень окраски остальных тканей составляет 60-70%. Содержание эндогенного этилена в среднем должно составлять 0,1-1,0 ppm (частей на миллион). Однако не всегда удобно герметизировать грузовой контейнер. В этом случае используют полимерные барьерные пленки с модифицированной атмосферой внутри (МА), в которые заключают требуемое количество плодов, например ящиков с бананами. Включение в газовую среду 1-метилциклопропена также исключает возникновение и развитие многих физиологических заболеваний. Наиболее широкое применение в нашей стране данная технология находит в садоводстве при обработке яблок.

2. Сублимационная сушка

Сублимация (позднелатинское sublimatio — возвышение, вознесение, от латинского sublimo — высоко поднимаю, возношу), возгонка, переход вещества из кристаллического состояния непосредственно (без плавления) в газообразное; происходит с поглощением теплоты. Сублимация — одна из разновидностей, возможна во всём интервале температур и давлений, при которых твёрдая и газообразная фазы сосуществуют. Необходимая для сушки энергия называется теплотой. Зависимость между теплотой сушки, давлением насыщенных паров над твёрдым телом и температурой в условиях равновесного перехода выражается уравнением Клапейрона - Клаузиуса. Сушка металлических кристаллов приводит к образованию одноатомных паров; ионные кристаллы, испаряясь, часто образуют в газовой фазе полярные молекулы; молекулярные кристаллы образуют пары, состоящие из молекул. Основной кинетической характеристикой сушки является скорость сушки — масса вещества, сублимирующего в единицу времени. Зависимость предельной скорости сушки веществ от температуры и свойств газообразной фазы определяет их выбор для теплозащиты космических аппаратов. Сушка широко применяется также для очистки твёрдых веществ (возгонка с последующим выращиванием чистых кристаллов в газовой среде). То есть, сублимационная сушка продуктов (сублимационная вакуумная сушка, также известная как лиофилизация или возгонка) - это удаление влаги из свежезамороженных продуктов в условиях вакуума.

В настоящее время этот метод сушки продуктов является наиболее совершенным, но в то же время и наиболее дорогостоящим. Этот способ был открыт в начале прошлого века, однако использовался только для производства довольно ограниченного количества и ассортимента сухопродуктов для нужд армии и космонавтики. Принцип сублимационной сушки основан на том физическом факте, что при значениях атмосферного давления ниже определенного порога - т.н. "тройной точки" (для чистой воды: 6,1 мбар при 0 градусов Цельсия) вода может находиться только в двух агрегатных состояниях - твердом и газообразном, переход воды в жидкое состояние в таких условиях невозможен. И если парциальное давление водного пара в окружающей среде ниже чем парциальное давление льда, то лед продукции прямо переводится в газообразное состояние, минуя жидкую фазу.

Процесс сублимационной сушки продуктов физически состоит из двух основных этапов (замораживание и сушка продукта) и этапа досушивания. Первый этап это замораживание продукта при температуре ниже его точки затвердевания. Второй этап - сублимирование, удаление льда или кристаллов растворителя при очень низкой температуре, то есть непосредственно сушка продукта. При этом значительное влияние на качество сухопродукта и на время, требующееся для сушки, имеет этап заморозки. Чем быстрее и глубже замораживается продукт, тем менее крупные кристаллы льда образуются в продукте, тем быстрее они испаряются на втором этапе сушки продукта и тем выше качество получаемого продукта. Так как удаление основной массы влаги из объектов сушки происходит при отрицательных температурах (-20...-30 градусов Цельсия), а их досушивание осуществляется также при щадящем (не выше +40 градусов) температурном режиме, то в результате достигается высокая степень сохранности всех наиболее биологически ценных компонентов исходного сырья.

Наибольшее применение сублимационная вакуумная сушка получила в технологиях производства лекарственных препаратов, ферментов, заквасок, экстрактов лекарственных трав и других объектов, которым требуется обеспечить сохранность в сухопродукте всех полезных составляющих сырья в течение длительных периодов времени. Сублимационная сушка продукта является одним из самых современных методов обратимого консервирования микроорганизмов и биопрепаратов, который обеспечивает наилучшее качество сухопродукта и высокую восстанавливаемость лактобактерий при минимальной продолжительности процесса и, соответственно, минимальных затратах.

Поскольку конечная влажность сублимационно-вакуумных материалов является очень низкой (порядка 2-5%), то это создает все предпосылки для их длительного хранения в условиях нерегулируемых температур. Консервирование сублимационной сушкой в перечисленных выше отраслях является прогрессивной технологией, а в ряде случаев - не имеющей альтернативы.

В производстве продуктов питания сублимацонно-вакуумная сушка используется в качестве средства консервации путем замораживания свежих продуктов и удаления из них жидкости, что позволяет практически полностью, до 95%, сохранить в них питательные вещества, микроэлементы, витамины и даже первоначальную форму, естественный вкус, цвет и запах продолжительное время (от двух до пяти лет) при изменяющейся температуре окружающей среды (от -50 до +50 градусов Цельсия). Сублимационно-вакуумная сушка продуктов питания делает ненужным применение каких бы то ни было ароматизаторов, консервантов и красителей. Одним из важнейших достоинств вакуумной сушки продуктов является малая усадка исходного продукта, что дает возможность избегать их разрушения и быстро восстанавливать сублимированные сухопродукты, имеющие после сушки пористую структуру, путем добавления воды.

Способом сублимационной сушки консервируются фрукты, овощи, молочные изделия, мясо, рыба, каши и супы, грибы, приправы. Продукты сублимационно-вакуумной сушки имеют очень широкие возможности для использования как в качестве готовых продуктов быстрого приготовления, так и в качестве полуфабрикатов для дальнейшей промышленной переработки (кондитерская, пищеконцентратная, мясо-молочная, парфюмерная и другие отрасли).

Высокое качество и биологическая полноценность готовых сублимированных продуктов объясняется тем, что обработке может подвергаться только свежее сырье. Несвежие продукты сублимационную сушку не выдерживают. Консервирование методом сублимационной сушки не требует добавления каких-либо химических и иных ароматизаторов, консервантов и стабилизаторов и т.п., что является еще одним преимуществом. Данный факт примечателен тем, что прошедшие сублимационную сушку продукты абсолютно пригодны для детского и диетического питания. Вес сублимированных сухопродуктов в среднем принимается от 1/5 до 1/10 начальной массы. Столь малый вес сублимированных сухопродуктов исключительно важен для существенного сокращения расходов при их транспортировке. Как правило, упаковываются сублимированные сухопродукты в трехслойные металлизированные пакеты с азотным наполнением весом от 2г до 5000г, в зависимости от продукта.

Ранее в пищевой промышленности сублимационно-вакуумную сушку использовали в основном для выполнения заказов военной, оборонной и космической отраслей, теперь она оказалась востребованной для приготовления продуктов премиум класса.

