

Товароведение и экспертиза электротоваров: холодильники и морозильники



Ольга Николаевна Зуева

**доктор экономических наук,
доцент, заведующая кафедрой
товароведения и экспертизы**

Тел: 8(343)251-96-59, e-mail: zuevaon@mail.ru

Содержание

- 1. Понятие, классификация, условное обозначение холодильников и морозильников, применяемые материалы.**
- 2. Характеристика хладагентов бытовых холодильников.**
- 3. Устройство, принцип работы компрессионных холодильников.**
- 4. Устройство, принцип работы абсорбционно-диффузионных холодильников.**
- 5. Устройство, принцип работы термоэлектрических холодильников.**
- 6. Устройство, принцип работы морозильников.**
- 7. Основные технические параметры, требования к качеству бытовых холодильников.**

Для искусственного охлаждения продуктов используются холодильные машины, которые отбирают тепло от охлаждаемого объекта и передают его в более теплую окружающую среду.

Различают **паровые и термоэлектрические** холодильники.

Паровые холодильники – это приборы, в которых охлаждение происходит вследствие кипения специальной жидкости (хладагента), циркулирующей в замкнутой термосистеме.

Выпускают 2-х видов:

- **компрессионные**, где циркуляция хладагента обеспечивается компрессором;
- **абсорбционно-диффузионные** - циркуляция хладагента достигается за счет его нагрева с помощью электронагревателя (генератора).

В **термоэлектрических** холодильниках хладагент отсутствует, и переносчиками тепла являются электроны, т.е. электрический ток. Принцип работы основан на **эффekte Пельтье**: при пропускании постоянного электрического тока через цепь, состоящую из разнородных проводников, в местах их спаев (соединений) создается разность температур: один слой охлаждается, его помещают внутри холодильной камеры, а другой – нагревается.

Классификация паровых холодильников

1. По назначению:

- холодильники;
- морозильники (М);
- холодильники – морозильники (МХ).

2. По способу получения холода:

- компрессионные (К);
- абсорбционные (А).

3. По способу установки:

- напольные типа шкафа (Ш);
- напольные типа стола (С).

4. По числу камер:

- однокамерные;
- двухкамерные (Д); трехкамерные (Т).

5. По способности работать при максимальных температурах окружающей среды (климатическое исполнение):

- для холодильников: SN, N – не выше +32С; ST – не выше +38С; Т – не выше 43С.
- Для холодильников-морозильников и морозильников: N – не выше +32С; Т – не выше 43С.

6. По температуре в низкотемпературном отделении:

- если обозначение отсутствует – 0С (для приготовления пищевого льда);
- * - -6С (для кратковременного хранения продуктов глубокой заморозки: от 3-х дней до недели);
- ** - -12С (для непродолжительного хранения замороженных продуктов от 3 недель до 1 месяца, можно замораживать свежие продукты весом не более 1кг);
- *** - -18С (для продолжительного хранения продуктов глубокой заморозки: от нескольких месяцев до года; для заморозки свежих продуктов);
- **** - -24С (для замораживания и для хранения сроком 1 год).

7. По степени комфортности холодильники могут иметь:

- возможность перенавески двери для лево- или правостороннего открывания;
- ограничение угла открывания двери на угол 90, с возможностью регулирования на угол 120;
- возможность перестановки полок в холодильной камере и на панели двери холодильной камеры;
- охлаждение напитков с выдачей их без открывания двери холодильника;
- сигнализация о режимах работы;
- звуковая сигнализация об открытой свыше 30сек. двери;
- наличие сервировочной или установочной плоскости (в холодильниках типа стола);
- перемещение по полу при комплектации роликовыми опорами;
- выдвигание загруженной полки на расстояние не менее 50% ее глубины.

- 8. В зависимости от выполняемых функций:**
подразделяются на группы сложности: 0, 1, 2, 3, 4, 5 группа. 0-я – самая сложная с наибольшим количеством выполняемых функций.
- 9. Камеры холодильных приборов по назначению подразделяются на:**
- камеру для хранения свежих овощей и фруктов;
 - холодильные камеры для охлаждения и хранения охлажденных продуктов;
 - низкотемпературные камеры для хранения замороженных продуктов (НТК); -морозильные камеры для замораживания и хранения замороженных продуктов (МК);
 - универсальные камеры для хранения продуктов в свежем, охлажденном или замороженном состоянии.

Условное обозначение холодильников:

- 1. Наименование модели.***
- 2. Группа сложности (0-5).***
- 3. Порядковый номер модели (две цифры).***
- 4. Порядковый номер модификации (при выпуске модернизированной модели).***
- 5. Тип холодильного прибора (К или А).***
- 6. Общий объем (в дм).***
- 7. Через дробь объем низкотемпературного отделения или морозильной камеры.***
- 8. Климатическое исполнение.***
- 9. Номер ГОСТа.***

**Примеры условного обозначения: «Бирюса» 519 КШ
– 240 Т ГОСТ; «Минск» 115 КШД – 290/45 Н ГОСТ.**

Немного истории

Понятия тепла и холода

Различие в понятиях «тепло» и «холод» говорит о способности физического тела отдавать или воспринимать тепло.

Теплообмен - передача тепловой энергии между телами - возможен только тогда, когда их температуры неодинаковы.

Способы охлаждения

Естественное (охлаждение путем поглощения тепла окружающей средой).

Искусственное (понижение температуры с помощью холодильников):

1. Ледяное охлаждение
(основано на таянии льда)



2. Сухоледное охлаждение (основано на переходе углекислого газа из твердого состояния сухого льда в газообразное, минуя жидкую фазу). Сухой лед используется в промышленности, торговле).

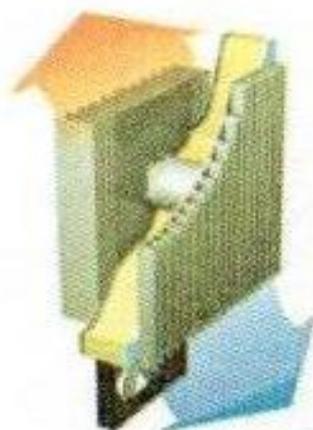
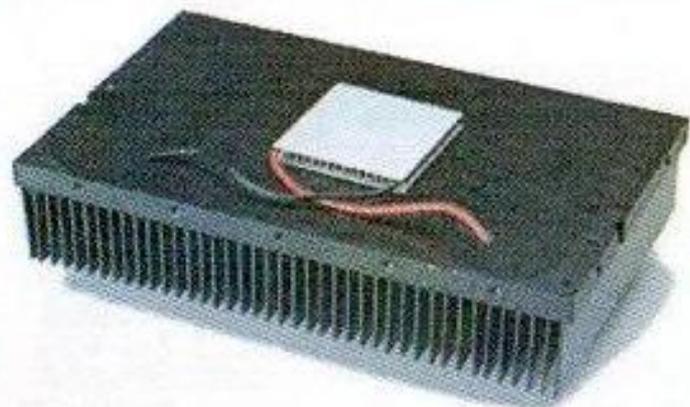


3. Охлаждение жидкими газами (азот, фреон, углекислый газ, кислород) - основан на способности их кипеть при низкой температуре.





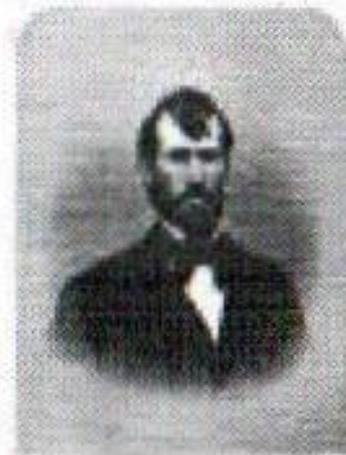
4. Термоэлектрическое охлаждение (полупроводниковые термоэлектрические охлаждающие модули, использующие в работе «эффект Пельтье»).



История в датах

С середины XVIII и до начала XX века в качестве хладагентов для холодильных систем применяли различные вещества: воду, диэтиловый и метиловый эфиры, аммиак, диоксид углерода, сернистый ангидрид, метилхлорид и др.

Первым хладагентом стала вода - в 1755 году ее использовали в этом качестве в лабораторной установке, которую создал Вильям Галлен. Позднее, в 1834 г., Якоб Перкинс изготовил компрессорную машину, работавшую на диэтиловом эфире, и в 1844 г. Джон Горри - машину со сжатием и расширением воздуха. В 1859 г. Фердинанд Карре создал абсорбционную холодильную машину, работавшую на аммиаке, а четыре года спустя Чарльз Теллер испытал компрессор, работавший на метиловом эфире.



William Hallen
Вильям Галлен

Компрессионные машины стали применяться для получения холода в конце XIX века. По мере расширения использования холодильных машин для хранения пищевых продуктов все настоятельнее становилась необходимость продлить цепь холодильного хранения, обеспечить сохранность скоропортящихся продуктов от места их заготовки до места потребления — в магазинах, ресторанах и домашних хозяйствах. Не случайно в числе пожеланий I Международного конгресса по холодильному делу, состоявшегося в 1908 г. в Париже, было и следующее:

“Имея в виду блага и выгоды, которые могут принести земледелию, торговле и промышленности всех стран применение и развитие холодильного дела, Конгресс просит общественные власти всех стран облегчить устройство холодильных приспособлений в домашнем, сельском и мелком промышленном хозяйстве и, в частности, ограничить до возможного минимума регламентацию и формальности относительно пользования холодильными машинами”.

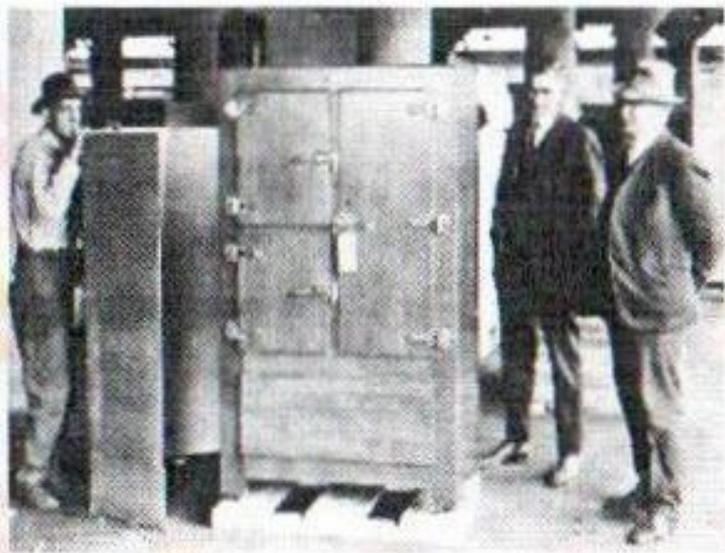




Первый домашний холодильник с машинным охлаждением появился в 1910 г. в США, а годом позже американская фирма “Дженерал электрик” приступила к производству холодильной машины “Одифрен” для домашних и торговых шкафов. Эта машина, отличавшаяся оригинальностью конструкции, была названа именем ее создателя, французского учителя физики из Грасса, Марселя Одифрена.

Машина Одифрена явилась первой автоматической холодильной машиной. Ее конструкция была разработана в 1894 г. (пат. Германии № 82314, 1895 г.). К достоинствам машины можно отнести хороший теплообмен, отсутствие сальников и клапанов, легкость обслуживания (1-2 раза в год менялись приводные ремни, 2 раза в год производилась смазка двух подшипников). “Дженерал электрик” выпускала машины такого типа вплоть до 1928 г.

Первый домашний холодильник с автоматическим регулированием температуры в камере, спроектированный Конеландом, появился в США в 1918 г. Фирма "Кельвинейтор", специализировавшаяся по производству бытовых холодильников с 1914 г., изготовила в течение 1918 г. 67 таких аппаратов. Однако уже в 1925 г. в США было выпущено около 64 тыс. холодильников с машинным охлаждением. С этого года начинается быстрый рост их производства, временно замедлившийся лишь в годы экономического кризиса 30-х годов.



Холодильник с машинным охлаждением был на первых порах громоздким сооружением: объем его примерно в пять раз превышал емкость камеры для хранения продуктов, а площадь пола, занимаемая им, равнялась 1 м. кв. Шкаф изготавливался из дерева, в качестве теплоизоляции применялась пробка; толщина стенок достигала 140 мм. Холодильный агрегат монтировался сверху или внизу. В качестве холодильного агента использовались сернистый ангидрид или аммиак; их утечки из системы представляли опасность для здоровья владельцев холодильников. Компрессор приводился во вращение отдельно расположенным электродвигателем посредством ременной передачи. Поначалу требовалось смазывать подшипники электродвигателя один раз в неделю. К 1922 г. были сделаны определенные успехи: на один холодильник в среднем приходилось 2,5 посещения обслуживающего персонала в год; к 1924 г. число посещений сократилось до 1,5, а электродвигатель достаточно было смазать один раз в год.

Для широкого внедрения в быт компрессионных холодильников требовалось радикально изменить конструкцию компрессора.

Важным усовершенствованием конца 20-х годов, позволившим организовать крупносерийное изготовление холодильников на конвейерных линиях, явился цельнометаллический шкаф, состоящий из двух вставленных один в другой сварных стальных корпусов, между стенками которых укладывалась тепловая изоляция.

Применение цельнометаллического шкафа, компактного герметичного холодильного агрегата и теплоизоляции из минеральной ваты существенно изменило конструкцию и внешний вид холодильника. Холодильная машина крепилась сверху к плите, служащей одновременно потолком холодильной камеры. Плита вместе с холодильной машиной вставлялась в шкаф сверху. По внешнему виду и габаритным размерам холодильники напоминали изящные шкафчики.

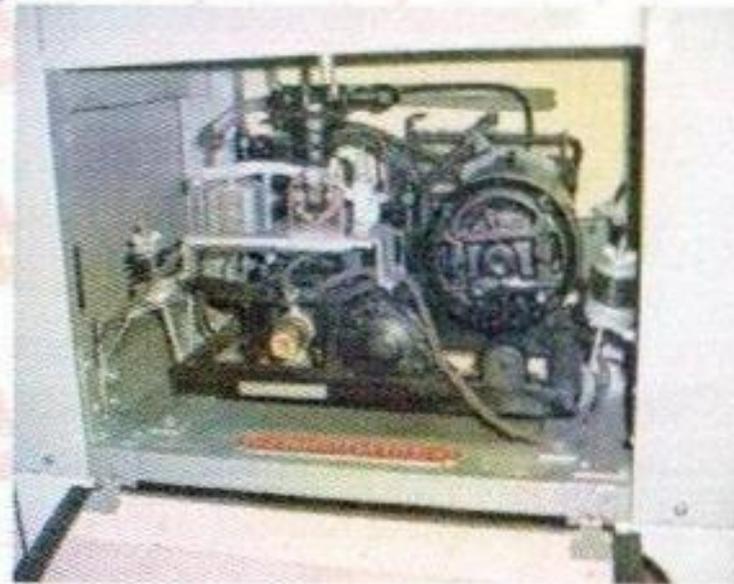
В Европе выпуск домашних холодильников с машинным охлаждением начался в середине 20-х годов. Первыми в 1926 г. появились холодильники фирмы "А. Гевес". На лейпцигской ярмарке 1928 г. было представлено уже 8 фирм — изготовителей компрессионных холодильников. Емкость последних составляла 140—500 л.



