

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

Искусство, дизайн
и сфера услуг

Холодильное оборудование



Сеничкина Галина Витальевна

Преподаватель поварского и кондитерского
дела

Тюменская область

Хранение пищевых продуктов с использованием искусственного холода

Факторы, влияющие на изменения в пищевых продуктах:

- 1) **Биохимические** – процессы, протекающие в пищевых продуктах, приводят к существенным изменениям в химическом составе и влияют на вкусовые, питательные и товарные свойства продукта. Результат – ухудшение качества продукта, порча. Пример: прогоркание жиров
- 2) **Микробиологические** изменения обуславливаются действием микроорганизмов на пищевые продукты. Результат – разложение органических веществ с образованием токсичных продуктов деятельности микроорганизмов. Пример: брожение.

Задачи хранения:

- 1) Снижение скорости химических и биохимических процессов
- 2) Уменьшение активности жизнедеятельности микроорганизмов

Основные процессы холодильной технологии

Охлаждение – процесс понижения температуры продукты ниже криоскопической.

Отепление – процесс повышения температуры охлажденного пищевого продукта со скоростью, исключающей образование конденсата на поверхности продукта. Используют специальные камеры с t 2-3°C выше температуры продукты при относительной влажности воздуха 80%

Криоскопическая температура – температура начала выпадения твердой фазы (кристаллов) из тканевой жидкости продукта

Наименование продукта	Криоскопическая температура
Мясо	От -0,8 до -1,2
Рыба пресноводная	От -0,6 до -1,5
Рыба морская	От -1,0 до -2,5
Молоко	-0,5
Яйца куриные	-0,67
Водка	-24,0
Сыры	От -3 до -9

Основные процессы холодильной технологии

Замораживание – процесс частичного или полного превращения тканевой жидкости замораживаемого продукта в лёд. В технологическом отношении процесс не полностью обратимый.

При достижении криоскопической температуры кристаллы льда в тканевой жидкости не образуются вследствие остаточного теплового движения молекул. Для образования устойчивых кристаллов льда требуется некоторое понижение температуры (**переохлаждение**).

5°С – для мяса, птицы, рыбы; 6 °С – для молока; 11°С – для яиц

Виды замораживания:

- В воздушной среде – морозильные камеры, воздух охлаждается до $t -30-40$ °С
- В жидких теплоносителях (орошение и погружение)
- В криогенных жидкостях

Основные процессы холодильной технологии

Размораживанию (дефростации) подвергаются продукты после хранения в замороженном состоянии. В процессе кристаллы льда превращаются в жидкость, и распределение влаги в продукте должно вернуться в исходное до замораживания состояние.

Способы размораживания:

- Медленное в воздушной среде при t в камере $0...4$ °С
- Быстрое в воздушной среде при t в камере $15...20$ °С
- Быстрое в паровоздушной среде при t $25...40$ °С
- Размораживание в жидких теплоносителях (вода или рассол) при t от 4 до 20 °С

Классификация холодильного оборудования

По температурному режиму:

1. Высокотемпературное, предназначенное для хранения, демонстрации и продажи напитков и продуктов из тары-оборудования при температуре 4-12 °С;
2. Среднетемпературное, предназначенное для хранения, демонстрации и продажи охлажденных продуктов при температуре 0-8 °С;
3. Низкотемпературное, предназначенное для хранения, демонстрации и продажи замороженных продуктов при температуре не выше -18 °С;
4. Комбинированное, включающее в себя средне- и низкотемпературное отделение;
5. Охлаждающее, предназначенное для охлаждения продуктов и замораживающее, предназначенное для замораживания продуктов при температуре не выше -25 °С.

По способу охлаждения- с машинным, льдосоляным охлаждением и охлаждением сухим льдом.

По расположению холодильного агрегата:

1. Со встроенным холодильным агрегатом, в котором последний размещен снаружи или внутри оборудования;
2. С вынесенным холодильным агрегатом, в котором последний размещен вне

Классификация холодильного оборудования

По виду доступа покупателя к продукту торговое холодильное оборудование подразделяется на:

1. **Закрытое**, в котором доступ к хранящемуся продукту осуществляется через дверки или раздвижные створки;
2. **Открытое** с доступом к продукту через открытый проем и специализированное с контейнерной загрузкой.