Сушка сублимацией заключается в удалении влаги из замороженного материала путем возгонки льда. Этот способ сушки довольно широко применяется в таких отраслях промышленности, как пищевая, мясо-молочная, фармацевтическая, когда надо высушить продукт, сохранив его природные свойства: внешний вид, размеры, запах, растворимость и т. п. Сушка сублимацией может быть осуществлена при атмосферном и пониженном давлении. Раньше в кожевенной промышленности сушка сублимацией при атмосферном давлении использовалась при выработке некоторых специальных кож (например, мостовье). В настоящее время она применяется лишь в исключительных случаях для замораживания кожевенного сырья. Это связано с тем, что интенсивность процесса сублимации при атмосферном давлении невелика, и образующиеся в дерме при замораживании крупные кристаллы льда разрыхляют ткань, делая кожу слабой и тряпичной. Значительно более эффективной является сушка сублимацией при пониженном давлении. С уменьшением давления окружающей среды интенсивность испарения влаги при сублимации резко возрастает. В отличие от сушки вымораживанием при атмосферном давлении, когда основным фактором, обусловливающим скорость сушки, является температура, при сублимационной вакуумной сушке решающее значение приобретает величина остаточного давления. При давлении пара меньше 610 Па, т. е. ниже тройной (криоскопической) точки, температура испарения льда определяется только величиной давления. Технологически процесс сублимационной сушки состоит из двух операций: замораживания полуфабриката и сублимации из него замороженной влаги. Обе эти стадии оказывают существенное влияние на продолжительность сушки, на структуру и свойства кожи. Замораживание может осуществляться двумя способами:

1) предварительным выдерживанием влажного полуфабриката в специальных морозильных установках;

2) самозамораживанием его в самой сублимационной камере, предназначенной для сушки.

Как показывают исследования, с точки зрения конструктивного оформления сушилки, трудовых и энергетических затрат, организации работы, использования производственной площади неоспоримые преимущества имеет второй способ замораживания - самозамораживание. Особенно важно то, что при этом способе обеспечивается возможность управлять скоростью процесса и таким образом активно влиять на величину кристаллов льда, образующихся в дерме. В результате практически исключается опасность повреждения структуры дермы при замораживании за счет образования в ней крупных кристаллов. Сущность самозамораживания заключается в следующем. Влажный полуфабрикат, помещенный в сублимационную камеру, подвергают вакуумированию. При этом происходит интенсивное испарение влаги с его поверхности. Поскольку подвод тепла извне отсутствует, теплота, необходимая для испарения, отбирается от самого полуфабриката, происходит его охлаждение, затем замораживание содержащейся в ней свободной воды и дальнейшее охлаждение. При достижении оптимальной отрицательной температуры (зависящей от особенностей полуфабриката) дальнейшее охлаждение полуфабриката прекращают, подводя тепло. Начинается собственно процесс сублимационной сушки. Испарение влаги начинается с поверхности полуфабриката, затем зона испарения углубляется. По мере образования сухого слоя тепло к внутренним слоям полуфабриката передается в результате теплопроводности. Вследствие этого внутренние слои нагреваются медленнее и позднее наружных.

Работы по применению сублимационной сушки в производстве кожи носят исследовательский характер. Различные авторы используют в своих исследованиях отличающиеся по конструкции сублимационные установки, поэтому естественно, что существенно отличаются и предлагаемые ими режимы сушки. Однако совершенно четко установлено, что применение сублимационной сушки в вакууме дает возможность получить кожу, не уступающую по механической прочности коже, высушенной иными способами. Вместе с тем такая кожа отличается очень высокой пористостью, повышенной воздухопроницаемостью, мягкостью.

3. Компрессоры холодильных машин

3.1 Поршневые компрессоры

Поршневые компрессоры являются самыми распространенными в странах СНГ, среди установленных компрессоров с производительностью до 100 м3/мин. Данная технология используется для сжатия воздуха на протяжении уже двух столетий, в силу относительной простоты её технической реализации. По этой же причине поршневые компрессорыпоршневому были основным, и до недавнего времени единственным типом воздушных компрессоров (за исключением центробежных производительностью от 100 м3/мин) производимых в СССР. Винтовые компрессоры в то время не рассматривались как серьезная альтернатива поршневым компрессорам, в силу технологической сложности производства первых и ориентирования экономики на обслуживание компрессорной техникой предприятий-гигантов, с потреблением сжатого воздуха, значительно превосходящим 100м3/мин. Основными достоинствами поршневых компрессоров являются их заметная дешевизна по сравнению с компрессорами других типов, относительная простота производства, высокая ремонтопригодность. При своевременном обслуживании, поршневой компрессор - практически "вечная" машина. Необходимость проведения частого технического обслуживания и ремонта - является и основным недостатком поршневых компрессоров. Межсервисный интервал поршневого компрессора не превышает 500 рабочих часов. В результате нормальная ситуация для промышленных предприятий, использующих поршневые компрессоры и по сей день - когда на один работающий поршневой компрессор приходится один резервный или (и) находящийся в состоянии ремонта поршневой компрессор.

Поршневые компрессоры по своим характеристикам и ценовым параметрам предпочтительнее компрессоров других типов в следующих случаях:

Большие перепады в потреблении сжатого воздуха. Промышленные поршневые компрессоры одинаково хорошо работают в повторно-кратковременном режиме, когда они намного экономичнее, чем винтовые компрессоры.

Неблагоприятные условия эксплуатации компрессора. При неблагоприятных условиях эксплуатации компрессора, например, при использовании в установках расфасовки цемента, на угольных складах или мельницах для помола зерна, либо при больших колебаниях температуры, поршневые компрессоры обеспечивают более длительный срок службы и требуют меньших затрат на обслуживание.

3.2 Турбокомпрессоры

Всем наверняка знакомо слово «турбина», оно особенно часто звучит в кругу автомобилистов. Но, что же на самом деле скрыто там под капотом? Давайте откроем и взглянем.Прежде чем в полной мере можно оценить роль турбины, нужно понять основные принципы работы двигателя внутреннего сгорания.

Двигатель внутреннего сгорания «дышит» — он всасывает воздух и топливо для создания энергии. Эта энергия рождается в момент воспламенения смеси воздуха и топлива. Излишки, остающиеся после сгорания, выбрасываются. Весь цикл происходит за четыре такта работы поршней в цилиндрах.Турбина делает смесь более горючей, нагнетая больше воздуха в цилиндры двигателя, который в свою очередь производит большую мощность и тягу в момент, когда поршень из-за резкого расширения воспламенившейся смеси движется назад. Больший объем подаваемого воздуха достигается за счет компрессии, сжатия молекул воздуха, становящегося плотнее.