Первый холодильник японского производства появился в 1926 г., хотя еще в 1918 г. в страну была завезена партия холодильников из США. Регулярный выпуск холодильников в Японии, правда в незначительном количестве, начался с 1933 г.

В начале 30-х годов две крупные американские фирмы “Вестингауз” и “Фриджидер” освоили производство герметичных холодильных машин. Причем “Фриджидер” стала изготавливать ротационный компрессор. В качестве холодильного агента “Фриджидер” было использовано новое вещество — фреон-114. Фреоны были синтезированы в 1929 г. сотрудниками “Фриджидер” Мидгли, Хэниэ и Мак-Нэри (пат. США № 1968049 и № 1968050, 1934 г.). Изготовление фреонов было освоено химической фирмой “Дюпон”, которая за 9,7 млн. долларов купила патенты на право их производства у “Фриджидер”. С середины 30-х годов новое соединение фтора — фреон-12 стало вытеснять хлорметил — основной холодильный агент того времени.

В 1931 г. фирма “Сервал” (США) впервые применила в герметичных машинах в качестве регулирующего органа капиллярную трубку. Установка капиллярной трубки позволяла отказаться не только от значительно более сложного поплавкового вентиля и ресивера, но и от разгрузочного приспособления в компрессоре, так как хладагент в период стоянки компрессора перетекал через капиллярную трубку и давление в системе выравнивалось. Использование капиллярной трубки способствовало упрощению конструкции агрегата и существенному повышению надежности, однако повсеместно ее стали применять лишь в 40-х годах.



Начиная с 1933 г. фирма “Дженерал электрик”, отказавшись от эмалированной стали и луженой меди, стала изготавливать испаритель из нержавеющей стали. Испаритель собирался из двух листов хромоникелевой стали, в которых были выштампованы каналы для прохода фреона и коллекторы; листы соединялись точечной сваркой. Подобная конструкция применялась вплоть до середины 50-х годов.

В модели “Лифтон”, выпущенной в 1934 г., “Дженерал электрик”, стремясь удовлетворить спрос на недорогой бытовой холодильник, впервые осуществила прикрепление труб конденсатора к внутренней поверхности корпуса шкафа. Аналогичная конструкция конденсатора применяется сейчас в морозильниках.

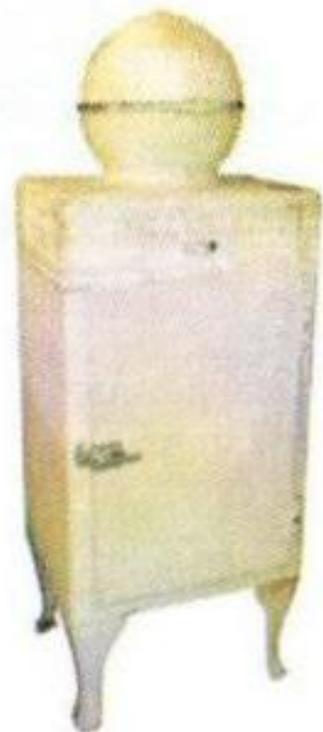
В 1930 г. фирма “Фриджидер” начала выпускать новый тип холодильника—двухкамерный, не получивший тогда распространения. Впервые в холодильнике была предусмотрена отдельная камера для хранения замороженных продуктов, размещенная рядом с плюсовой.



Несколько позднее к изготовлению двухкамерных холодильников с иной компоновкой приступила фирма "Триколд рефрижерейшен". В нижней части шкафа находилась низкотемпературная камера, в верхней—плюсовая. Камеры охлаждались двумя последовательно соединенными испарителями (по одному в каждой камере) и одним компрессором. Подобная двухиспарительная система дождалась своего признания лишь через 25 лет.

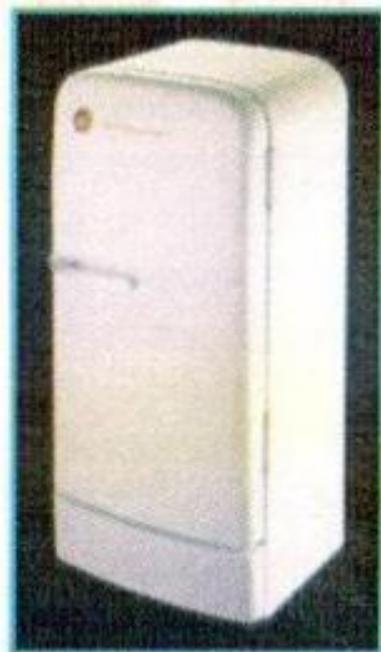
В 30-е годы появились холодильники настенные и встроенные в кухонную мебель.

С середины 30-х годов стала считаться модной (как и в автомобилестроении) плавная, скругленная форма изделий. Чтобы создать впечатление обтекаемости, радиус верхнего угла корпуса шкафа был увеличен, ножки маскировались боковыми стенками, опущенными до низу. Для декоративного оформления стали применять полоски из нержавеющей стали или хромированные. Требования рынка (удобство пользования) заставили изготовителей перейти преимущественно на нижнее расположение холодильного агрегата, хотя это усложнило, его конструкцию и затруднило сборку шкафа. Тенденция к "обтекаемости" усилилась в последующие годы, ее господство продолжалось в течение двух десятилетий.



В Советском Союзе конструкция первого отечественного бытового холодильника была разработана (в разработке принимал участие Б. С. Вейнберг) в 1935—1937 гг.

Первые образцы изготовил в 1939 г. Харьковский тракторный завод. Холодильник ХТЗ-120 емкостью 120 л работал на сернистом ангидриде; холодильный агрегат устанавливался сверху. Начавшаяся вскоре война прервала серийный выпуск холодильников.



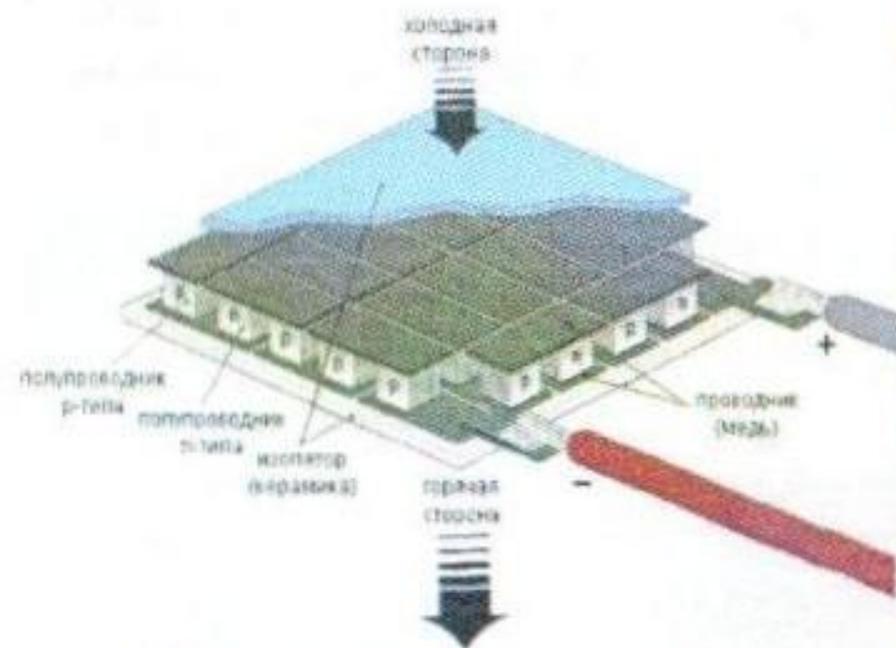
В марте 1951 г. началось серийное производство бытовых холодильников марки ЗИЛ, положившее начало этой отрасли машиностроения в СССР. В том же году в Саратове был налажен выпуск компрессионных холодильников “Саратов” малой емкости (85 л). Производство небольших (45 л) газовых абсорбционных холодильников было организовано на Московском заводе домашних холодильников (бывший “Газоаппарат”) еще ранее, в 1945 г.

Термоэлектрические холодильники

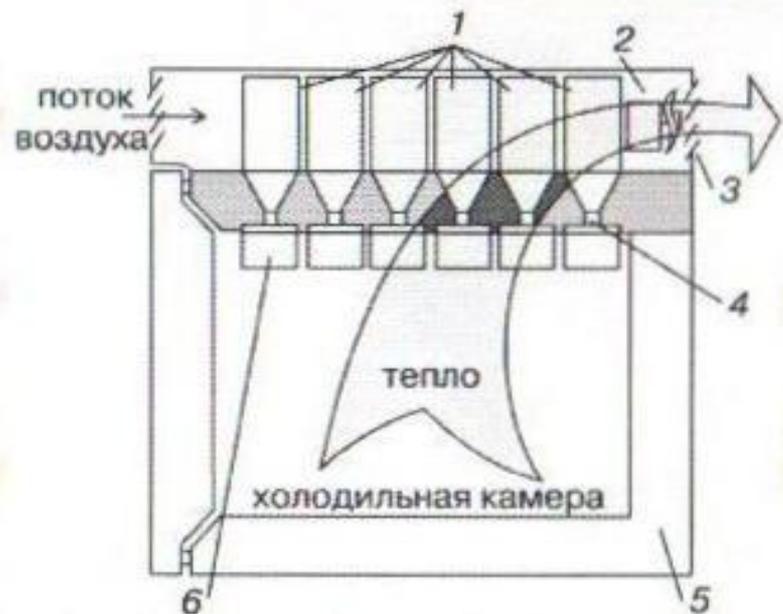
В 1834 г французский физик Пельтье установил, что в замкнутой цепи, спаянной из двух разных металлов, при нагреве одного из спаев начинает течь электрический (постоянный) ток. Этот принцип использован в термопарах для измерения температуры. Следовательно, если по такой цепи пропускать постоянный ток, один из спаев будет нагреваться, а другой – охлаждаться.

Аппарат термоэлектрического охлаждения представляет собой батарею, состоящую из отдельных последовательно спаянных между собой полупроводниковых термоэлементов.

Термоэлемент имеет два полупроводника, которые изготовлены в виде прямоугольных или цилиндрических брусков. Один из полупроводников обычно сделан из сплава свинца и теллура, другой – из сплава теллура и сурьмы. Полупроводники последовательно соединены спаянными с ними медными пластинами.



При прохождении постоянного тока через спаи, одни из них (верхние или нижние в зависимости от направления тока) будут поглощать, а другие выделять некоторое количество тепла.

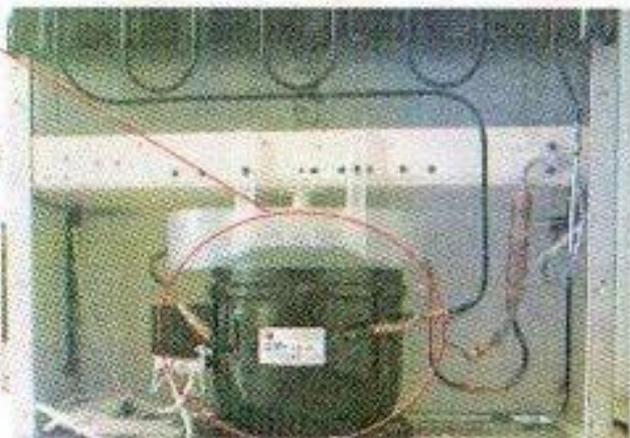


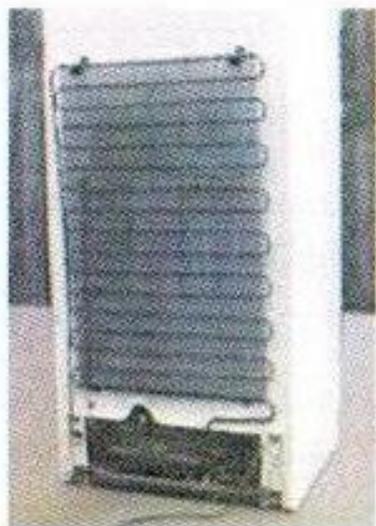
Компрессионные холодильники

Холодильный контур (агрегат)

Холодильный агрегат играет основную роль в устройстве холодильников. Он представляет собой замкнутую цепь из аппаратов (*компрессора, конденсатора, испарителя, регулирующего вентиля(капиллярная трубка), фильтр-осушитель*).

Компрессор – это газовая машина, предназначенная для всасывания паров хладагента из испарителя и последующего их сжатия за счёт затрачиваемой работы. Компрессор является одним из основных и наиболее ответственных элементов холодильного контура.





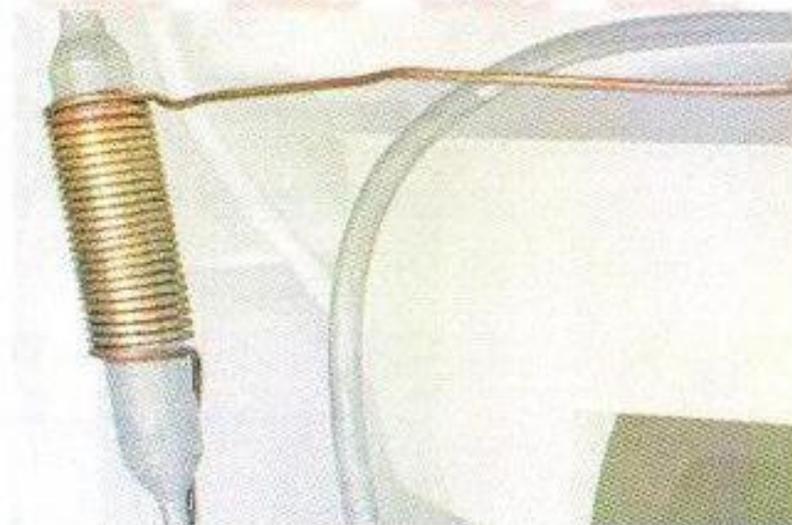
Конденсатор – это теплообменный аппарат для отвода тепла от конденсирующихся, т.е. превращающихся в жидкость, паров хладагента к окружающей среде.

Испаритель – представляет собой теплообменный аппарат для охлаждения продукта в результате кипения жидкого хладагента. Кипение хладагента в испарителе при низкой температуре и соответствующем давлении происходит за счёт теплоты, отнимаемой от охлаждаемой среды (продукта).



Капиллярная трубка (регулирующий вентиль) – представляет собой медную полужёсткую трубку с внутренним диаметром 0,80-0,85 мм. Технология её изготовления позволяет получить гладкую внутреннюю поверхность и равномерное сечение по всей длине. Малое отверстие и большая длина капиллярной трубки представляют сопротивление для проходящего через трубку жидкого хладагента, поэтому её пропускная способность невелика.

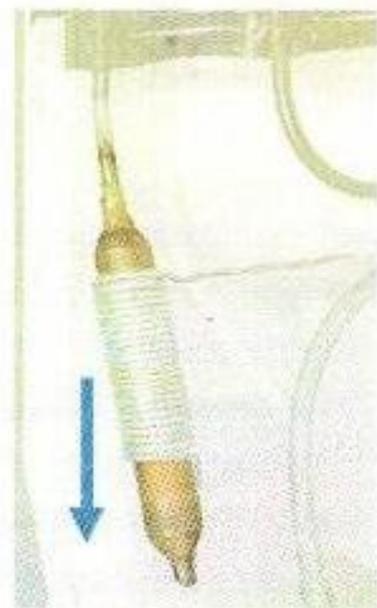
Капиллярная трубка устанавливается между конденсатором и испарителем. Жидкий хладагент поступает в трубку под давлением конденсации. По мере прохождения хладагента по трубке его давление постепенно снижается и на выходе трубки соответствует давлению кипящего хладагента в испарителе.