По размещению пищевых продуктов оборудование подразделяется на:

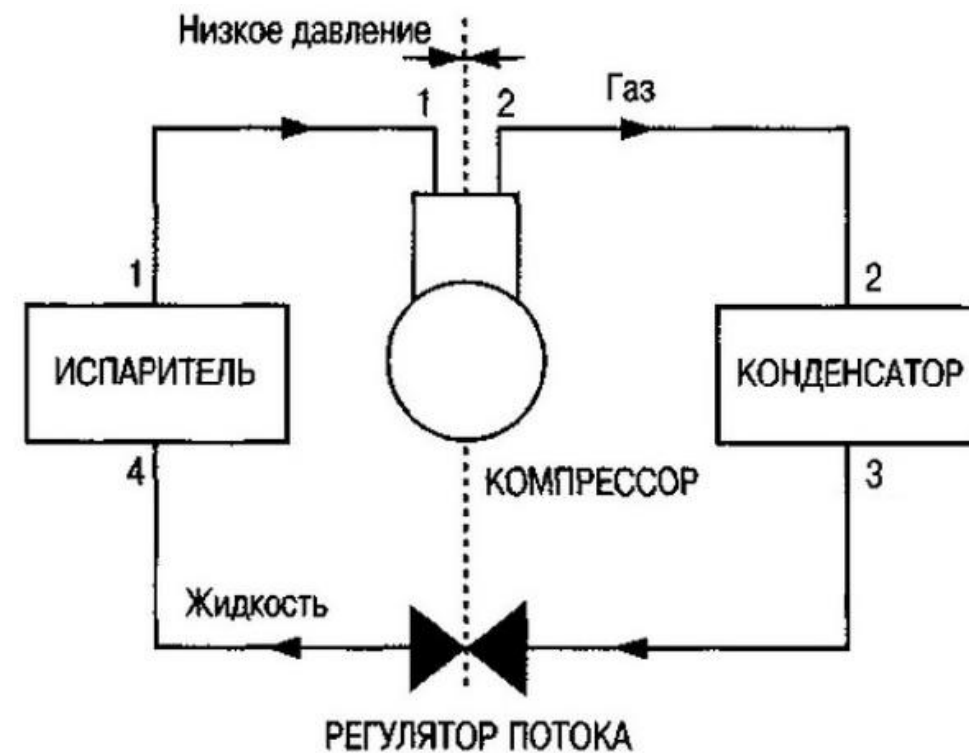
1. **Полочное** (одно- и многоярусное), в котором пищевые продукты размещаются на полках и дне полезного объема, продукты могут также подвешиваться на крюках;
2. **Контейнерное**, в котором пищевые продукты размещаются в контейнерах.

По климатическим зонам применения- для умеренного климата (температура наружного воздуха 12-32 °С) и южного исполнения (температура наружного воздуха 12-42 °С).

Торговое холодильное оборудование - прилавки, витрины, прилавки-витрины, лари устанавливают в торговом зале магазина, камеры и шкафы - в подсобном помещении, шкафы, лари размещают в торговом зале, торгующем традиционным методом и методом самообслуживания.

Схема холодильного цикла

1. При выходе из испарителя вещество пребывает в состоянии пара с низким давлением и температурой (участок 1-1).
2. Затем пар поступает в компрессионную установку, которая повышает его давление до 15–25 атмосфер и температуру в среднем до 80 °С (участок 1-2).
3. В конденсаторе хладагент охлаждается и конденсируется, то есть переходит в жидкое состояние. Конденсация производится с воздушным или водяным охлаждением в зависимости от вида установки (участок 2-3).
4. При выходе из конденсатора, фреон попадает в испаритель (участок 3-4), где, в результате снижения давления, начинает кипеть и переходит в газообразное состояние. В испарителе фреон забирает тепло из воздуха, благодаря чему воздух охлаждается (участок 4-1).
5. Затем хладагент движется в компрессор и цикл возобновляется (участок 1-1).



Виды хладагентов

Холодильный агент (хладагент) — рабочее вещество (может являться жидкостью, газом и даже быть в твердом агрегатном состоянии) холодильной машины, которое при кипении (испарении, плавлении или даже сублимации) отнимает теплоту от охлаждаемого объекта и затем после сжатия передаёт её охлаждающей среде за счёт конденсации или иному фазовому переходу (воде, воздуху и т. п.).