Турбокомпрессор — это по своей сути воздушный насос. Горячие выхлопные газы, возникающие при сгорании топливной смеси, направляются из двигателя прямо на лопатки первого, «турбинного» колеса турбокомпрессора, заставляя его вращаться. Это колесо находится на одной оси со вторым, «компрессорным» колесом турбины. Оба колеса начинают вращаться с одинаковой скоростью. «Компрессорное» колесо своими лопатками всасывает наружный воздух и успевает его сжать, перед тем как направить в цилиндры двигателя.

Наружный воздух, проходя через «компрессорное» колесо турбины, сильно нагревается под воздействием сжатия и трения, и должен быть охлажден перед подачей в камеры сгорания. Здесь на помощь приходит интеркулер. Он снижает температуру сжатого воздуха и этим увеличивает его количество в единице объема (ведь при охлаждении предметы сжимаются, как нас учили в школе), следовательно, в камеру сгорания двигателя попадет больше воздуха! Еще один плюс интеркулера заключается в снижении температуры в самой камере сгорания.

В некоторых случаях интеркулер снабжается дополнительным вентилятором, способным еще более снизить температуру сжимаемого в турбокомпрессоре воздуха.

Хотя принцип действия турбокомпрессора чрезвычайно прост, сам турбокомпрессор является чрезвычайно сложным устройством. Требуется не только полнейшая слаженность работы его отделных компонентов, но и идеальное его соответствие двигателю на котором он установлен. В противном случае двигатель будет работать неэффективно или даже выйдет из строя.

3.3 Винтовые компрессоры

Компрессор - основное устройство холодильной машины, предназначенное для сжатия фреона до высокого давления и подачи его под давлением в трубопровод. Герметичные и полугерметичные компрессоры (Maneurop, Bitzer, Copeland). Все компрессоры имеют подогреватели масла и защитные реле, на сторонах всасывания и нагнетания установлены виброгасители.

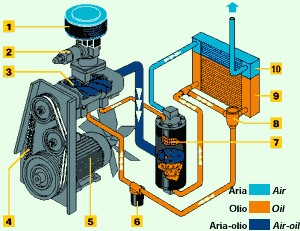


Рис. Устройство винтового компрессора

Принцип действия винтового компрессора заключается в следующем: Предварительно очищенный с помощью входных фильтров 1 воздух из окружающей среды попадает через всасывающий клапан 2 в винтовую пару 3, смешиваясь с маслом, подаваемым в полость сжатия. Масло в полости сжатия выполняет три функции:

обеспечение масляного клина между зубьями роторов винтовой пары (отсутствие касания винтов),

уплотнение зазоров между корпусом и роторами, между поверхностями роторов для уменьшения утечек и перетечек,

отвод тепла, выделяющегося при сжатии воздуха.

Образовавшаяся воздушно-масляная смесь сжимается в винтовом блоке 3 и поступает в маслоотделитель 7, где происходит сепарация масла и воздуха. Воздух после охлаждения в радиаторе 10 поступает на выход винтового компрессора а масло, после дополнительной фильтрации (фильтр 6), вновь возвращается в винтовой блок 3, при этом оно может проходить как через радиатор 9, так и, минуя его, в зависимости от температуры компрессора, регулировка осуществляется с помощью термостата 8.

Составные части винтового компрессора:

1.Всасывающий воздушный фильтр обеспечивает очистку поступающего в компрессор воздуха из окружающей среды и состоит обычно из двух частей: предварительного прямоугольного фильтра, установленного непосредственно на корпусе компрессора в месте забора воздуха и фильтра, устанавливаемого перед всасывающим клапаном.

2. Всасывающий клапан предназначен для регулирования производительности компрессора (обычно имеет два положения: открыто - закрыто, регулирование - переходом на холостой ход; встречаются пропорциональные клапаны). Имеет пневматическое управление.

3. Винтовой блок является «сердцем» винтового компрессора, представляет из себя два ротора выполненных на основе высокоточной технологии механообработки, установленных внутри корпуса.

4. Ременная передача два шкива, один на двигателе, а другой на винтовой паре, задают скорость вращения роторов. Для одного и того же электродвигателя изменение передаточного числа уменьшает скорость вращения винтовой пары, но увеличивает прикладываемое усилие. Технические характеристики компрессора меняются при этом следующим образом: чем выше скорость вращения, тем больше производительность, но максимальное рабочее давление при этом ниже (это связано с ресурсом подшипников винтовой пары и мощностью приводного двигателя). В мощных компрессорных установках применяется редуктор либо прямая передача через муфту.

5. Электродвигатель вращает винтовую пару через ременной привод, редуктор, либо муфту. Для снижения пиковых нагрузок на компрессорах используется схема запуска "звезда-треугольник" (кроме маломощных, где используется прямой пуск).

6. Масляный фильтр предназначен для очистки масла перед возвратом в винтовую пару.

7. Маслоотделитель представляет из себя металлический бак специальной формы. В средине бака находится металлическая перегородка с отверстиями. Очистка воздуха от масла происходит первоначально под воздействием центробежной силы при закрутке потока и специальным маслоотделительным фильтром. Благодаря комплексной системе очистки удается добиться минимального остатка масляных паров на выходе компрессора, равного 3 p.p.m. (3 частицы на миллион). 1 p.p.m. = 1,3 мг/куб. м

8. Термостат обеспечивает температурный режим. Пока масло не достигло температуры 72 градуса, он пропускает его, минуя охлаждающий радиатор, и тем самым ускоряет выход компрессора на оптимальную температуру. Кроме того, при низкой температуре компрессора возможно нежелательное образование конденсата.

9. Маслоохладитель предназначен для охлаждения горячего масла после отделения его от сжатого воздуха.

10. Концевой воздухоохладитель предназначен для охлаждения сжатого воздуха перед подачей его на потребителя. Обеспечивает температуру на выходе на 15-20 градусов выше температуры окружающей среды.

11. Предохранительный клапан является устройством безопасности и срабатывает в случае превышения давления в баке маслоотделителя выше максимального значения.

12. Система трубопроводов имеет три контура: воздушный, масляный, и воздушно-масляной смеси.

13. Реле давления задает параметры работы компрессора по давлению. Компрессор достигает заданного максимального давления, после чего переходит в режим холостого хода, после того как давление падает до заданного минимального давления, вновь включается. Как правило, в реле давления регулируются два параметра: максимальное давление и дельта, то есть разница между максимальным и минимальным давлением. В новых моделях компрессоров реле давления не используется, а применяется система электронного управления.

14. Блок электронного управления и контроля обеспечивает управление работой компрессора, передачу на дисплей рабочих параметров, защиту.

15. Вентилятор осуществляет забор воздуха из окружающей среды и одновременно охлаждение электродвигателя, радиаторов и винтовой пары.

16. Корпус внешние панели компрессоров изготавливаются обычно из стального листа покрытого звукопоглощающим, негорючим и маслостойким материалом. При работе компрессора все панели должны быть закрыты, поскольку только в этом случае обеспечивается расчетный оптимальный режим вентиляции и охлаждения рабочих частей.