Фильтр-осушитель – служит для поглощения влаги из хладагента и предохранения капиллярной трубки от замерзания в ней воды. Корпус патрона фильтра состоит из металлической трубки длиной 105-135 мм и диаметром 12-18 мм с вытянутыми концами. В отверстия которых впаивают соответствующие трубопроводы холодильного агрегата. В корпус патрона помещают адсорбент (синтетический цеолит) между сетками и обоймами, которые установлены на входе и выходе из патрона. Адсорбенты имеют пористую кристаллическую структуру. Мельчайшие поры соединены узкими каналами.

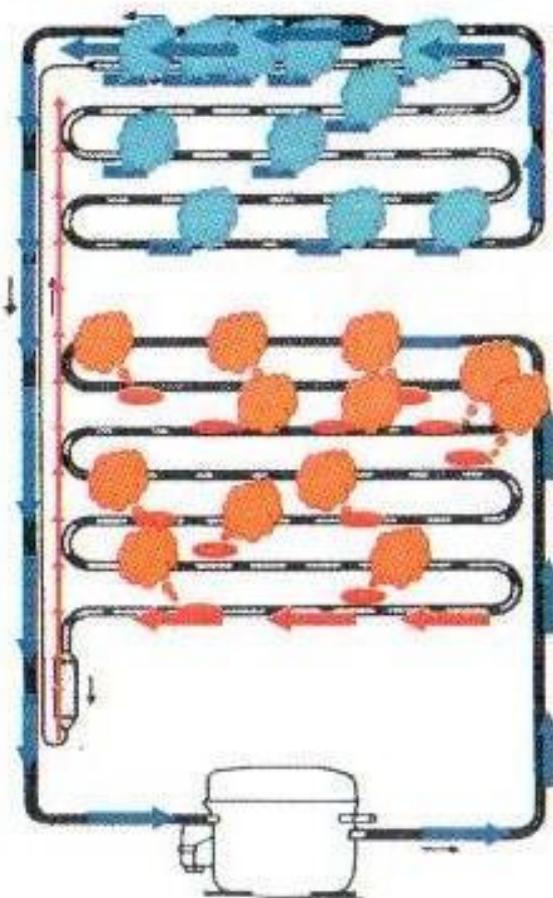
Благодаря такой структуре возникает избирательная адсорбция, т.е. в полость пор проникают лишь те молекулы, размер которых меньше диаметра каналов. Поэтому вся активная поверхность и объём пор используются для удержания молекул воды и не засоряются прочими веществами с более крупными молекулами.

Корпус осушительного патрона изготавливают из стальных, медных или алюминиевых трубок в зависимости от места установок патрона в агрегате.



Принцип действия холодильного контура

При сжатии любое вещество нагревается, поэтому горячий сжатый газообразный хладагент становится жидким, охладившись до комнатной температуры в радиаторе-конденсаторе, располагающемся за задней стенкой холодильника. Выделяющееся тепло при конденсации должно уходить в окружающее пространство, поэтому трубчатый змеевик-конденсатор всегда теплый. Далее сжиженный газ поступает в длинную капиллярную трубку, которая регулирует скорость поступления хладагента. Капилляр соединяет область высокого и низкого давления, поэтому, выходя из капилляра, хладагент резко расширяется и, испаряясь, остывает настолько, что часть его остается жидкой. Перетекая теперь по охлаждающему змеевику, он продолжает испаряться, забирая тепло у продуктов. Полностью превратившийся в газ хладагент поступает на вход компрессора, и начинается новый термодинамический цикл.



Принцип работы компрессионного агрегата.

Холодильная камера охлаждается вследствие изменения агрегатного состояния хладагента в системе герметичного холодильного агрегата.

- При включении холодильника начинает работать двигатель и компрессор. Пары хладона отсасываются из испарителя компрессором, проходят внутри кожуха и охлаждают обмотку электродвигателя. Сжатые в компрессоре пары хладона (до 600-1050 кПа) по нагнетательной трубке поступают в конденсатор, где переходят в жидкое состояние, отдавая тепло окружающей среде, затем через фильтр и осушительный патрон поступают в капиллярную трубку, где создается перепад давления, а затем в испаритель. Давление в испарителе понижается до 98 кПа. Жидкий хладон при низком давлении кипит, отнимая тепло от стенок испарителя и воздуха холодильной камеры. Из испарителя пары хладагента по всасывающей трубке снова поступают в компрессор, и цикл повторяется.

Хладагенты

Холодильный агент (хладагент) – это рабочее вещество агрегатов холодильников, совершающее в них обратный круговой процесс. В этом процессе тепло от охлаждаемой среды передаётся более тёплой окружающей среде.

Международным стандартом допускается несколько обозначений хладагентов:

- условное (символическое)
- торговое название (марка)
- химическое название
- химическая формула

При этом условное обозначение хладагентов является предпочтительным и состоит из символа R и определяющего числа.

С середины XVIII и до начала XX в. в качестве хладагентов для холодильных систем применяли различные вещества: воду, диэтиловый и метиловый эфиры, аммиак, диоксид углерода, сернистый ангидрид, метилхлорид и др. Первым хладагентом стала вода - в 1755 г. ее использовали в этом качестве в лабораторной установке, которую создал Вильям Галлен.



Изначально CFC - соединения (хлор-фтор-углероды) получили название «фреон» (торговая марка компании Du Pont в США).

Каждая фирма-производитель хладагентов выпускает свою продукцию под разным торговым названием:

Фирма

Торговая марка

“Du Pont de Nemour”

Фреон (Freon) или Сува (SUVA)

“Elf Atochem”

Форан (FORANE)

“Solvay”

Кальтрон (Kaltron)

“Montedison”

Альгофрен (Algofrene)

AZSO

Allied Signal

ICI

Клеа (Klea)

“Daikin Kogyo”

Дайфлон (Daiflon)

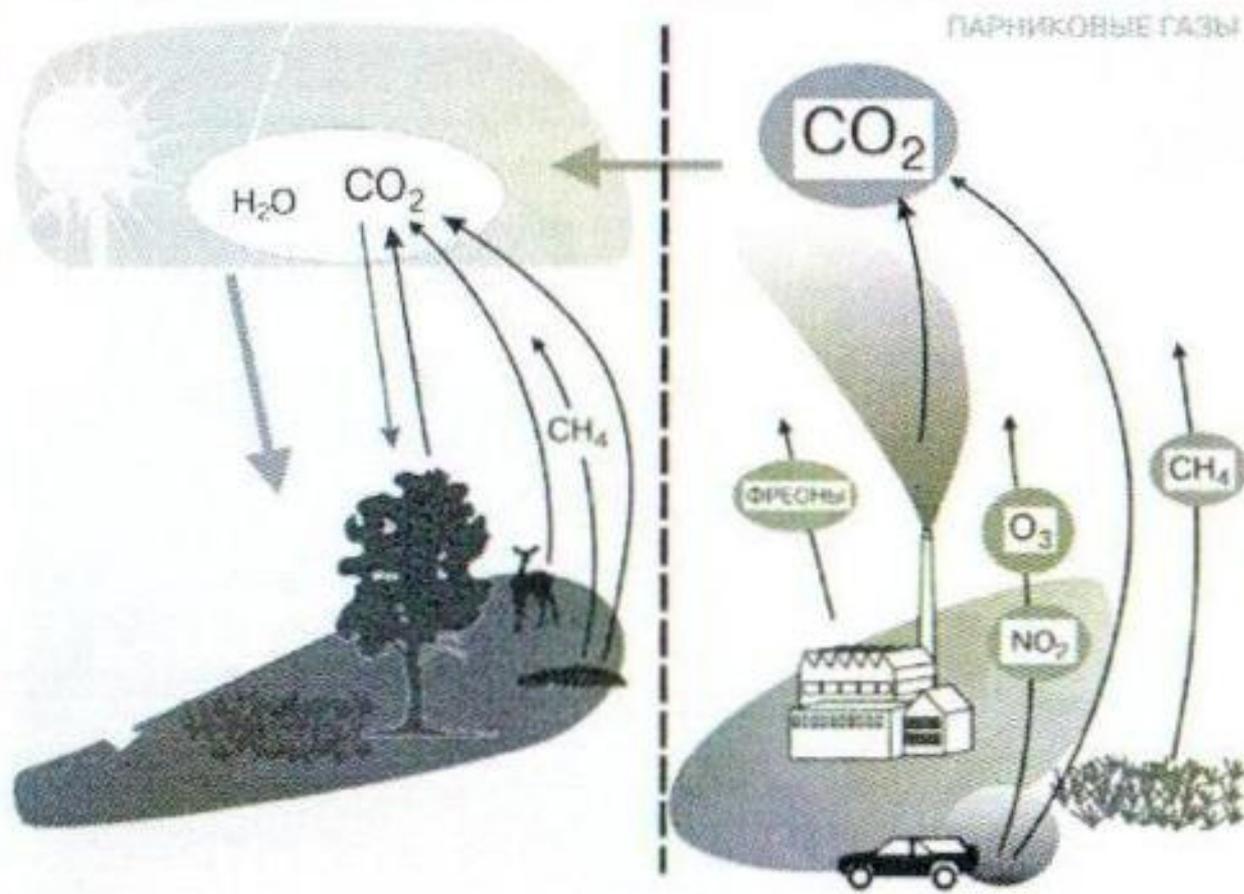
Наиболее часто встречаемые хладагенты

Обозначение	Химическое наименование	Химическая формула	Молекулярная масса	Темп. кипения °C
R12	Дифтордихлорметан	CCl_2F_2	120,9	-29,8
R20	Хлороформ	$CHCl_3$	119,4	61
R22	Дифтормонохлорметан	$CHClF_2$	86,5	-40,8
R110	Гексахлорэтан	CCl_3CCl_3	236,8	185
R 134	Тetraфторэтан	CH_2FCF_3	102,03	-26,2
R 600	Изобутан	$CH(CH_3)_3$	58,1	-10

Парниковый эффект

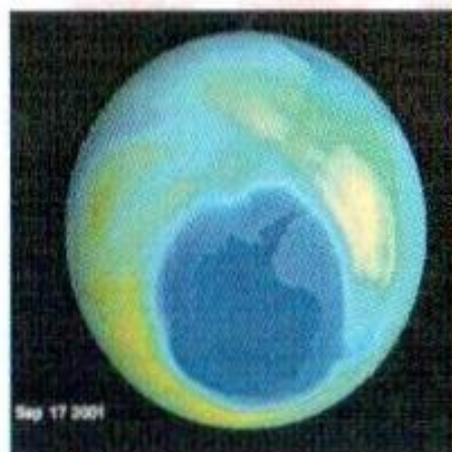
Еще в 1827 году французский физик Жозеф Фурье предположил, что атмосфера земли выполняет функцию своего рода стекла в теплице: воздух пропускает солнечное тепло, не давая ему при этом испариться обратно в космос. Этот эффект достигается благодаря некоторым атмосферным газам. Они пропускают видимый и «ближний» инфракрасный свет, излучаемый солнцем, но поглощают «далекое» инфракрасное излучение, имеющее более низкую частоту и образующееся при нагревании земной поверхности солнечными лучами. Если бы этого не происходило, Земля была бы примерно на 30 градусов холоднее, чем сейчас, и жизнь бы на ней практически замерла.

Исходя из того, что «естественный» парниковый эффект - это устойчивый, сбалансированный процесс, вполне логично предположить, что увеличение концентрации «парниковых» газов в атмосфере должно привести к усилению парникового эффекта, который в свою очередь приведет к глобальному потеплению климата. В атмосферу, например попадают разнообразные парниковые газы, например метан, закись азота и целый ряд хлоросодержащих веществ.



Разрушение озонового слоя

Разрушение стратосферного озона представляет собой совсем другое явление, поскольку оно связано с ультрафиолетовым излучением Солнца. Наиболее удаленный от Земли слой атмосферы - стратосфера, которая представляет собой шаровой слой толщиной примерно 35 км, начинающийся на высоте 15 и заканчивающийся на высоте примерно 50 км от поверхности Земли. В этом слое находится озон, поглощающий 99 % ультрафиолетового излучения Солнца, падающего на Землю, выполняя роль защитного экрана для земной жизни.



Впервые механизм истощения защитного слоя Земли описали в 1974г. американские ученые Калифорнийского университета (США) Марио Молина и Шепвуд Роулэнд. Они показали, что молекула оксида хлора и атом хлора - сильнейшие катализаторы, способствующие разрушению озона. Путь молекул хлора в стратосферу занимает один-два года. Достигают стратосферы только химически стабильные молекулы, которые не разрушаются под действием солнечных лучей, химических реакций и не растворяются в воде. Именно такими качествами обладают молекулы ХФУ (хлорфторуглероды).

Одна молекула хлора, достигающая атмосферы, способна разрушить (10...100) тыс. молекул озона

По степени озоноразрушающей активности озонового слоя Земли хладагенты можно поделить 3 группы:

Хлорфторуглероды ХФУ (CFC)

Обладают высокой озоноразрушающей активностью. Хладагенты этого типа включают: **R11, R12, R13, R113, R114, R115, R500, R502, R503, R12B1, R13B1.**

Гидрохлорфторуглероды ГХФУ (HCFC)

Это хладагенты с низкой озоноразрушающей активностью. К ним относятся:

R21, R22, R141b, R142b, R123, R124.

В молекулах которых содержится водород. Для этих веществ характерно меньшее время существования в атмосфере по сравнению с ХФУ, и, как следствие, они оказывают меньшее влияние на разрушение озонового слоя.

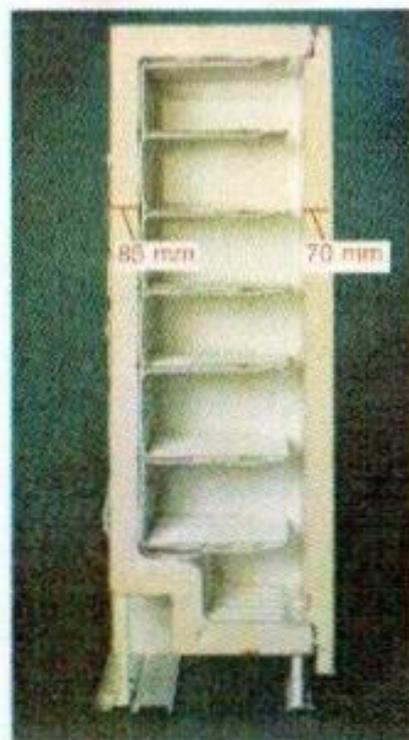
Гидрофторуглероды ГФУ (HFC), фторуглероды ФУ (FC), углеводороды (HC)

Не содержащие хлора хладагенты, считаются полностью озонобезопасными. Таковыми являются хладагенты **R134, R134a, R152a, R143a, R125, R32, R23, R218, R116, RC318, R290, R600, R600a, R717** и др.

Конструктивные особенности компрессионных холодильников

Теплоизоляция

Пенополиуретан - очень малый коэффициент теплопроводности, что позволяет значительно уменьшить толщину в холодильнике. Хорошая сцепляемость с металлическими стенками корпуса и камеры упрочняет конструкцию шкафа. Вдвое эффективнее минеральной ваты или стекловаты, поры которой заполнены газом – циклопентан.