Требования:

- а) безвредность для здоровья человека;
- б) достаточно низкая температура кипения T_s при нормальном атмосферном давлении;
- в) невысокое давление конденсации P_k при обычных температурах окружающей (охлаждающей) среды (вода, воздух);
- г) малая разность давлений конденсации и кипения ($P_k - P_0$);
- д) низкая температура замерзания T_z ;
- е) высокая критическая температура $T_{кр}$. Она должна быть выше температуры охлаждающей среды в конденсаторе;

Виды хладагентов

п/п	Химическое наименование	Обозначение	Химическая формула	Температура кипения t_s , °C	Критическая температура t^{\wedge} , °C
1	Вода	R718	H ₂ O	100	374,15
2	Воздух	R729	-	-194,4	140,7
3	Аммиак	R717	NH ₃	-33,35	132,4
4	Диоксид углерода	R744	CO ₂	-78,3 (субл.)	31,2
5	Фреон-11	R11	CFCI ₂	23,7	198,0
6	Фреон-12	R12	CF ₂ CI ₂	-29,8	112,04
7	Фреон-13	R13	CF ₃ CI	-81,5	28,78
8	Фреон-22	R22	CHF ₂ CI	-40,8	96,0
9	Фреон-134a	R134a	C ₂ H ₂ F ₄	-26,5	100,6
10	Пропан	R290	C ₃ H ₈	-42,1	96,8
11	Этилен	R1150	C ₂ H ₄	-103,9	9,5

Ассортимент холодильного оборудования

Шкаф Everlasting FROF ABF 05

Аппарат для шоковой заморозки рассчитан на 5 емкостей GN 1/1.

Предназначается для быстрой заморозки прошедших предварительную тепловую обработку продуктов.

При использовании данного оборудования обеспечивается максимально высокий уровень санитарно-гигиенической защищенности.

Макс. загрузка: 22 кг в режиме охлаждения с +90С до +3С,

14 кг в режиме заморозки с +90С до -18С.

Хладагент R404А.

Цена: 284 188 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Бонета холодильная Марихолодмаш ВХНо
Купец 2,4 (с надстройкой)

Витрина островная низкотемпературная,
рабочий диапазон -18°C , с надстройкой, со
встроенным агрегатом, охлаждаемая площадь
поддонов для выкладки - $1,94 \text{ м}^2$, (глубина
загрузки выкладки — 205 мм),

температура окружающей среды $+12...+35^{\circ}\text{C}$,

динамическое охлаждение,

тип хладагента -R404a ,

автоматическая оттайка-тэнами, напряжение 220В ,
 $44,6 \text{ кВт/сутки}$, 420 кг .

Цена: 135 160 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Компрессорно-конденсаторный блок БКК ZB-26
в Тюмени

**Компрессорно-конденсаторный блок для
выносного хладообеспечения,**
холодопроизводительность при температуре
кипения минус 10°C и температуре
окружающей среды 32°C - 5,68кВт, объем
ресивера 7л, 1 вентилятор, диаметр
крыльчатки вентилятора 450 мм, расход
воздуха 4725куб.м/ч, климатический класс
-40..+45С, потребляемая мощность 3,36кВт,
R404a, вес нетто 150кг

Размер: 1260x490x900мм.

Цена: 133 540 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Ларь CF200F (без корзин), Italfrost

Морозильные лари серии «F» с прямыми раздвижными стеклами совмещают удобство продажи, демонстрации и хранения продукта. Конструкция ларя обеспечивает легкий и быстрый доступ к продуктам с любой стороны, эффективно использовать в магазинах с формой обслуживания – через прилавок.

Корзина : 560x220x310 мм-цена 450 рублей

Габаритные размеры: 807*662*925мм

Объем 235 литров.

Цена: 23 267 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Сплит-система Polair SM 232 S

Среднетемпературная сплит-система предназначена для поддержания необходимого температурного режима в холодильных камерах на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания и торговли. Модель оснащена компрессорно-конденсаторным блоком и воздухоохладителем с распределительной коробкой с клеммной колодкой. Корпус изготовлен из оцинкованной стали с полимерным покрытием, обеспечивающим надежную защиту от коррозии и механических воздействий. Объем камеры - 25,8-42,5 куба.