Винтовой компрессор - ротационный компрессор, в котором сжатие среды достигается с помощью двух сцепленных между собой роторов с винтовыми зубьями. Он предназначен для работы в тяжелых условиях круглые сутки, комплектация компрессора зависит от климатических условий потребителя.

Преимущества винтовых компрессоров:

1. возможность круглосуточной непрерывной работы;

2. высокая надежность;

3. низкие эксплуатационные издержки;

4. простота установки и эксплуатации;

5. низкий уровень шума;

6. возможность применения автоматического управления;

7. высокий уровень энергосбережения;

8. высокая чистота сжатого воздуха на выходе;

9. Высокая производительность.

Меньшая масса и габариты по сравнению с поршневыми компрессорами.

Высокая надежность (гораздо меньшее количество деталей, чем в поршневом компрессоре, нет клапанов и поршневых колец, которые являются наиболее быстроизнашиваемыми деталями, малое количество подвижных частей).

Быстроходность, малая металлоемкость (скорость вращения вала поршневого компрессора – не более 1500 об/мин (3000 предел из-за клапанов), для винтовых скорость вращения ведущего ротора достигает 10000-12000 об/мин, соответственно та же производительность при меньших размерах).

Низкий шум (компрессоры оборудованы шумопоглощающим кожухом). Шум, производимый поршневым компрессором, низкочастотный, поскольку частота вращения вала невелика. Шум от винтового компрессора более высокочастотный, он очень хорошо гасится шумопоглощающим кожухом, которым оборудуют такие компрессоры. Для поршневых компрессоров кожух неэффективен.

Малая вибрация из-за отсутствия частей, совершающих возвратно-поступательное движение. В поршневом компрессоре вибрация вызвана в первую очередь силами и моментами инерции от возвратно-поступательно движущихся частей. В винтовом компрессоре таких частей нет, вибрацию вызывают только дисбаланс роторов и колебания давления. Поскольку роторы проходят при изготовлении операцию балансировки, первая причина устраняется, а колебания давления ниже, чем в поршневом – за один оборот вала поршневой компрессор выталкивает из одного поршня одну порцию воздуха, винтовой – 6 порций.

Меньшие колебания давления нагнетания на нагнетании, причина – в предыдущем пункте.

Воздушное охлаждение – для компрессоров небольшой мощности (где-то до 55 кВт) водяное охлаждение не дает практически никаких особых преимуществ, только удорожает машину, её монтаж и эксплуатацию. Воздушное охлаждение здесь предпочтительно.

Возможность сжатия газа с высокой влажностью. В винтовом компрессоре отсутствует понятие «мертвого объёма», поэтому нет опасности гидравлического удара, попадание влаги в сжимаемый воздух или газ не приведет к немедленной аварии.

Возможность обеспечения степени сжатия в одной ступени до 16. Для поршневых компрессоров степень сжатия в одной ступени ограничена где-то 4-мя из-за нагрева воздуха при сжатии до температур, при которых начинается термическое разложение масла (около 180 гр, ограничение – 160 гр). В винтовых компрессорах в сжимаемый воздух добавляется большое кол-во масла, которое, обладая высокой теплоёмкостью, отводит большую часть тепла. В результате температура воздуха при степенях сжатия до 16 не поднимается выше 100 гр.

Отсутствие необходимости в фундаменте – из-за низкого уровня вибрации, см. выше.

Простота и удобство обслуживания и эксплуатации. Обслуживание винтового компрессора производится раз в 3000 часов (смена фильтров и масла). В промежутках он не требует присутствия персонала. Для поршневых компрессоров периоды обслуживания гораздо меньше, вероятность неисправности выше.

Максимальная приспособленность для длительной непрерывной работы. В условиях длительной непрерывной работы винтовой компрессор просто незаменим, поскольку при работе винтового компрессора износа винтов практически нет – между ними образуется масляный клин, тонкая пленка, исключающая трение. Небольшой износ винтов возможен только в краткий момент пуска, когда может произойти касание поверхностей винтов, а масляный клин между ними еще не сформирован. В поршневых машинах износ поршневых колец и клапанов происходит постоянно.

4. Охлаждаемые прилавки и прилавки-витрины

Витрины незаменимы для демонстрации хранения блюд. Они выполнены из нержавеющей стали с алюминиевым анодированным профилем, имеют статическое охлаждение, люминесцентную подсветку, раздвижные дверки.

Особенно внимательно к выбору техники нужно отнестись профессионалам, которые рассчитывают на долгосрочную и бесперебойную эксплуатацию холодильного оборудования в условиях повышенных нагрузок, успешно справляющегося с производственными задачами демонстрации, хранения и реализации значительного количества продуктов на предприятии.

Как сохранить свежие продукты?

Дело в том, что какое бы качественное и высокотехнологичное оборудование ни стояло в магазине или на производстве, если мы не знаем определенных правил хранения продуктов, то сохранить их свежесть не поможет ни цифровое управление, ни электронные платы, ни самые сильные хладагенты. Давайте поговорим теперь об этих правилах.

Питаться свежими продуктами круглый год мечтает почти каждый человек. Ведь они наиболее питательны и вкусны. В овощах и зелени с грядки содержится наибольшее количество витаминов и микроэлементов, необходимых для нашего здоровья. К сожалению, период сбора свежей зелени, овощей и фруктов очень скоротечен.

Палочкой-выручалочкой в этом случае служит холодильник, в котором можно поддерживать такую температуру и влажность, которые обеспечили бы увеличение продолжительности хранения свежих продуктов. Для обеспечения условий «свежести» может быть предназначена отдельная «нулевая» камера, закрытое отделение или сосуд с крышкой в самой холодной зоне холодильной камеры. «Нулевые камеры» бывают в трех- и многокамерных холодильниках. В некоторых моделях двухкамерных холодильников BOSCH, SIEMENS, LIEBHERR предусмотрена возможность создания условий «влажной свежести» во всей холодильной камере. При этом сроки хранения повседневных продуктов увеличиваются. В трех- и многокамерных холодильниках могут быть универсальные камеры, в которых можно поддерживать условия «свежести». Место расположения универсальной камеры определяется конструкцией холодильника. В вертикальных трехкамерных холодильниках, как правило, она расположена в центре. При необходимости универсальную камеру можно переключить с режима «свежести» на режим для хранения обычных или замороженных продуктов. Отделения «свежести» с прозрачными дверками при естественном охлаждении, как правило, располагаются в нижней части холодильной камеры. На более дорогих моделях предусматриваются два отделения: "влажной свежести" для растительных продуктов и "сухой свежести" для продуктов животного происхождения. Съемные или выдвижные прозрачные сосуды с откидными крышками и заслонками, в которых можно поддерживать условия "свежести", располагаются в самой холодной зоне холодильной камеры. При охлаждении вентилятором это не обязательно нижняя зона. Так что, приобретая холодильник как домой, так и для производственных нужд необходимо поинтересоваться, где находится эта самая «зона свежести».