Пенополистирол - материал для получения (зерна диаметром 0,2 - 0,5 мм). При нагреве гранулы вспениваются и увеличиваются в объеме примерно в 10 раз и спрессовываются между собой.

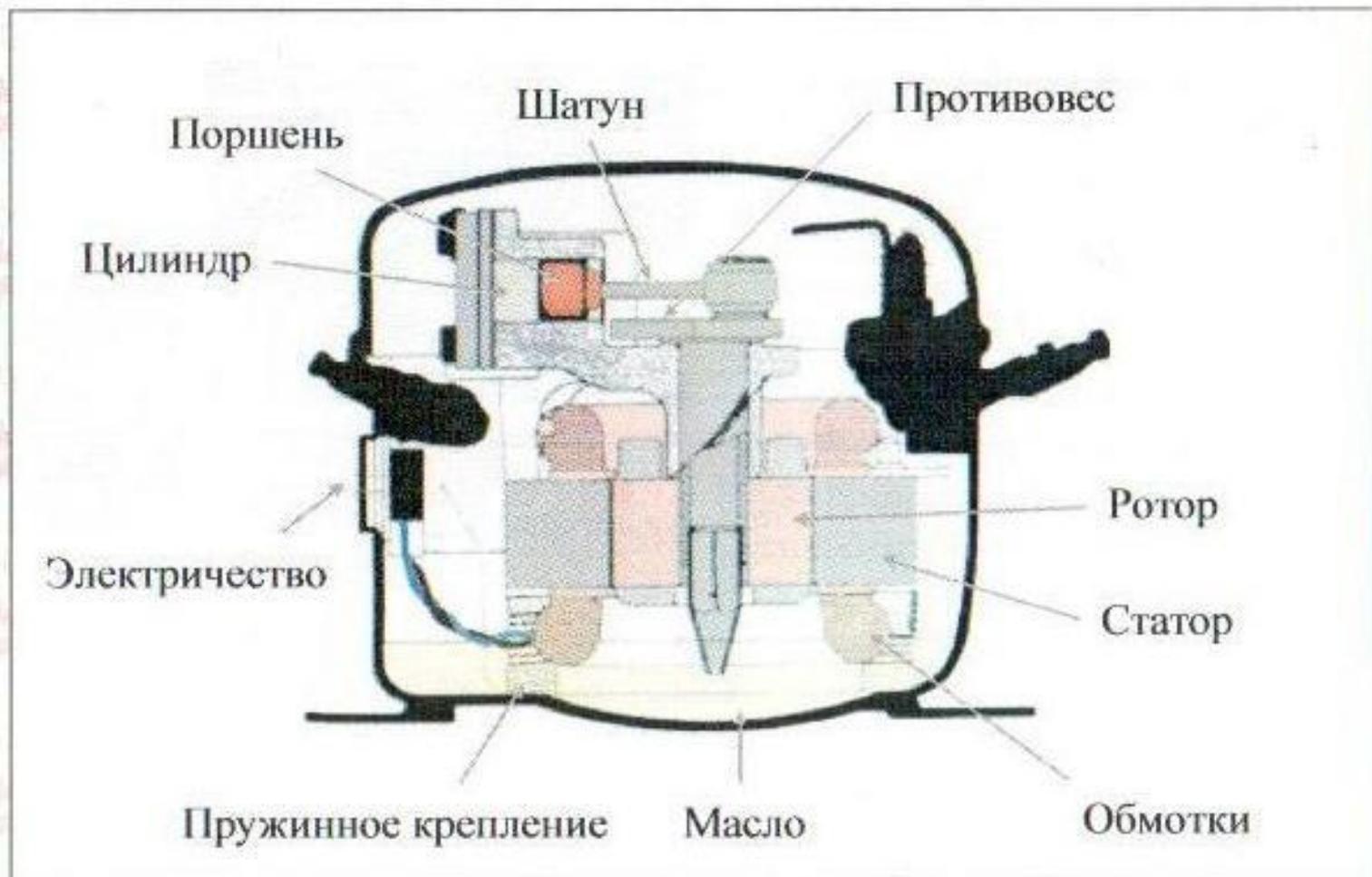
Компрессора

Поршневой компрессор

Поршневым называют компрессор, у которого поршень совершает в цилиндре возвратно-поступательные движения. Простейший поршневой компрессор состоит из цилиндра, в котором перемещается поршень (между стенками цилиндра и поршнем имеется небольшой зазор). Движение поршня обеспечивается кривошипно-шатунным механизмом от вала с приводным двигателем. В крышке цилиндра расположены нагнетательный и всасывающий клапаны компрессора.



Устройство стандартного компрессора



За один оборот вала, т.е. за два хода поршня, в каждом цилиндре компрессора совершается полный рабочий процесс. При движении поршня вправо в надпоршневом пространстве создаётся разрежение и пары хладагента всасываются в цилиндр из испарителя через открывающийся клапан. При обратном ходе поршня пары сжимаются и давление возрастает. Всасывающий клапан при этом закрывается, а сжатые пары через нагнетательный клапан выталкиваются в конденсатор. Затем направление движения поршня меняется, нагнетательный клапан закрывается и компрессор вновь отсасывает пары из испарителя. Таким образом, циклически повторяется весь рабочий процесс.

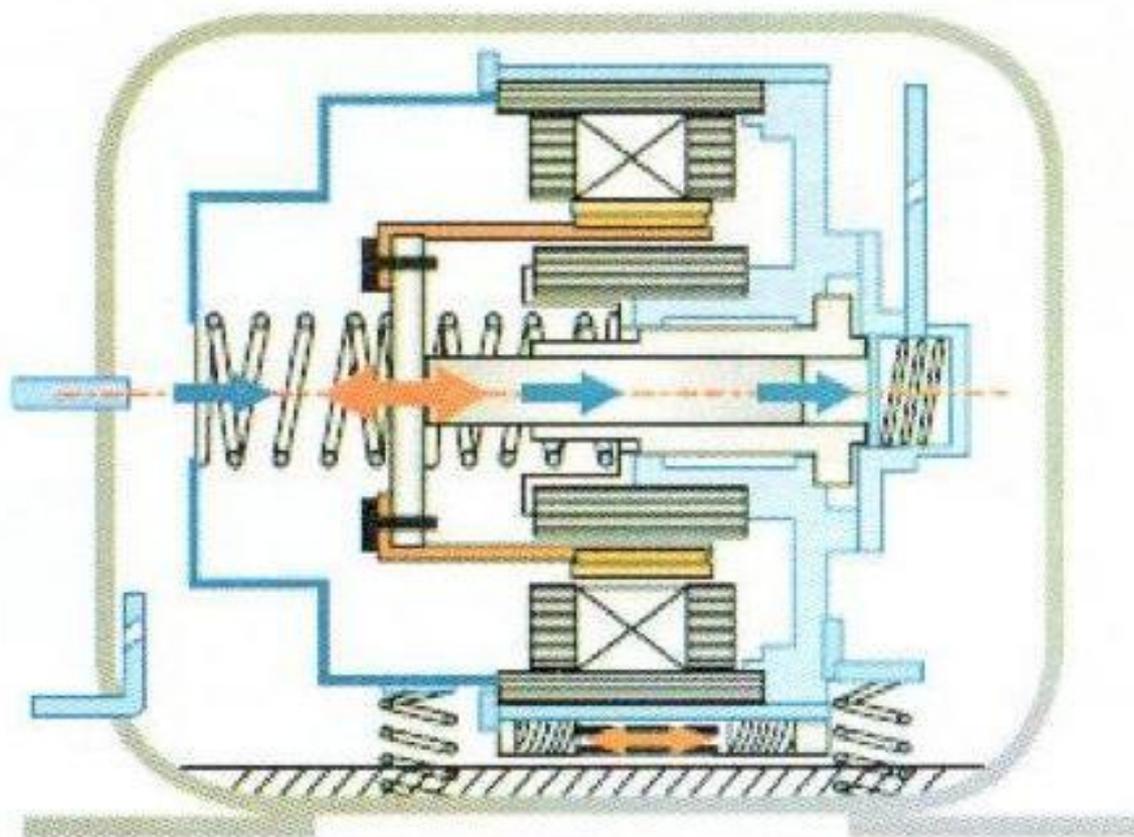


 **Embraco** aspera

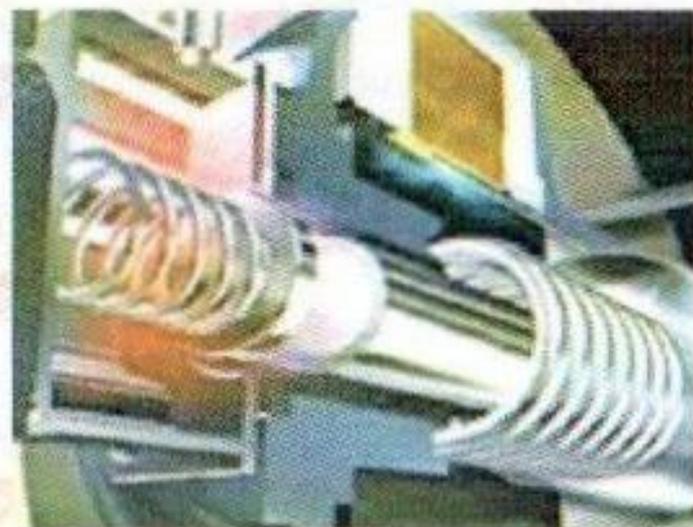


Линейный компрессор

В отличие от компрессора, основанного на круговом движении мотора, линейный компрессор движется линейно, за счет чего значительно снижается потребление энергии.



Поскольку стандартный компрессор сжимает хладагент, преобразуя вращательные движения мотора в линейные, около 20% энергии теряется при преобразовании. Линейный компрессор движется вертикально, тем самым ликвидируя потери энергии. У него также нет сочленений, увеличивающих трение, что снижает уровень шума.

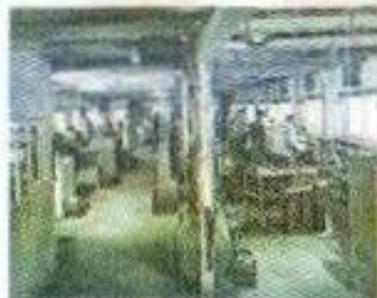


Также в существующем компрессоре для перемены скорости вращения мотора и его синхронизации с изменением температуры требуется обратный преобразователь частоты, а в линейном компрессоре контроль осуществляется при помощи цифровой схемы.

Наиболее известные производители компрессоров:

Danfoss

штаб-квартира Нордборг (Дания)



Компания Danfoss была основана в 1933 году. Первым продуктом производства компании был терморегулирующий вентиль. Изначально руководство компании ставило перед собой два основных приоритета развития: использование последних достижений науки и техники и поддержание высокого качества выпускаемой продукции. За время своей работы компания значительно расширила номенклатуру производимого оборудования.

Герметичные компрессоры Danfoss производятся с 1951 года. Поскольку основатель компании был инженером-изобретателем конструкция компрессора постоянно совершенствовалась, повышались эффективность, надежность и долговечность его работы. Со дня начала производства до настоящего момента было продано около 220 млн компрессоров.

Embraco

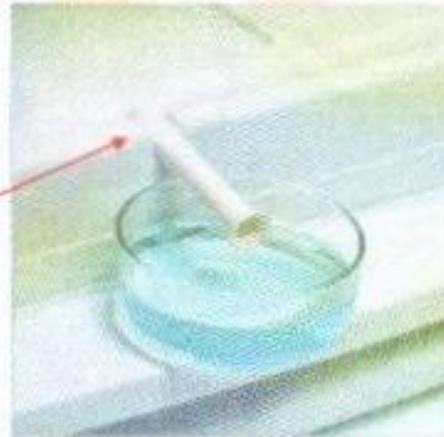
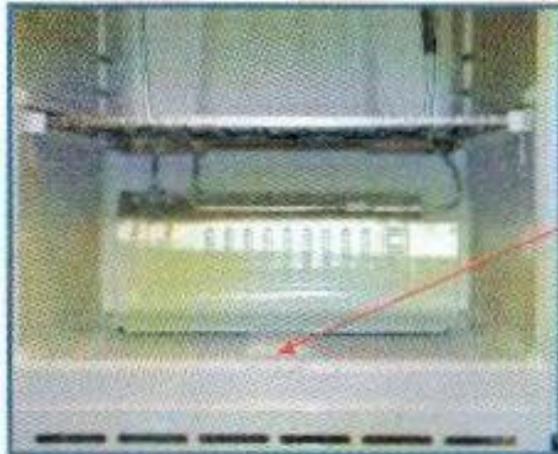
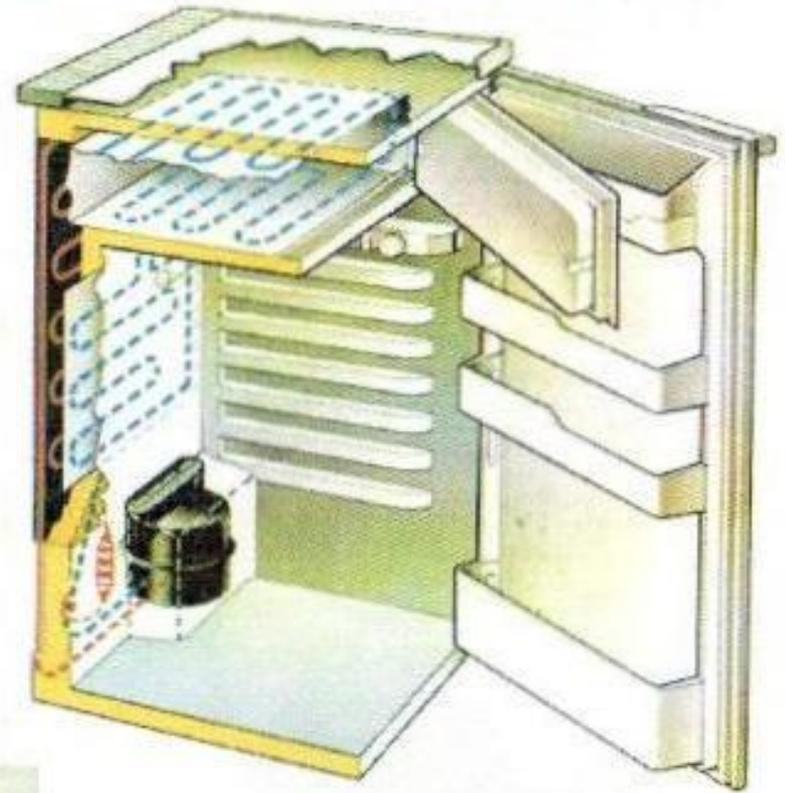
 **Embraco**

Основанный в 1971 г. бразильский концерн Embraco — один из крупнейших мировых производителей компрессоров. В спектр его продукции входят герметичные компрессоры для бытового и торгового холодильного оборудования, а также для систем кондиционирования воздуха. В 1994 г. в состав концерна вошел итальянский завод компрессоров Aspera. Кроме заводов в Бразилии и Италии, концерн имеет производственные мощности в Словакии и Китае.