Цена: 106 188 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Рыба на льду «Марихолодмаш» ПХС-1,55/0,85
(встроенное холодоснабжение)

Прилавок Рыба На Льду, 0...-2С встроенное
холодообеспечение, корпус-нержавеющая
сталь, статическое охлаждение, охлаждаемая
площадь стола 1,1м², климатический класс
+12...+25С, 220В, 110кг

Размер: 1550x860x972

Цена: 61 309 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Витрина K70 VM-3 0012-0109 (ВХСв - У1д
Carboma) в Тюмени

Вентилируемые кондитерские витрины Carboma ВХСв - У1д были разработаны в качестве самого компактного предложения из напольных кондитерских холодильных витрин. Благодаря наличию вентиляции к охлаждаемой демонстрационной поверхности теперь можно отнести и 3 полки с размерами 860x300 мм!

Данные витрины оснащены холодильным агрегатом производства Danfoss, который управляется хладагентом R134a и работает от электросети 220 В, 50 Гц.

Цена: 73 062 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Горка холодильная Купец ВХСп-1,25, Марихолодмаш

Глубина выкладки 5 x 500 + 600 мм

Площадь выкладки (м²) 3,85

Потребление электроэнергии в сутки (кВт) 15

Температура окружающей среды +12...+25

Охлаждаемая площадь поддонов и полок для
выкладки продуктов 3,85

Тип охлаждения Динамическое

Цена: 83 850 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Камера КХН-8,81 со стеклянным фронтом

Холодильная камера со стеклянным фронтом широко используются как альтернатива традиционным холодильным витринам, горкам и шкафам.

Полотно двери представляет собой 2-х камерный стеклопакет с закаленным внешним стеклом.

Камера выполнена из сэндвич-панелей соединением «шип-паз» с использованием стеклянных фронтов ТМ Frosteco, отвечающих лучшим мировым стандартам качества.

Габаритные размеры, мм 1360*3760*2200

Цена: 176 063 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Моноблок Ариада ALS235

Моноблок - холодильная установка, выполненная в виде единого блока, испарительная часть которого устанавливается во внутренний объем холодильной камеры. Моноблок устанавливается в основном на камеру из сэндвич панелей толщиной не более 150мм.

Низкотемпературные установки, работающие на фреоне R404A, обеспечивают температуру в камере -18°C , среднетемпературные - $5...+5^{\circ}\text{C}$. Все установки имеют электрическую тэновую оттайку.

Цена: 191 760 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Стол холодильный АВАТ СХС-60-01

предназначен для обработки ингредиентов для приготовления блюд, охлаждения и кратковременного хранения скоропортящихся продуктов и напитков на предприятиях общественного питания и торговли. Может использоваться как самостоятельно, так и встраиваться в барные стойки.

Температурный режим, от -2 до + 8°C

Цена: 191 760 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Шкаф F1400 Carbotra, Полюс

Низкотемпературный шкаф, (до -18С), корпус из оцинкованной стали серый металлик, металлическая дверь, 8 полок, внутренний/полезный объем 1320/1040л, динамическое охлаждение, автоматическая оттайка ТЭН, подсветка, замок, R 134a, потребление 13,2кВт, 220В, 200кг, верхнее расположение агрегата

Размер: 1650x755x2050мм.

Цена: 78 000 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Кондитерский шкаф D4 VM 400-2 (R400Cвр Carboma)

Шкаф кондитерский, (+6...+12С), со встроенным агрегатом, остекление с 3-х сторон + 1 стекл. дверь, подсветка LED, 4 вращающиеся стеклянные полки ?450, замок, динамическое охлаждение, автоматическая оттайка, 220В, потр. эл.энергии в сутки — 8кВтч/сутки, 120 кг, R134a, цвет корпуса — шоколадно-бежевый

Размер: 600x575x1850мм

Цена: 63 730 руб



Ассортимент холодильного оборудования

Шкаф СВ114-Г, Полаир

Морозильный шкаф Polair СВ114-Г из нержавеющей стали с металлическими дверьми серии Grande.

Габаритные размеры, мм 1474x930x2064

Хладагент R404А

Цена: 103 240 руб



Подобрать холодильное оборудование для хранения:

- 1) Полуфабрикаты высокой степени готовности (заморозка)
- 2) Молочные продукты
- 3) Кондитерские изделия (пример – чизкейк)

Прописываем название оборудования, марку, типоразмеры, температурный режим.