Зону «свежести» иногда называют зоной сохранения свежести или «нулевой» зоной, зоной холода или отсеком для охлаждения. В каталогах импортных холодильников применяют термины: Flex, Cool, Fresh Box, Fresh Zone.

Лучше всего качества свежих продуктов сохраняются в переохлажденном состоянии при температурах, близких к 0°С, когда кристаллы льда еще не образуются и не могут разрывать ткани. В холодильниках с электромеханическим управлением практически невозможно поддерживать ровно 0°С из-за инерционности системы. Поэтому на холодильниках с опосредственным регулированием температуры воздуха в камере по температуре стенки испарителя зона «свежести» имеет достаточно широкие пределы: от-30°С до +30°С. Эти пределы сужаются по мере совершенствования конструкции холодильников. Чем уже диапазон температур, тем лучше условия для сохранения свежести продуктов. При более низких температурах хранения на поверхности мясных и рыбных продуктов образуется более толстая корочка. При более высоких температурах сокращаются сроки хранения свежих овощей, фруктов и зелени. В новейших холодильниках с электронным управлением температура в зоне свежести поддерживается на грани 0°С. При таких условиях продукты сохраняют свою свежесть минимум в 3 раза дольше, чем при более высоких температурах в холодильной камере.

Наличие в холодильнике зоны «свежести» с регулируемой влажностью позволяет устанавливать оптимальные условия для наиболее длительного хранения свежих продуктов как растительного, так и животного происхождения. Для преобладания хранения различных овощей, зелени, свежей рыбы или парного мяса, нужно искать холодильник с «нулевыми» отделениями или камерами.

Зону с температурами от 0 до +10°С и влажностью до 95% называют зоной "влажной свежести". Условия "влажной свежести" наиболее благоприятны для хранения различных видов зелени, овощей и фруктов. В условиях «влажной свежести» отдельные виды овощей и фруктов сохраняются в течение нескольких месяцев, зелень в течении 10-20 дней остаётся в таком же состоянии, как её сняли с грядки. Однако, процессы жизнедеятельности микроорганизмов, хотя и медленно, но всё же протекают и постепенно происходит порча продуктов. Поэтому зелень нельзя хранить очень долго.

Зону с температурами от -10 С до 0 С и влажностью не более 50% называют зоной «сухой свежести».

В условиях "сухой свежести" вода в продукте не кристаллизуется и не разрушает его клеточную структуру. На поверхности может образоваться тонкая корочка льда, но внутри продукт остается свежим. Условия "сухой свежести" наиболее благоприятны для хранения парного мяса и свежей рыбы, птицы и морепродуктов, колбасных изделий и сыра. В условиях "сухой свежести" свежую рыбу и парное мясо можно хранить в течение недели без потери питательных и вкусовых качеств.

Холодильные прилавки используют для кратковременного хранения, демонстрации и продажи расфасованных и упакованных охлажденных и замороженных продуктов перед их продажей.

Холодильные прилавки бывают двух типов:

закрытого типа (глухие), предназначенные для хранения текущего запаса скоропортящихся продуктов на рабочем месте продавца;

с прозрачными дверцами, предназначенные для хранения, демонстрации и продажи расфасованных скоропортящихся товаров. Такие прилавки могут использоваться как на рабочем месте продавца, так и в торговом зале.

Режимы хранения могут быть те же, что и в холодильных шкафах. Они могут быть со встроенным или комплектоваться отдельно монтируемым холодильным агрегатом, а также подключаться к системе централизованного хладоснабжения.

Холодильные прилавки могут состоять из нескольких секций, соединяемых торцовыми сторонами на месте установки. Снаружи каждая секция облицована стальными листами, покрытыми белой эмалью, внутри — алюминиевые Между облицовками уложен пенопласт, выполняющий роль теплоизоляции.

Края прилавка окантованы полированной нержавеющей сталью.

Доступ к охлаждаемому объекту осуществляется через открытый верхний проем прилавка, который освещается полкой-светильником. Горизонтальная поверхность последней может быть использована для укладки товаров.

Холодильные прилавки-витрины — это комплексное оборудование, состоящее из прилавка, в котором хранится запас продуктов, и витрины, установленной на прилавке и служащей для демонстрации и продажи продуктов. По мере необходимости продукты из прилавка переносят в витрину. Отличается это оборудование тем, что все охлаждаемые емкости закрыты дверцами либо остеклены со стороны покупателя. Лицевая и боковые стороны витрины закрыты двойными стеклами, а со стороны продавца имеются раздвижные стеклянные дверцы и рабочий стол. Подсвечивание осуществляется люминесцентными лампами. Прилавок, расположенный внизу имеет теплоизоляцию и плотно закрывающуюся теплоизолированную дверцу с быстродействующим замком.

Холодильные прилавки-витрины занимают значительный сегмент всего рынка торгового холодильного оборудования.

Еще пять лет назад 90% всего предложения на рынке составляло отечественное оборудование 20—30 наименований. Однако в последнее время, в связи со значительным ростом спроса, на российский рынок вышли ведущие мировые производители. В результате общее предложение этого вида торгового холодильного оборудования за этот период увеличилось в 10 раз.

Холодильное оборудование с выносным агрегатом удобно для крупных супермаркетов, поскольку к одному такому агрегату можно подключить несколько единиц оборудования, что позволяет сократить энергопотребление. Однако при централизованном хладоснабжении в случае выхода агрегата из строя перестает работать все оборудование, присоединенное к нему. Такое оборудование невыгодно покупать небольшим магазинам или супермаркетам, для которых более удобны прилавки-витрины со встроенным агрегатом.

Среднетемпературные прилавки-витрины бывают с естественной и принудительной вентиляцией охлажденного воздуха. В последних вентилятор равномерно распределяет воздух по всему объему. Такие прилавки-витрины в среднем обходятся дороже.

В низшем ценовом разряде можно найти витрины, изготавливаемые российскими производителями, такими как "Марихолодмаш", "Совиталпродмаш". Однако известная марка Таир не отличаются высоким качеством. Хотя это оборудование еще используется в большинстве магазинов, оно уже не отвечает современным требованиям.

Польское оборудование, абсолютный лидер на рынке холодильных прилавков-витрин высокого класса последних лет, постепенно вытесняется с рынка западноевропейскими образцами.

Однако российский покупатель, относительно недавно получивший возможность приобретать импортное оборудование, отметив его лучшее качество по сравнению с отечественным, предпочитает пока покупать более доступные по цене польские образцы холодильных прилавков-витрин. Особенно это касается провинции.