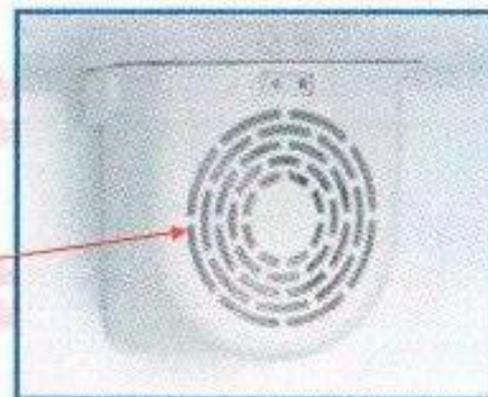
Система охлаждения Статическое охлаждение

Охлаждение за счет естественной циркуляции воздуха. В период остановки компрессора, влага конденсируется на задней стенке камеры и каплями стекает по направляющему каналу в специальную емкость, расположенную над компрессором. При работе компрессора емкость нагревается и влага испаряется. Размораживать холодильную камеру при таком типе охлаждения нет необходимости. А в морозильной камере из-за повышенной влажности образуется «ледяная шуба». Поэтому морозильную камеру нужно размораживать.



Динамическое охлаждение

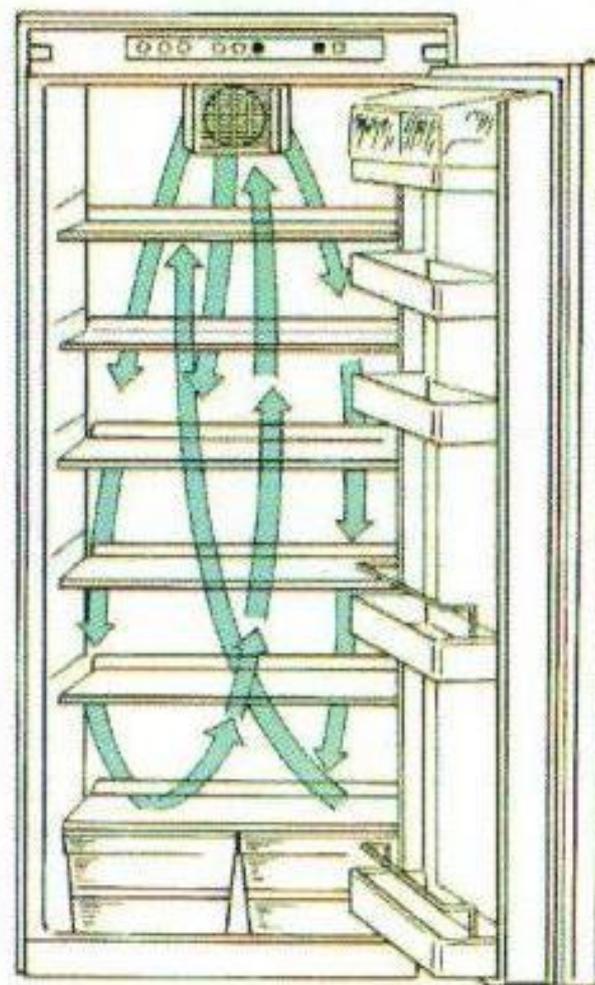
Внешняя среда, в которой происходит эксплуатация холодильников и морозильников, оказывает значительное влияние на конструкцию прибора.



Одним из наиболее существенных факторов влияния внешней среды является попадание теплого воздуха в холодильные и морозильные камеры при открытии и закрытии их дверей. Теплый воздух вызывает повышение температуры в камере прибора и влияет на условия хранения продуктов. Поэтому возникает необходимость в быстром понижении температуры в камере к установленной потребителем температуре. Для решения этой задачи были разработаны динамические системы охлаждения, которые значительно сокращают время охлаждения.

Как правило, в современных холодильниках испаритель находится за задней стенкой холодильной камеры. В обычной камере идет статическое охлаждение; это значит, что происходит теплообмен между воздухом камеры и стенкой.

Однако, известно, что если подуть на руку, то воздух одной и той же температуры кажется холоднее, потому что теплообмен эффективнее. Любое движение обеспечивает лучший теплообмен, поэтому в некоторых моделях применяется динамическое охлаждение, ставится вентилятор сверху, а он, в свою очередь, направляет воздух вдоль испарителя, вмонтированного в заднюю стенку прибора.



NO FROST

Система охлаждения без образования инея – No Frost – на самом деле не означает, что иней не образуется. Просто его не видно. Дело в том, что источник холода – испаритель – расположен не в камере холодильника, как в традиционных моделях, а внутри корпуса.



Конструктивно испаритель в холодильниках **NO FROST** в большинстве моделей холодильников внешне напоминает автомобильный радиатор и может быть расположен как в верхней, так и в нижней части морозильной камеры или за задней стенкой этой камеры. За испарителем устанавливается вентилятор, который забирает воздух из морозильной и холодильной камер и прогоняет его через испаритель. При прохождении через испаритель воздух охлаждается и по системе каналов направляется на охлаждаемые продукты.. При этом большая часть охлаждённого воздуха поступает в морозильную камеру, а меньшая - по дополнительному каналу в холодильную.

Периодически, раз в 8-16 часов, иней оттаивается нагревательным элементом, расположенным над или под испарителем. Далее, вода стекает в специальную ванночку (находится на компрессоре) или поддон и испаряется.

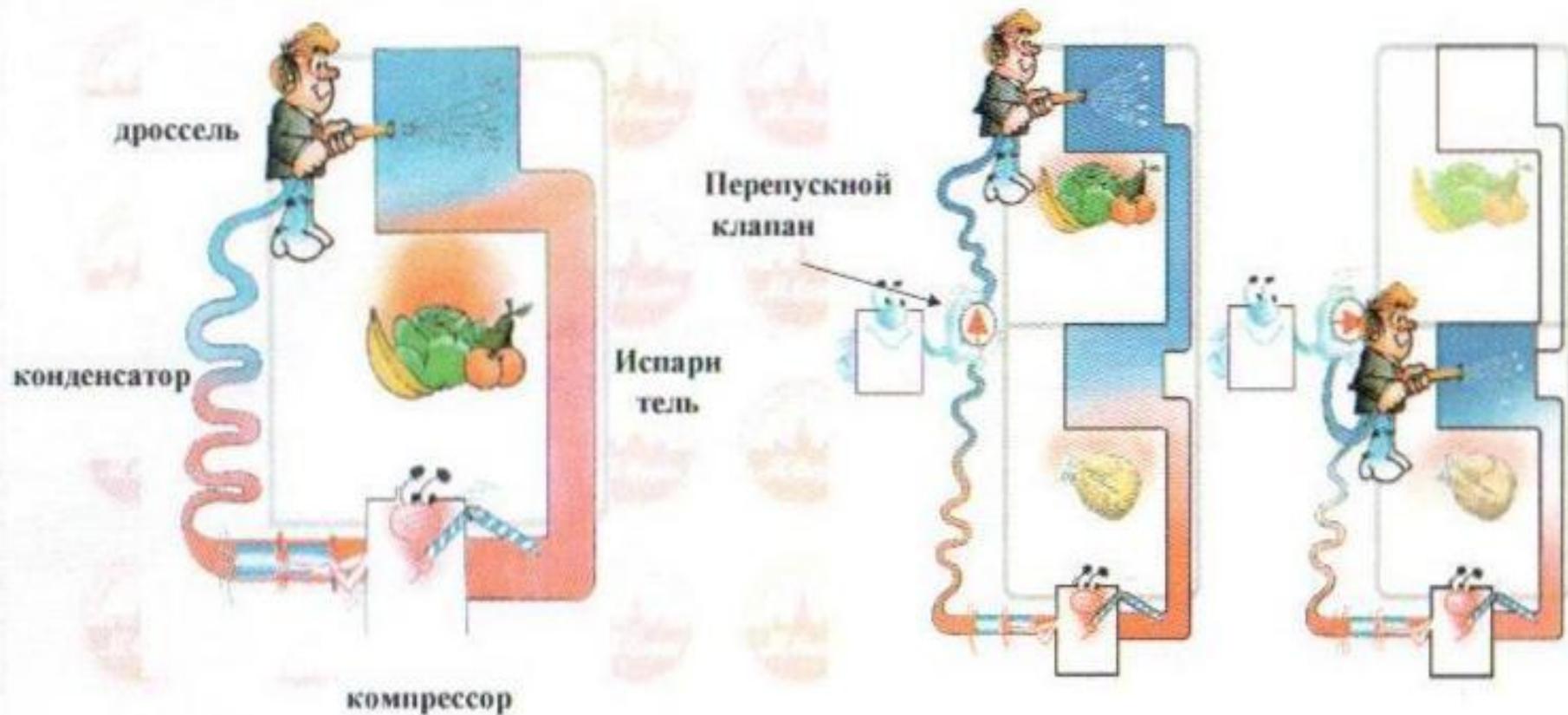
Вентилятор



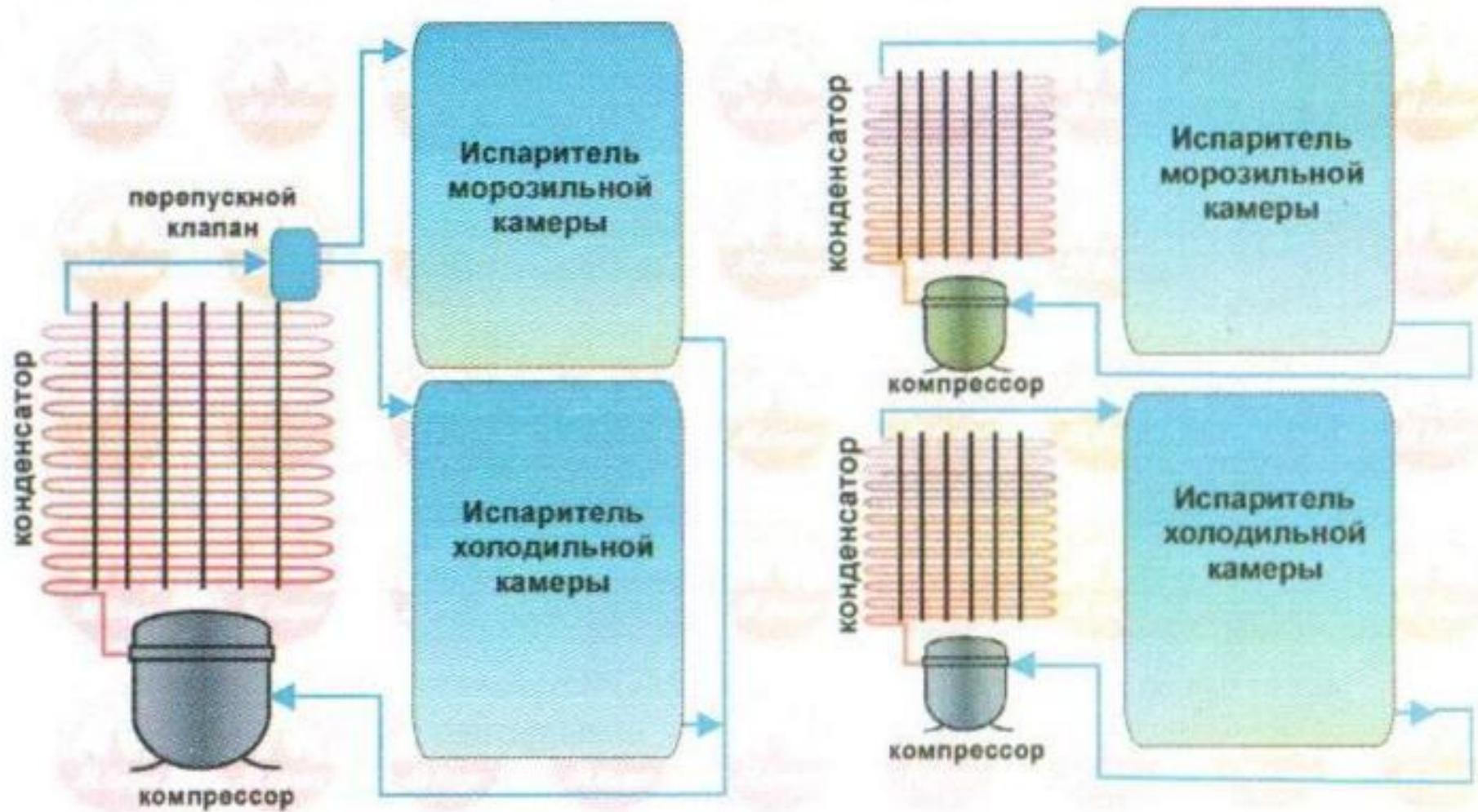
Виды нагревательных элементов

Конструкции холодильного контура

Одноконтурная конструкция



Количество компрессоров



Антибактериальные покрытия

О чудотворном действии серебра люди знали давно. Еще в глубокой древности обратили внимание на целебные свойства, которые приобретала вода после контакта с металлическим серебром.

Историки античного мира приводят сведения о том, что великий полководец Александр Македонский позволял своим воинам пить воду только из серебряной посуды, а персидский царь Кир во время походов пользовался питьевой водой, сохраняемой в "священных" серебряных сосудах. Этому примеру следовали многие путешественники, мореплаватели и полководцы. Люди использовали серебряную воду для борьбы с эпидемиями, а на полях сражений она спасала жизнь раненым. В то время люди использовали серебряную воду интуитивно, не понимая механизма действия серебра.



Действие ионов серебра на микробную клетку



Основоположником научного изучения механизма действия серебра на микробную клетку считают швейцарского ботаника Карла Негели. В конце XIX столетия он установил, что взаимодействие не самого металла, а его ионов с клетками микроорганизмов вызывает их гибель.



Ионы серебра препятствуют размножению болезнетворных бактерий, вирусов, грибов. При этом спектр действия коллоидного серебра распространяется на 650 видов бактерий (для сравнения - спектр действия любого антибиотика 510 видов бактерий).

BSHG (Bosch, Siemens)

Антибактериальное покрытие AgION™



4000 до н.э. - Египет - Серебрянные сосуды использовались для хранения воды. Вода долго не теряла своей свежести.

8 век - Китай - на Императорской кухне использовалась только серебряная посуда - как наиболее гигиеничная

11 век - в Ватикане принят закон, что чаши для причащения должны быть непременно серебрянными - для предотвращения возможного распространения инфекций

AgION Technologies и B/S/H объединили свои усилия для разработки холодильников с принципиально новыми возможностями.

Благодаря внедрению Антимикробной Добавки AgION™ в новом поколении холодильников B/S/H присутствует специальная защита от распространения вредных микроорганизмов внутри холодильной камеры.

Органические антимикробные вещества, как правило, легко наносятся на пластиковые основания. Однако есть несколько проблем, связанных с безопасностью:

- нестабильность к перепадам температуры
- неясные экологические параметры
- недолговечны

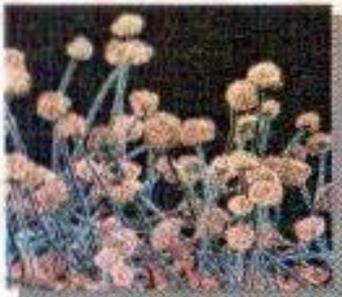
Неорганические антимикробные вещества значительно более стабильны, к тому же серебро, как антимикробное вещество известно с древнейших времен

AgION™ это неорганическая антимикробная добавка!

- AgION™ неорганическая композиция на базе серебра, препятствующая росту и распространению бактерий на поверхности.
- AgION™ наиболее эффективное вещество, доступное на сегодня.
- Антимикробные свойства AgION™ подтверждены многолетней историей эффективной борьбы с бактериями.
- AgION™ долговечен.
- AgION™ : натуральное, неорганическое вещество, не вызывающее эффекта “привыкания” у бактерий.