Наиболее качественные и соответственно самые дорогостоящие прилавки-витрины производит фирма Byfuch.; Производитель изначально вкладывает на 40—50% больше денег в доработку моделей, в результате - у оборудования крепкие соединения, надежная пайка элементов. Поскольку себестоимость больше, выше и отпускная цена.

Сектор рынка дорогостоящих холодильных прилавков-витрин все больше занимают известные западноевропейские производители, особенно итальянские.

К холодильному оборудованию первого, самого нижнего уровня, например, можно отнести наиболее простую и дешевую модель Super Vienna производства фирмы Arneg. Это обычная витрина, предназначенная для торговли через прилавок. Выпускается только локальный вариант витрины, т. е. создать из них линию (присоединить одну к другой) невозможно.

Ко второму уровню сложности относится серия прилавков-витрин Super Dallas у Arneg. Они несколько шире, имеют более сложную систему автоматики. Примером может служить модель прилавка со среднетемпературным режимом хранения, имеющая 7 различных модификаций.

Самая престижная серия прилавков-витрин третьего уровня. Фирма Arneg предлагает модель Kyoto. Эти прилавки-витрины обладают более совершенным дизайном, глубже и шире по габаритам. Возможно компьютерное программирование системы автоматики, контролирующей все параметры.

Холодильные витрины

Холодильные витрины применяют для демонстрации, хранения и продажи товаров при одном из трех принятых температурных режимах.

Витрины холодильные, установленные на рабочем место продавца, выполняют роль оборудования для демонстрации и хранения товаров.

Если холодильные витрины установлены в торговом зале Магазина самообслуживания, то они используются не только для хранения и демонстрации товаров, поэтому они должны быть открытыми и обеспечивать покупателям доступ к товарам для самостоятельного их выбора.

Холодильные витрины, так же как и шкафы, классифицируют по отдельным признакам.

По конструктивному исполнению выделяют следующие виды витрин:

закрытые, устанавливаемые на рабочем месте продавца;

открытые, отдельно стоящие в торговом зале;

открытые, монтируемые в линии выкладки, демонстрации и продажи товаров.

По количеству ярусов для выкладки товаров:

одноярусные;

многоярусные.

По способу установки:

островные (доступ со всех сторон);

пристенные (доступ с одной стороны).

По способу охлаждения:

с естественной циркуляцией охлажденного воздуха,

♦с принудительной циркуляцией охлажденного воздуха.

По размеру:

узкие (88—94 см);

широкие (около 120 см — с большой экспозиционной поверхностью).

По месторасположению холодильного агрегата:

♦ со встроенным холодильным агрегатом;

с отдельно монтируемым холодильным агрегатом;

с подключением к централизованной системе хладоснабжения.

Отдельные конструктивные особенности устройства теплоизоляционных стенок витрины, внутренней и внешней отделки целесообразно рассматривать на конкретных товарах оборудования.

Наибольшей популярностью из всех видов холодильного оборудования в России пользуются витрины. Они являются, пожалуй, единственным видом оборудования, которое обеспечивает одновременно и кратковременное хранение и демонстрацию товара. Доля холодильных витрин к установочной площади торговых залов составляет 70—80%. Соответственно, на этот вид оборудования, особенно на витрины со среднетемпературным режимом хранения, приходится и львиная доля объемов продаж (90%).

В России пока доминирует торговля "через прилавок", при которой витрины одновременно разделяют и связывают покупателя и продавца. Цель покупателя — увидеть и выбрать нужный ему продукт, задача продавца - показать побольше товаров и сохранить их получше до момента npодажи.

Исходя из этих критериев, заводы-изготовители разрабатывают и выпускают огромную гамму холодильных витрин, различающихся площадью выкладки и температурой в охлаждаемом объеме.

Первый параметр зависит от длины витрины, ее ширины, наличия дополнительных полок. Согласно второму параметру витрины подразделяются на среднетемпературные и низкотемпературные. Все остальные параметры, указываемые иногда в прайс-листах фирм-продавцов, больше относятся к внешнему оформлению (дизайну) данной торговой марки.

Например, столешница (полка продавца) в более дешевых моделях изготовлена из ламината, в дорогостоящих — из гранита или мрамора; витринное стекло может быть прямое или гнутое, в качестве внутренней отделки используется покрытый эмалью металлический лист или нержавеющая сталь. Применяется подсветка передней части витрины, по разному может быть решена отделка витрин, включая формы и цветовые решения боковин и профиля для укрепления стекол.

На рынке представлено большое число фирм, торгующих холодильными витринами, а также богатый ассортимент предлагаемого ими оборудования. При решении вопроса о покупке оборудования без специальных знаний трудно ориентироваться в его многообразии.

В производстве торгового холодильного оборудования в Европе доминируют Германия и Италия. Относительно дорогостоящее немецкое оборудование качественно и надежно (например, изделия фирмы Linde), но его дизайн несколько консервативен.

Признанными лидерами в дизайне холодильного оборудования являются итальянские фирмы.

Элитные и суперэлитные модели в дизайне "модерн" выпускают фирмы SIFA, TASSELI и др. На российском рынке присутствуют итальянские фирмы MISA, IFI, ISA.

К престижному также можно отнести финское оборудование NORPE, французское BONNET NEVE, испанское; КОХКА. Естественно, что это оборудование доступно не всем отечественным торговым фирмам. К оборудованию массового спроса, в силу относительной доступности по цене, относится широко распространенная в России продукция; итальянской фирмы ARNEG.

Ширина этих витрин находится в интервале от 97 до 120 см. Используется как гнутое, так и прямое стекло. Охлаждение внутреннего объема происходит в стационарном и в принудительном режиме с использованием вентилятора.

Особенностью продажи этих витрин является то, что комплекты защитных стеклянных шторок продаются отдельно. При покупке оборудования покупатели должны обратить внимание на обеспечение гарантийных обязательств.

В России наибольшим спросом пользуется достаточно дешевое отечественное и польское оборудование.

Покупая витрину следует обращать внимание на гарантию. Многие фирмы стоимость гарантии учитывают в цене витрины, а некоторые берут с клиентов дополнительную плату (примерно 5%) за осуществление гарантийных обязательств в течение шести месяцев или года. Кроме того, помимо стоимости гарантии с покупателя могут запросить еще 5% за выполнение пусконаладочных работ, которые иногда являются необходимыми условиями предоставления гарантии.

Трудно установить точные объемы реализации холодильного оборудования в России. Объемы производства отечественных заводов за последние два года не изменились. Специалисты оценивают общую потребность в холодильном оборудовании на уровне 200—250 единиц в год, при этом экономисты определили объем рынка торгового оборудования в 4 млрд руб. с тенденцией к повышению.