AgION™ весьма эффективен против следующих типов микроорганизмов:

- Грам-положительные и грам-отрицательные бактерии
- Грибковые формы
- Мембранные субстанции
- Дрожжевые субстанции
- Водоросли



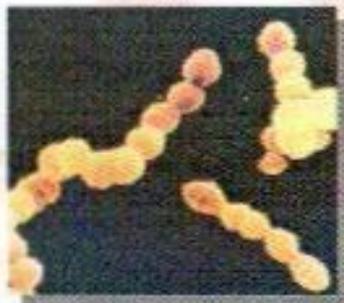
Aspergillus niger



Staphylococcus aureus



**Pseudomonas
aeruginosa**



Streptococcus



Escherichia coli



AgION™ был протестирован против следующих бактерий

В японских лабораториях

Escherichia coli IFO 3301
Pseudomonas aeruginosa IID P-1
Staphylococcus aureus ATCC 6538 P
Candida albicans IFO 1594
Bacillus cereus var. mycoides ATCC 11778
Streptococcus faecalis R ATCC 8043
Vibrio parahaemolyticus
Aspergillus niger IFO 4407
Chaetomium globosum ATCC 6255
Penicillium funiculosum IFO 6345
Saccharomyces cerevisiae IFO 1950
Salmonella gallinarum
Trycophyton malmsten
Legionella
Mycobacterium Tuberculosis

В AgION Technologies LLC:

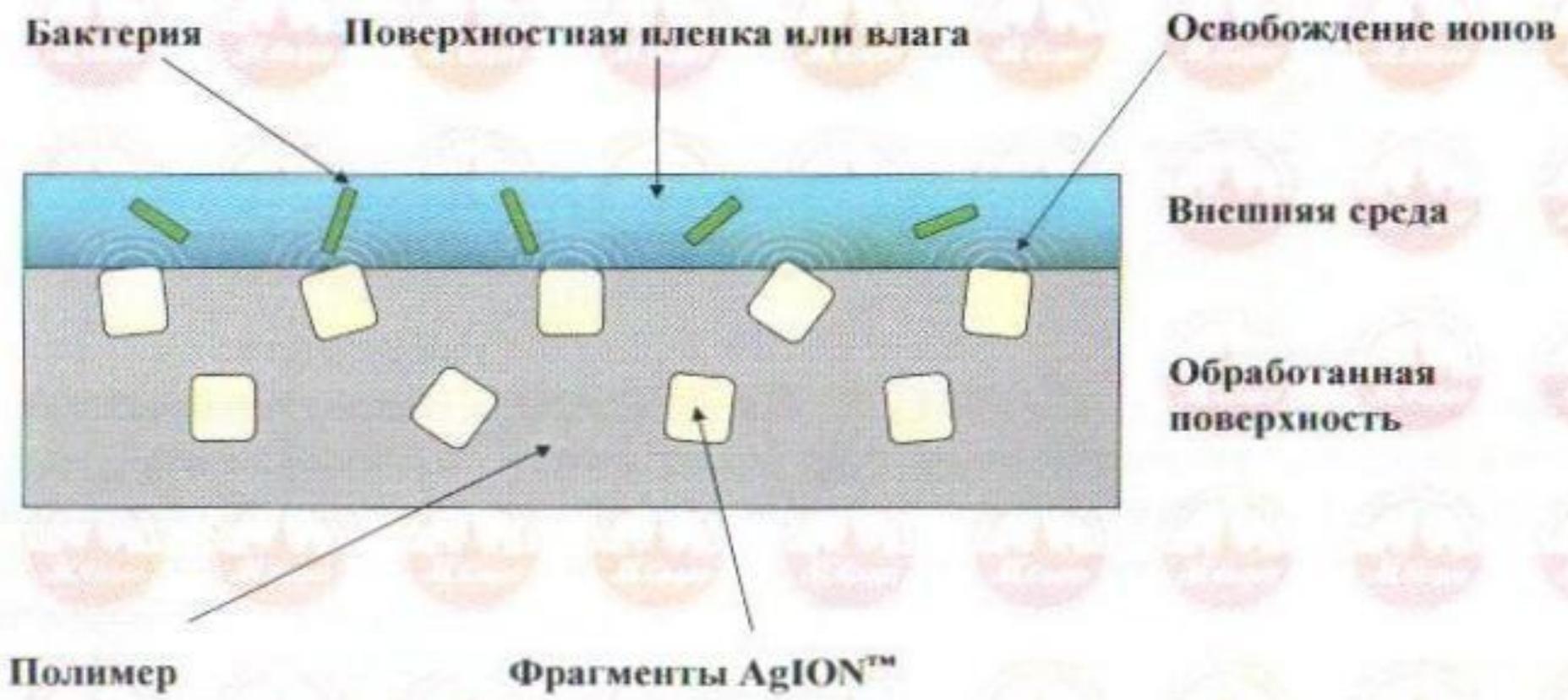
Escherichia coli ATCC 25922
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853
Staphylococcus aureus ATCC 25923
Candida albicans ATCC 14053
Staphylococcus epidermidis ATCC 12228
Streptococcus agalactiae ATCC 13813
Proteus mirabilis ATCC 9240
Aspergillus niger
Proteus vulgaris ATCC 13315
Salmonella typhimurium ATCC 14028
Enterobacter aerogines ATCC 13048
Aureobasidium pullulans IFO 6353
Klebsiella Pneumoniae
Gliocladium virens IFO 6355

В прочих

S. motans
B. gingivalis
Listeria monocytogenes
Hepatitis C



Принцип действия



Безопасность серебра

Серебро, при правильном использовании, является совершенно нетоксичным металлом, что оптимально для человеческой иммунной системы. Мнение, что регулярное потребление серебра ведет к аргирии (нарушение пигментации кожи) некорректно, так как аргирия - это реакция на соединения серебра (нитраты серебра, сульфаты серебра и т.д.).

Серебро не является канцерогеном.

Санитарные тесты, проведенные для AgION™

- Оральная токсичность
- Подкожная токсичность
- Кожная реакция
- Мутагенность
- Канцерогенность
- Хроническая токсичность (2 года)
- Полный тест ISO 10993-1 на биосовместимость путем перманентного имплантирования



**Сертификаты для AgION™, выданные различными
контролирующими организациями**

EPA (Environmental Protection Agency)
Агентство по защите окружающей среды
Статус: сертифицировано



FDA (Food and Drug Administration)
Управление по продуктам питания и медикаментам
Контакт AgION™ с продуктами питания и напитками разрешен

FDA

U.S. Food and Drug Administration

US- Cosmetics Association

Косметологическая ассоциация США

Использование AgION™ для косметических средств - одобрено.

Агентством по защите окружающей среды (EPA) подтверждается, что в отношении AgION™ справедливы следующие утверждения:

- Антимикробный и Антибактериальный
- AgION™ предотвращает рост и миграцию бактерий и плесени на поверхности пищевых продуктов
- AgION™ обладает пожизненной эффективностью.



Anti Bacterial Coating (ABC)

Electrolux

Существует несколько семейств микроорганизмов.



Бактерии

размножаются практически везде с колоссальной скоростью, нанося ущерб в основном гигиеническому состоянию.

Спустя очень короткое время, появляется устойчивый неприятный запах.



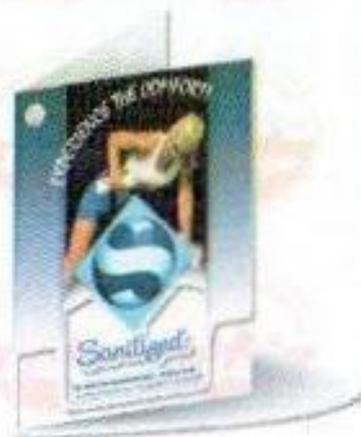
Грибки

Плесневые грибки наносят вред даже полимерным материалам, из которых изготовлено внутреннее покрытие холодильных и морозильных камер, образуя несмываемые пятна, и даже разрушая структуру полимеров.

Компания Sanitized специалист на рынке антибактериальных покрытий



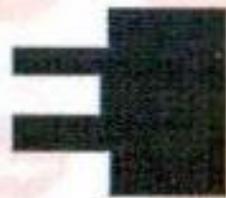
Компания, специализирующаяся на разработке, производстве и продвижении готовых антибактериальных присадок и покрытий. Компания **SANITIZED** владеет торговой маркой **Sanitized®**, известным брендом на рынке продуктов гигиены.



Принцип действия



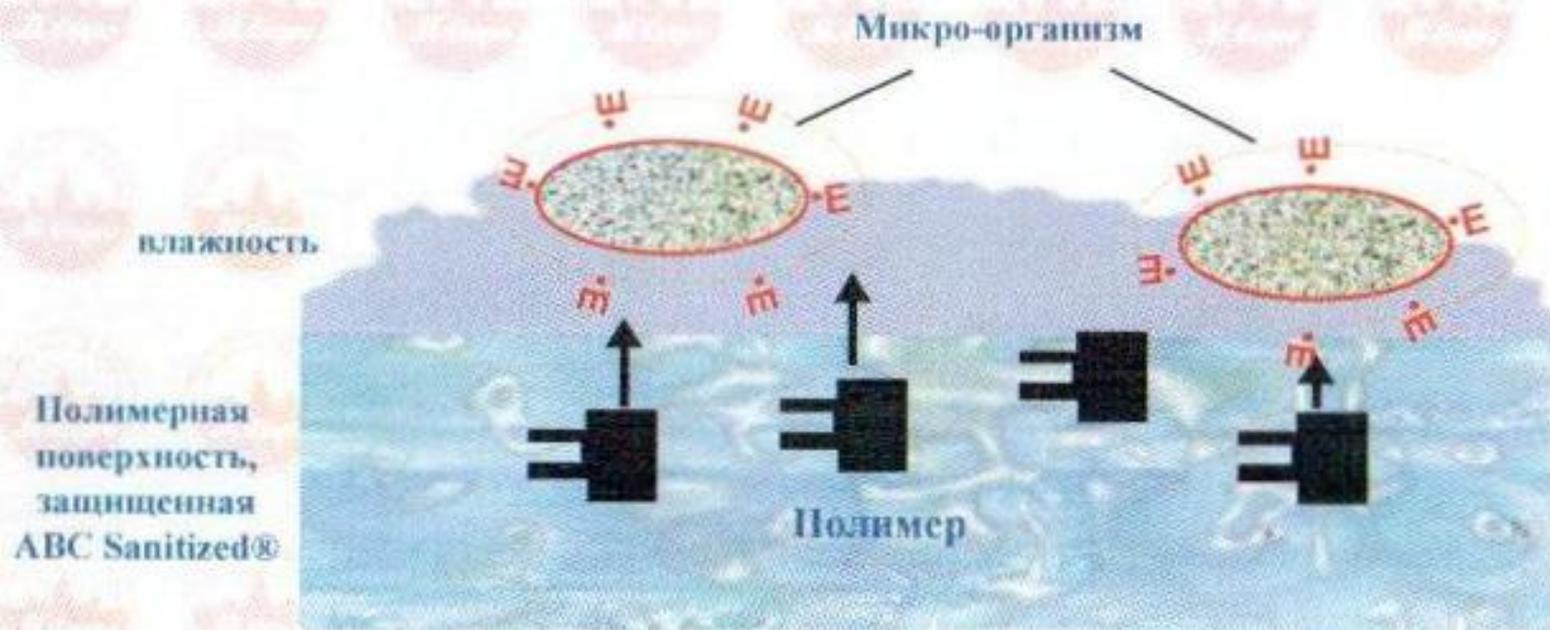
+



Активный фермент бактерии/грибка

Ион активного серебра ABC

Деактивированный фермент, с нарушенным метаболизмом (обменом веществ)



Принцип работы **ABC Sanitized** основано на активном действии ионов серебра, введенных в структуру уникального прозрачного керамического слоя, который внедрен во внутреннюю поверхность холодильника. Надо отметить, что в процессе работы **ABC Sanitized** бактерии и грибки не уничтожаются - прекращается их размножение, что обеспечивает гигиену и лучшую сохранность хранящихся продуктов. Напротив, при дезинфекции бактерии практически полностью уничтожаются, что на короткое время создает неестественное для живой среды состояние полного отсутствия микроорганизмов, которое сменяется взрывообразным ростом их числа.



Антибактериальное покрытие **Sanitized** препятствует поглощению микробами питательных веществ из окружающей среды и, таким образом, подавляет процесс размножения бактерий и грибков. В результате, рядом с поверхностью, защищенной антибактериальным покрытием **ABC** размножение бактерий вообще отсутствует. Это существенно улучшает гигиеническое состояние внутри холодильника, хотя, однако, и не исключает необходимости профилактической очистки холодильника. Антибактериальное покрытие в холодильниках **Electrolux** рассчитано на весь срок службы и будет помогать сохранять качество продуктов на самом высоком уровне.

Покрытие ABC Sanitized применяется даже для бассейнов



Антибактериальное покрытие применяется

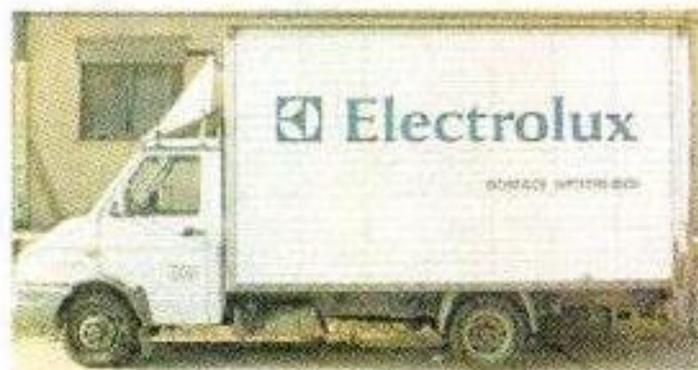
ВО ВСЕХ*

Холодильниках Electrolux,

вне зависимости от места производства.

*Кроме мини-баров и абсорбционных
холодильников

- *Препятствует развитию бактерий;*
- *Снижает образование неприятных запахов;*
- *Хранить продукты теперь более безопасно.*



Технология Silver Nano

Samsung

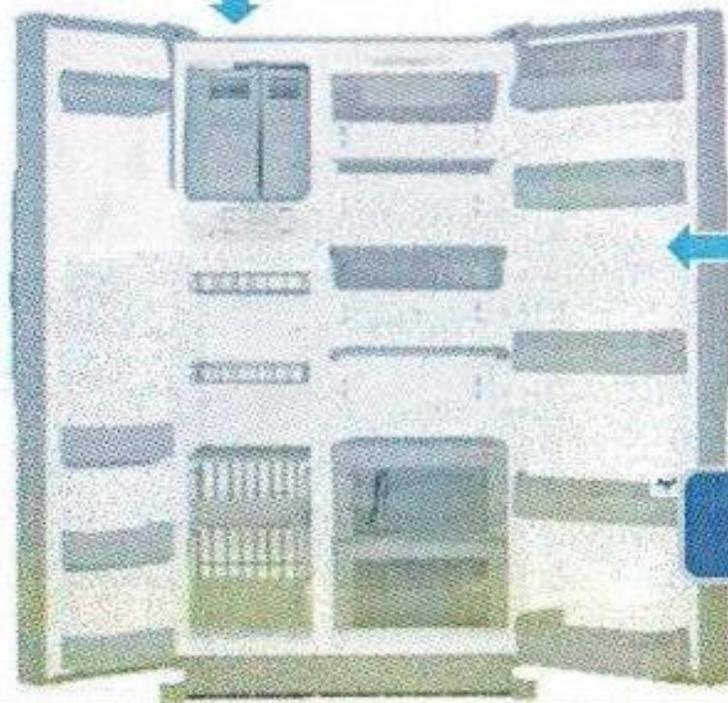
Технология Silver Nano в холодильниках Samsung

Покрытие содержащее серебряные
нано частицы

Где

Результат

Предотвращение размножения бактерий





Внутренняя поверхность
холодильников Samsung покрыта нано
частицами серебра, что обеспечивает
антибактериальный эффект



Пища дольше остается
свежей и полезной для здоровья.