За последние годы ситуация на рынке резко обострилась. Идет жесткая конкурентная борьба за уменьшающуюся денежную массу. Фирмы начинают изощряться в предоставлении льгот своим дилерам, в увеличении размеров скидок, снижении цен. Вновь образуемые фирмы применяют демпинговые цены, чтобы завоевать своего покупателя.

Правила эксплуатации торгового холодильного оборудования и техника безопасности.

Срок службы торгового холодильного оборудования, и безотказность его работы зависят от соблюдения правил его эксплуатации, содержания в чистоте, использования по прямому назначению.

Основные условия бесперебойной работы холодильного оборудования следующие:

высокое качество монтажа;

квалифицированное техническое обслуживание;

выполнение всех правил эксплуатации персоналом магазина.

Монтаж, т. е. подготовку к работе и пуск холодильного оборудования, должен проводить механик, имеющий удостоверение на право осуществления таких работ и обслуживания холодильных агрегатов.

В период между техническим обслуживанием и ремонтами персонал торгового предприятия должен осуществлять:

контроль за состоянием изделия, правильной его загрузкой и установкой щитков, системой отвода конденсата;

визуальный осмотр машинного отделения, при котором проверяется герметичность трубопроводов (появление следов масла в разъемных соединениях указывает на утечку хладагента);

ежедневную чистку и пропитку изделия после окончания работы;

удаление снеговой "шубы" (слоя инея толщиной более 3 мм);

визуальный контроль за температурой в охлаждаемом объеме по термометру.

От качества выполнения персоналом этих обязанностей в значительной мере зависит надежность работы оборудования и снижение затрат на его эксплуатацию.

Торговое холодильное оборудование устанавливают в сухом, наиболее холодном месте помещения. Для нормальной и экономичной работы холодильное оборудование следует устанавливать в местах, не подверженных прямому действию солнечных лучей, и как можно дальше, но не менее 2 м от отопительных приборов и других источников тепла. Не рекомендуется открывать дверцы в сторону потока теплого воздуха.

При размещении оборудования необходимо, чтобы к конденсатору агрегата обеспечивался свободный доступ воздуха, поэтому он должен быть установлен на расстоянии не, менее 0,2 м от стены. Оборудование со встроенным агрегатом также должно иметь свободный доступ воздуха к решеткам машинного отделения.

Оборудование необходимо содержать в чистоте. Наружную его часть следует периодически протирать слегка влажной фланелью и вытирать насухо. Внутренние стенки каждую неделю необходимо промывать с мылом, затем ополаскивать чистой водой и насухо вытирать.

В целях достижения минимальных потерь холода раздвижные створки витрин и прилавков, двери холодильных шкафов и камер рекомендуется открывать только в случае надобности и на короткий срок.

В витринах, шкафах продукты укладывают с зазором, чтобы расстояние до стекол или стенок было не менее 40 мм. Несоблюдение этого требования отрицательно влияет на температурный режим.

Чем ниже температура окружающего агрегат воздуха, тем ниже давление конденсации и, следовательно, выше холодопроизводительность установки и экономичнее ее работа. Предельно допустимая температура воздуха, окружающего холодильную машину, — 32—35°С, для южных районов — 38—40°С. При более высокой температуре воздуха давление конденсации достигает установленного верхнего предела и моноконтроллер автоматически выключает агрегат.

Помещения, в которых устанавливают сборные камеры, должны быть просторными и иметь высоту не менее 2,3 М. При установке камер на верхних этажах следует проверить прочность междуэтажных перекрытий, так как при полной их загрузке оказывается значительное давление.

При нарушении нормальной работы холодильного оборудования необходимо немедленно выключить электродвигатель компрессора и вызвать механика, обслуживающего холодильную установку.

При эксплуатации холодильного оборудования запрещается:

допускать посторонних лиц к осмотру, ремонту холодильной машины и регулировке приборов автоматики, а также выполнять эти работы своими силами;

прикасаться к движущимся частям холодильного агрегата во время работы и автоматической остановки, не выключив компрессор, перекрывать воду, охлаждающую конденсатор холодильных машин;

удалять иней с испарителя механическим способом (при помощи скребков, ножей и др. предметов);

загромождать холодильный агрегат и проходы к нему посторонними предметами, затрудняющими технический осмотр и проверку его работы, а также препятствующим нормальной циркуляции воздуха, охлаждающего конденсатор;

включать холодильную машину при снятых с агрегата, а также с вращающихся и движущихся его частей, крышке магнитного пускателя, клемной колодке электродвигателя, регулятора давления и других приборов.

Устойчивая и долговечная работа холодильной машин во многом зависит от соблюдения работниками магазина перечисленных ниже основных правил эксплуатации холодильного оборудования:

загружать оборудование продуктами следует только по достижении нормального температурного режима;

количество загружаемых продуктов не должно превышать допустимую норму единовременной загрузки оборудования;

для свободного движения холодного воздуха и лучшего, равномерного охлаждения продукта их укладывания или подвешивают неплотно между собой на расстоянии стенок 8—10 см;

нельзя хранить продукты на испарителях, покрывать решетчатые полки и продукты бумагой, целлофаном и т. п., так как это нарушает нормальную циркуляцию воздуха и ухудшает условия охлаждения продуктов;

не допускается хранение в охлаждаемом оборудовании посторонних предметов;

следует избегать совместного хранения разнородных продуктов, передающих друг другу запах (например, сельди и сливочного масла);

закрытые двери холодильного оборудования по всему периметру должны быть плотно прижаты к кopпycу и открывать их следует как можно реже и на короткий срок

Большой слой инея замедляет процесс теплопередачи, поэтому температура в охлаждаемом объекте и давление в испарителе повышаются, и холодильная машина станет работать непрерывно, не выключаясь; для оттаивания инея в неавтоматизированных установках холодильную машину отключают, камеру освобождают от продуктов, дверцы оставляют открытыми до тех пор, пока весь иней не растает. После удаления инея внутренние поверхности шкафа должны быть насухо протерты и проветрены.

Эти правила оттаивания инея не касаются тех холодильных устройств, в которых предусматривается оттаивание с помощью электронагревателей или оборудованных принудительной циркуляцией охлажденного воздуха.

Ниже перечислены причины, негативно влияющие на работоспособность оборудования.

Использование холодильного оборудования в перенапряженном режиме. В первую очередь это относится к холодильным витринам, служащим для демонстрации товара, а не для его хранения. Перезагрузка витрин по уровню выкладки товара в демонстрационном' объеме ведет к перенапряженному режиму работы агрегата, что уменьшает срок его службы. Высота загрузки при выкладке товара в холодильных или морозильных витринах не должна превышать 150 мм над уровнем поддона.

Практически все холодильное оборудование рассчитано на работу при температуре окружающего воздуха до25°С. В летних условиях температура в торговых помещениях доходит до 30°С и выше. Это также отрицательно влияет на работу агрегата. Экономия на установке дополнительных вентиляционных систем или систем кондиционирования может привести к выходу из строя холодильного оборудования.