Принцип работы технологии Silver Nano



1. Ионы серебра вступают в контакт с бактериями

2. Под воздействием серебра мембрана клетки бактерии разрушается.

3. Бактерия уничтожена. Размножение бактерий подавлено.

Результат:

Бактерии *Staphylococci* и *Escherichia coli* уничтожены на 99,9%

Бактерии уничтожены

99,9%*



Тест проведен Институтом *Biseibutu by Kenkyusyo*, Киото, Япония (Окт. 2003)

Преимущества технологии Silver Nano

Silver Nano

Health system

*Samsung Digital Nano-Technology
for Healthy and Happy Life*

• **Stabilization** • **Anti-bacteria** • **Deodorization**

Антибактериальный эффект

Пища дольше остается свежей,
вкусовые качества дольше остаются
неизменными

Стерилизация

Продукты более полезны для здоровья

Очистка воздуха

Задержка распространения
неприятных запахов

Дезодорация

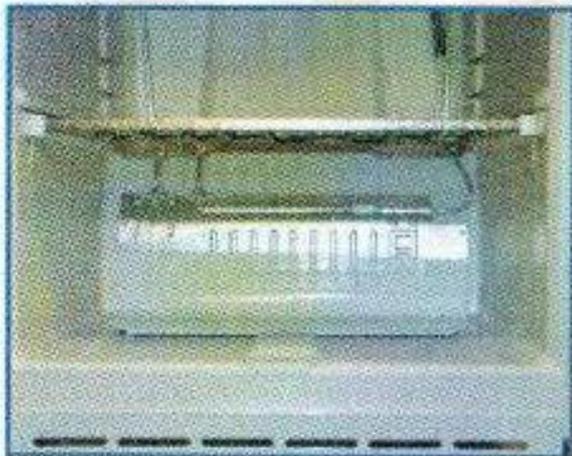
Воздух внутри холодильника
остается свежим



Основные технологические особенности ведущих производителей бытовых холодильников

LIEBHERR

Safe-Frost



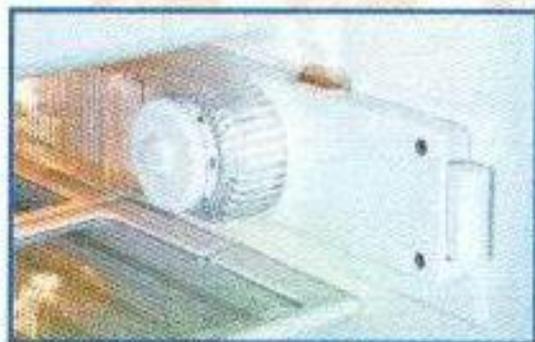
Контейнеры морозильной камеры и испаритель имеют специальную конструкцию, названную системой Safe-Frost.

Каждый контейнер морозильной камеры имеет фронтальную часть специальной конструкции, которая препятствует проникновению большого количества теплого воздуха в морозильную камеру в тот момент, когда дверь морозильной камеры открыта, что в значительной мере сказывается на энергопотреблении холодильника и количестве инея на испарителе.

Каждый контейнер с двух сторон охвачен испарителем, поэтому температура во всем объеме морозильной камеры поддерживается одинаковой.

Защита от понижения температуры ниже климатического класса

Coolplus



Работа системы Coolplus



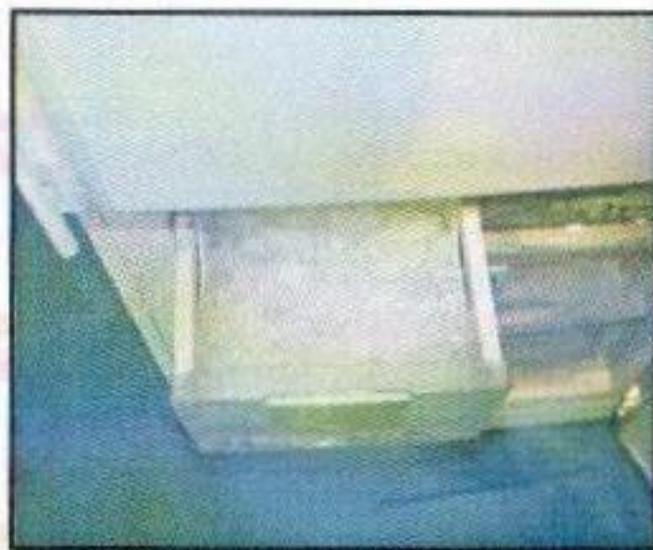
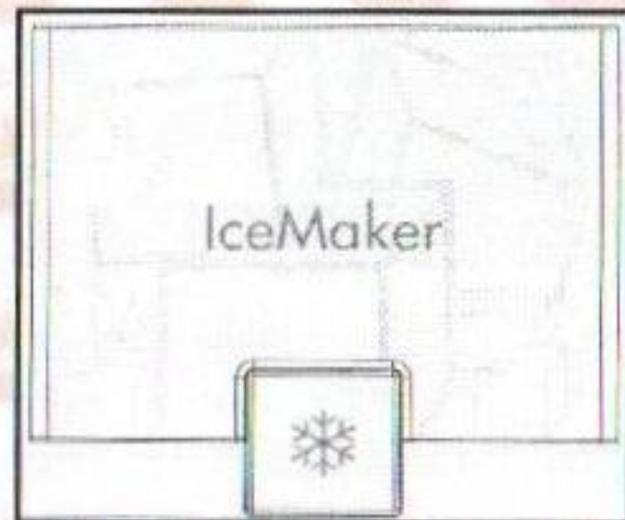
Искусственный подогрев внутреннего объема холодильной камеры нагревательным элементом, запененным с правой стороны, чтобы избежать размораживания морозильной камеры во время понижения температуры ниже уровня климатического класса (+10°C)



IceMaker

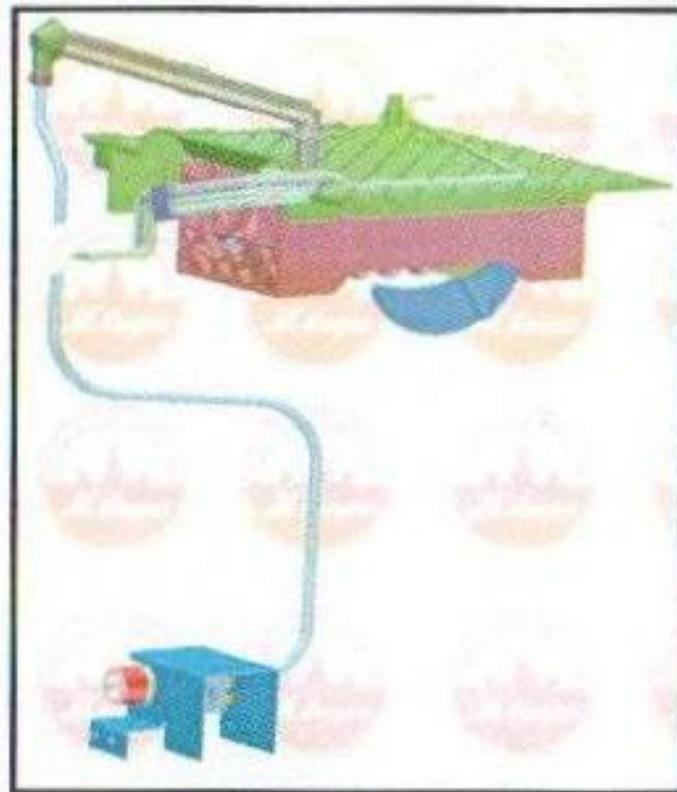
IceMaker располагается в морозильной камере (с системой охлаждения No-Frost) в левом контейнере. В случае полного заполнения контейнера – поменяйте правый и левый контейнеры местами. Создайте себе запас льда для вечеринки.

1 кусочек ~ 10 гр

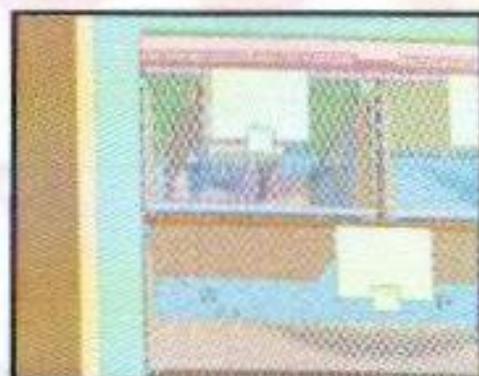
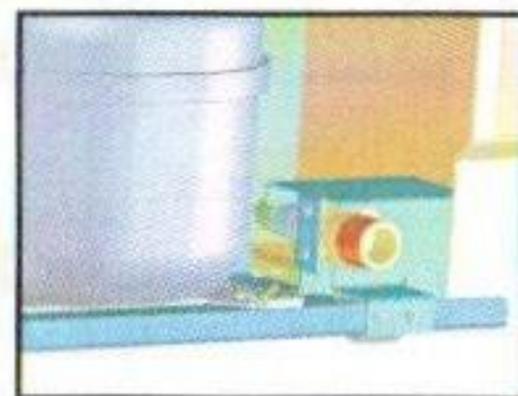
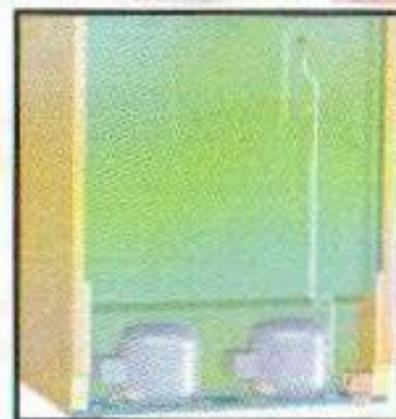


Модели:

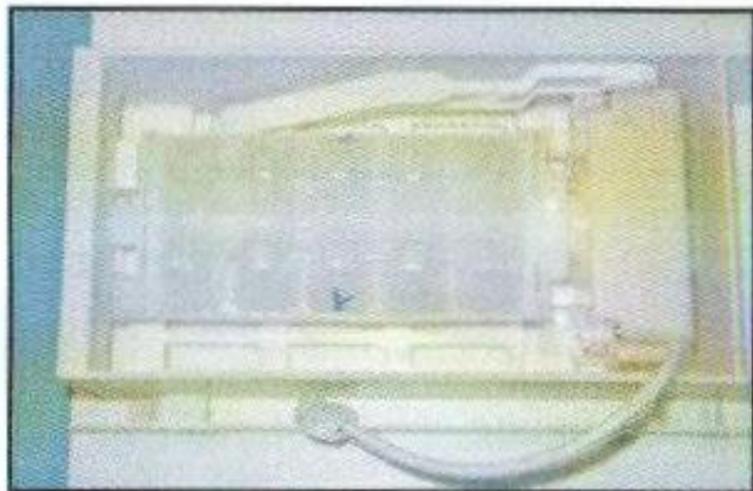
KGBN 5056
KGBNes 5056
KGNv 5056
KGNves 5056
SBS 7051
(BGND 2956)
SBSes 7051
(BGNDes 2956)
SBSes 7052
(WKGnes 2956)
SBS 5712
(KIKNv 3056)
KEKNv 5056



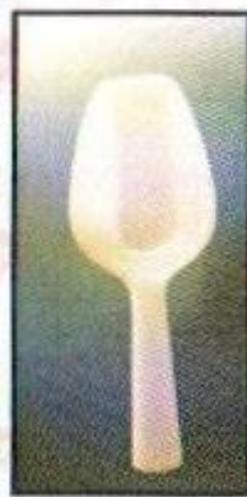
IceMaker необходимо
подключить к воде
(3/4")
(гибкая подводка 1,5 м
входит в комплект)



При необходимости IceMaker
можно отключить простым
нажатием кнопки



Подача воды для приготовления льда регулируется при помощи магнитного вентилля. Специальный механизм защищает контейнер для льда от переполнения. Датчик температуры определяет степень готовности льда.

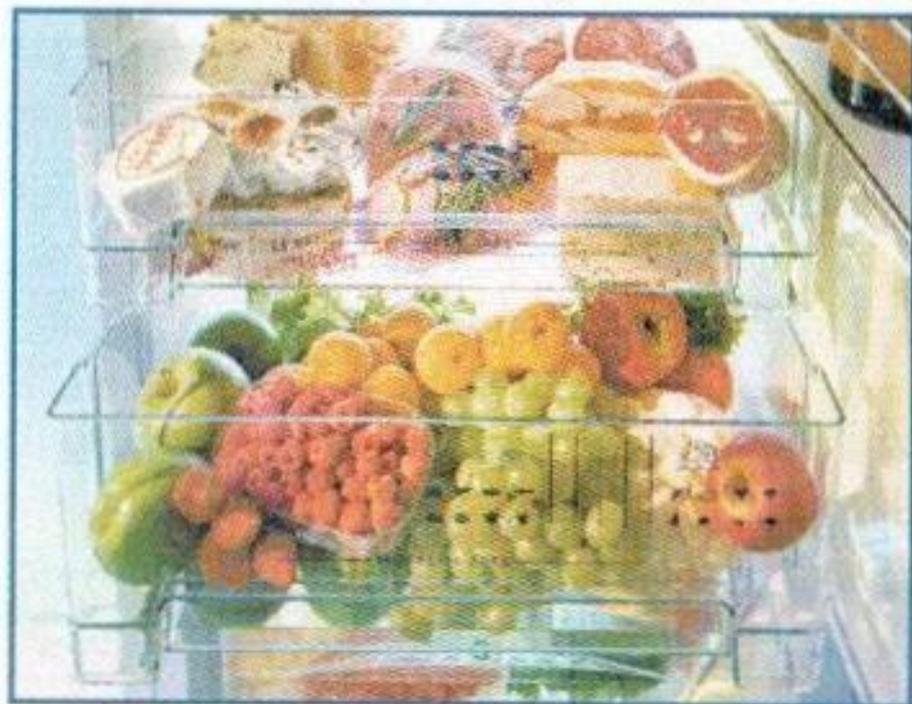


Модели	Производительность IceMaker		Емкость лотка
	нормальный режим	режим Superfrost	
	1,1 кг	+ 25%	1,8 кг
	1,1 кг	+ 25%	1,8 кг
	1,1 кг	+ 25%	1,8 кг
	1,1 кг	+ 25%	1,8 кг
	1,1 кг	+ 25%	1,8 кг
	0,8 кг	+ 25%	1,5 кг
	0,8 кг	+ 25%	1,5 кг
	0,8 кг	+ 25%	1,5 кг
	0,8 кг	+ 25%	1,5 кг

BioFresh

Еще больше свежести с BioFresh от LIEBHERR

Программа BioFresh создает оптимальные климатические условия для хранения Ваших продуктов. При температуре немного выше 0°C и идеальной влажности продукты не теряют витаминов, а их вкус сохраняется в 3 раза дольше.