Нерегулярность проведения профилактических работ. Это особенно характерно для весенне-летнего периода, когда тополиным пухом и пылью забивается машинное отделение.

Соблюдение правил эксплуатации холодильных установок и техники безопасности способствует надежной работе оборудования и предотвращает несчастные случаи.

Для работников торговли должен быть проведен специальный вводный инструктаж по правилам техники безопасности, эксплуатации автоматических хладоновых холодильных установок, электробезопасности и порядку оказания первой помощи при несчастном случае. Не реже одно го раза в 6 мес. Должен проводиться инструктаж на paбочем месте.

Вблизи холодильного агрегата на видном месте вывешивают инструкцию по эксплуатации холодильных установок.

К проведению монтажных работ и обслуживанию холодильного оборудования допускаются только лица, специально обученные, имеющие диплом мастера по холодильной технике.

Правила техники безопасности запрещают эксплуатировать холодильные установки, не имеющие защитного заземления электродвигателей. Опасно пользоваться холодильной установкой, если открыты токонесущие части электрических приборов, не защищены вращающиеся движущиеся части оборудования. Запрещается эксплуатировать оборудование при неисправных приборах автоматики, прикасаться к движущимся частям включенного в сеть агрегата независимо от того, находится он в работе или периоде автоматической остановки.

Следует избегать попадания на кожу хладагентов, так как из-за низкой температуры испарения в атмосферных условиях они вызывают ожог. Вдыхание паров хладагента может иметь вредное последствие для здоровья. При обнаружении значительной утечки хладагента следует немедленно включить вентиляцию или открыть окна и двери проветривания помещения. При работе с хладагентом оборудованием, наполненным хладагентом, нужно применять защитные очки и резиновые перчатки.

Работа с отрытым пламенем или другими горячими поверхностями при контакте с хладагентом может быть причиной химической реакции с выделением вредных паров.

Работа компрессора допускается только с хладагентом, указанным производителем. Запрещается выпуск хладагентов в атмосферу. При попадании хладагента в машинное помещение затрудняется поиск утечки с помощью детектора.

Перед подключением компрессора к сети также необходимо проверить электрические данные двигателя и наличие заземления. Следует учитывать, что корпус компрессора может иметь температуру до 100°С.

Вывод

В работе супермаркетов, особенно в последние годы, наблюдается большие изменения. Они заключаются в том, что в настоящее время предъявляются повышенные требования к их техническому оснащению с точки зрения экологической безопасности, улучшения условий хранения, сохранения качества пищевых продуктов.

С одной стороны, потребитель предъявляет все более высокие требования, а значит, необходимо новое холодильное оборудование и увеличение его количества. С другой стороны, следует учитывать требования экологии, нормативы и ограничения, касающиеся температур хранения пищевых продуктов, энергопотребления и применения хладогентов в холодильных установках.

Новой инициативой Евросоюза стало требование, что бы супермаркеты документально регистрировали уровень и колебания температуры в холодильных камерах объемом более 10 м3. Предписано регистрировать температуру каждые 4 часа и сохранять эти записи в течение года. Все зарегистрированные данные следует хранить в персональном компьютере в кабинете директора супермаркета и ежемесячно распечатывать.

В Великобритании эти требования распространены и на мелкие торговые предприятия, торгующие скоропортящимися продуктами, хранящие охлажденные и замороженные продукты в торговом холодильном оборудовании и стационарных охлаждаемых камерах.

Данные правила и нормы повышают требования, предъявляемые к работе и регулированию холодильных установок. Поэтому фирмы, производящие холодильное оборудование, часто сталкиваются с потребностью в более точном регулировании и обеспечении документировании работы холодильных установок.

Другая проблема, связанная с эксплуатацией холодильного оборудования, озоновая проблема и парниковый эффект.

Известно, что одной из главных мер при решении первой проблемы является перевод всех холодильных установок в супермаркетах на озонобезопасные хладагенты. Дискуссии по парниковому эффекту привлекли дополнительное внимание к энергопотреблению супермаркетов и необходимости его сокращения.

В Дании было проанализировано энергопотребление супермаркетами в целях дифференцирования расхода электроэнергии на освещение, отопление и охлаждение. Выяснилось, что в супермаркете торговой площадью до 1200 м2 на холодильные установки приходится 64% общего объема энергопотребления. Дания и другие европейские страны ввели налоги на углекислый газ и на потребляемую электроэнергию. Государство идет даже на то, что в целях экономии энергии предоставляет субсидии на модернизацию холодильных установок, если супермаркет документально подтвердит, что это снижает расходы электроэнергии.

Перед производителями и поставщиками холодильного оборудования встали новые задачи в связи с предъявлением следующих требований к холодильному оборудованию:

обеспечение безопасности хранения пищи, защита от внешних факторов и сохранность качества, создание оптимальных условий без больших температурных колебаний;

энергосбережение, т. е. хорошая защита от теплопритоков и автоматизированная регулируемость холодильной системы;

соответствие нормативным требованиям по регистрации температуры;

наличие перспективы по возможной замене хладагента;

меньшая потребность в обслуживании, т. е. надежная работоспособность и долговечность холодильной системы.

Центр технического обслуживания холодильного оборудования должен иметь телефонную линию, подключенную к персональному компьютеру через модем и межсетевой шлюз. Это дает возможность принимать сигналы из супермаркета и регулировать работу холодильной установки дистанционно.

Новые конструктивные решения. Повышение технического уровня торгового холодильного оборудования отечественного производства до уровня мировых образцов требует разработки и внедрения прогрессивной технологии производства, коренного перевооружения заводов.

В настоящее время наметился переход к более высокому уровню организации производства торгового холодильного оборудования - изготовлению и поставке заводами моноблочных холодильных машин полной заводской готовности, включая систему автоматического управления, контроля и защиты. Такой способ позволяет осуществлять выпуск холодильных машин на предприятиях, оснащенных усовершенствованными технологическими линиями и имеющих высококвалифицированный персонал.

Установка в торговом холодильном оборудовании моноблочных автоматизированных машин имеет следующие преимущества:

автоматизация процессов охлаждения, оттаивания испарителей и регулирования параметров;

уменьшенные масса и габариты;

высокая ремонтопригодность.

Ведется разработка холодильного оборудования с применением заливочной пенополиуретановой изоляции. При этом возникает возможность сборки корпусов изделия из отдельных панелей, что значительно упрощает конструкцию холодильного оборудования и технологию его сборки.

Литература

1. Оборудование торговых предприятий: Учебник для учащихся проф-х колледжей, лицеев. (Сер. «Учебники 21 века») – Ростов на Дону: Феникс, 2001.-416с
2. Журнал «Ресторанные ведомости» 03 (107) март 2007г.
3. Справочно-информационное издание «Гастроном» №16 от 23.09.07г.