BioFresh - БиоСвежесть

Оптимальная температура: +1°C

Идеальная влажность: от 45% до 90%

Увеличение срока хранения
без потерь качества: 3 и более раз

Зона "сухого" хранения
влажность 45%

для хранения мяса, птицы, рыбы и сыров

Зона "сухого" и "влажного" хранения
влажность от 45% до 90%

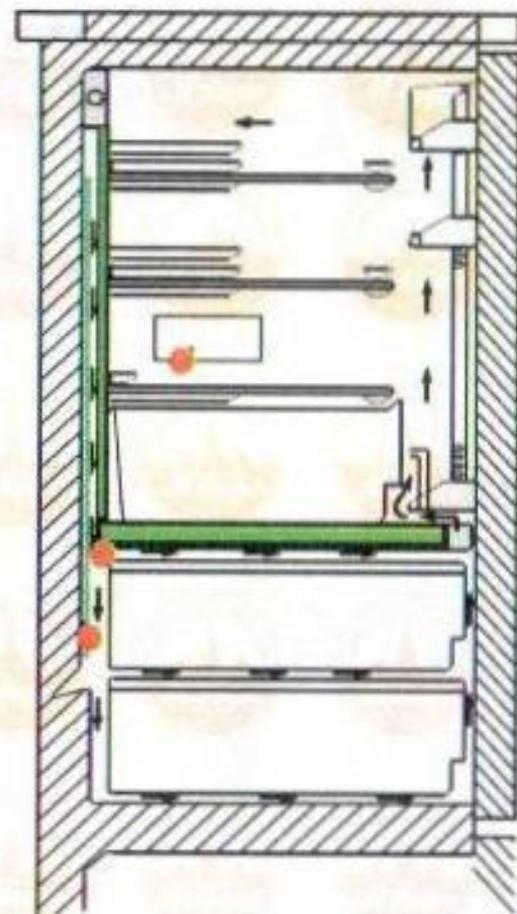
для хранения овощей, фруктов и зелени

Влажность является немаловажным параметром среды, от которого в значительной степени зависит свежесть продуктов. Для хранения продуктов животного происхождения влажность должна поддерживаться минимальной, а для продуктов растительного происхождения – наоборот - максимальной

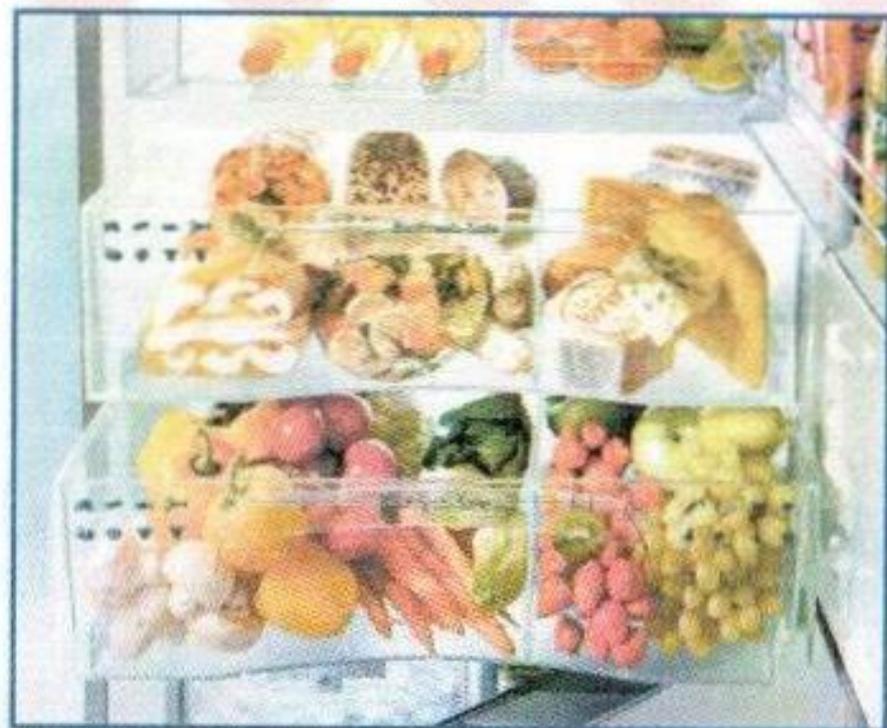
Схема охлаждения секции BioFresh



Благодаря использованию современного электронного управления совместно с новейшими измерительными приборами в камере BioFresh всегда поддерживается постоянная температура



Оптимальная температура для хранения продуктов



Температуру в камере BioFresh можно регулировать по своему усмотрению в диапазоне температур от $+3,5^{\circ}\text{C}$ до $-1,5^{\circ}\text{C}$

Для этого необходимо нажать кнопку Alarm и удерживать ее нажатой в течение 7 секунд

Понижать температуру в камере BioFresh необходимо перед тем, как заполнить камеру большим количеством свежих продуктов

Температура в секции BioFresh поддерживается постоянной независимо от того, какая температура в настоящий момент поддерживается в холодильной камере.

Для увеличения продолжительности хранения продуктов оптимальная температура составляет 1°C .

SHARP

Технология **Plasmacluster Ion**

Чистый воздух



Plasmacluster

В лесу, полном
+ ионов и -
ионов



Потому что воздух всегда чистый
благодаря балансу отрицательных и
положительных ионов.



Принцип работы

1. "Plasmacluster" генерирует +/- ионы
2. Ионы притягиваются к частицам, загрязняющим воздух: бактерии, плесневый грибок, вирусы
3. Это деактивирует и обезвреживает вредные частицы

Подтвержденный эффект

Разрушение вирусов гриппа

Разрушение вирусов полиомиелита,
коаксиальные вирусы

Разрушение MRSA (hospital acquired
infection)

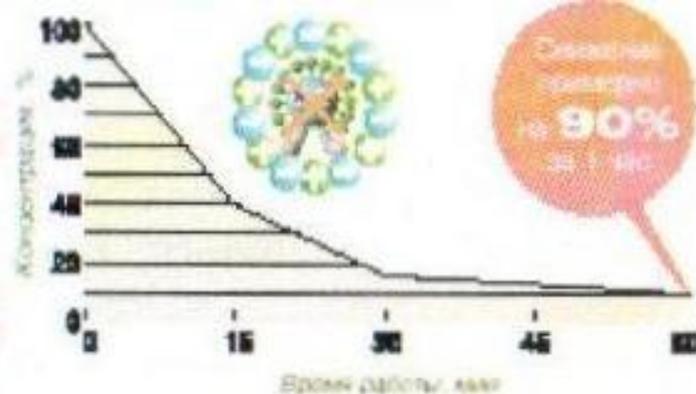


1. Уникальная технология от Sharp:

Plasmacluster вырабатывает отрицательные и положительные ионы H^+ и O^- и регулирует их баланс, модулируя состояние воздуха в помещении под естественное природное состояние воздуха после грозы

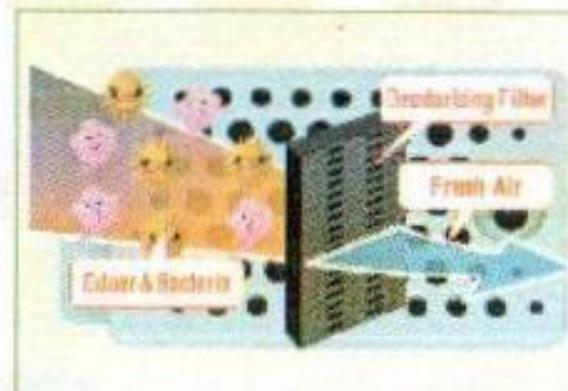
2. Удаляет загрязнения и обеззараживает воздух от:
бактерий, вирусов, плесневых грибков, окиси азота (сигаретного дыма), молекул неприятных запахов, молекул аллергенов (например, пыльцы растений)
3. Освежает воздух и облегчает дыхание

Кухня - это самое загрязненное место в доме.
 Каждый раз открывая холодильник, вы
 выпускаете туда загрязненный воздух.



Ионы Plasmacluster
 попадают в
 холодильник через
 систему вентиляции

Кластеры ионов,
 образованные технологией
 Plasmacluster окружают и
 разрушают вирусы,
 плесневый грибок,
 неприятный запах, очищая
 воздух в



Сотовидный Освежитель
 Воздуха – устраняет
 неприятные запахи

Icebeam Door Cooling



Охлаждение двери

+

Охлаждение боковых стенок

+

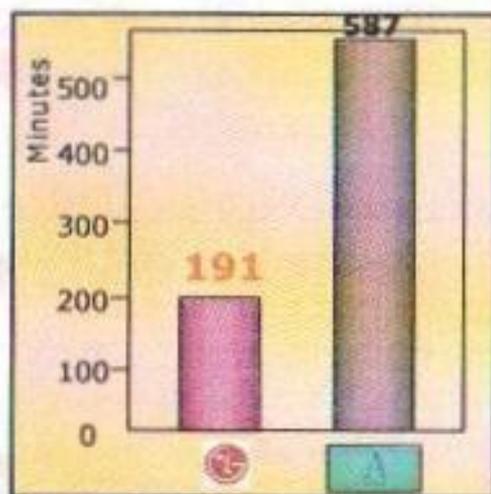
Охлаждение задней стенки

Система «Icebeam Door Cooling» поддерживает одинаковую температуру практически во всей холодильной камере, благодаря тому, что холодный воздух поступает с разных сторон: из воздушного канала в двери, из воздушных каналов на боковых стенках, от задней стенки к дверным отсекам.

Охлаждение боковой стенки



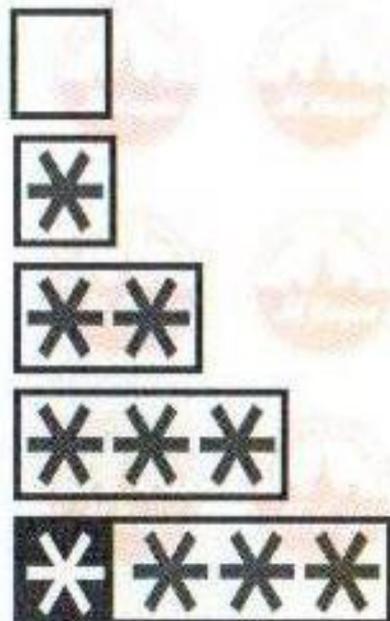
Распределение холодного воздуха



Охлаждение
на 67% быстрее (LG)

Классификация морозильной камеры

СИМВОЛ



Температура не выше

– 3°C

– 6°C

– 12°C

– 18°C

– 18°C

Срок хранения продуктов

1 - 2
дня

3 - 4
дня

14 дней

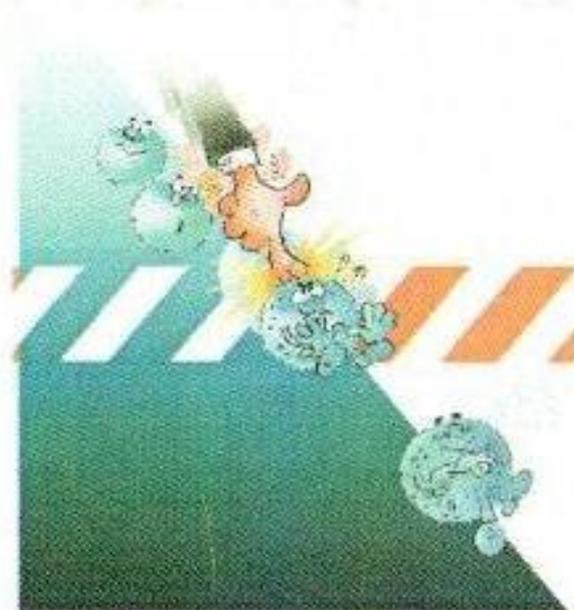
до 1 года

до 1 года

*Возможность заморозки 4,5 кг
продуктов с +25°C до –18°C за 24 ч
из расчета 100л морозильного
отделения*

Процесс замораживания

Согласно общепринятому мнению, при медленном замораживании основная порча продукта происходит в ходе понижения температуры от -1 до -4 С. При долгом пребывании в этом температурном интервале, называемом "зоной максимальной кристаллизации", образуются относительно крупные кристаллы льда, прокалывающие клеточные стенки. При быстром прохождении данного интервала возникающие ледяные кристаллы гораздо мельче, поэтому как вкус, так и консистенция продукта изменяются минимально.



Климатические классы

Холодильник предназначен для эксплуатации в определенных климатических условиях. При работе холодильника в пределах температуры климатического класса гарантировано поддержание заданных температур в холодильной и морозильной камере.

Климатический класс SN

от +10 до +32°C

Климатический класс N

от +16 до +32°C

Климатический класс ST

от +18 до +38°C

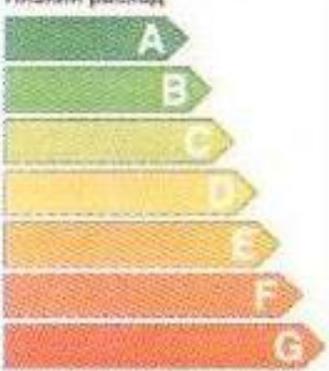
Климатический класс T

от +18 до +43°C

Также существуют совмещенные климатические классы, например, SN-T, от +10 °C до + 43 °C.

Наклейка энергоэкономичности

В 1995 году в ЕЭС был введен новый стандарт измерения энергопотребления бытовых холодильников. В его основу была положена директива 96/57 ЕЕС – норма EN 153(которая устанавливала стандарт энергопотребления для всех холодильных, морозильных шкафов и их всевозможных комбинаций).

Электроэнергия Производитель	BOSCH
Модель	ККЕ3355
Низкий расход	
Высокий расход	
Энергопотребление, кВт/год <small>(включая холодильную камеру и морозильную камеру)</small>	329
<small>Система работает более 6 часов в сутки в режиме экономии</small>	
Полезный объем холодильной камеры, л	236
Полезный объем морозильной камеры, л	74
	
Уровень шума <small>dB (A) от 1 мБт</small>	
	

Классы энергопотребления

Класс A	менее 55%	от номинального значения
Класс B	55% - 75%	от номинального значения
Класс C	75% - 90%	от номинального значения
Класс D	90% - 100%	от номинального значения
Класс E	100% - 110%	от номинального значения
Класс F	110% - 125%	от номинального значения
Класс G	свыше 125%	от номинального значения

1. Сначала рассчитывается эквивалентный полезный объем тестируемого холодильника
2. Затем нормативный годовой расход электроэнергии сопоставляется с установленным полезным объемом, что зависит от категории прибора
3. Показатели годового энергопотребления тестируемого прибора рассчитываются из расчета **365** дней, затем полученные данные сопоставляются с нормативным годовым потреблением электроэнергии
4. Результат (в %) конвертируется в так называемый Класс Энергоэкономичности (от А до G)

Директивой 2003/66/ЕС от 3 июля 2003 г. были введены два новых класса энергопотребления: A+ и A++.



Новые градации классов энергопотребления холодильников

Класс энергопотребления	От номинального значения
A++	<30%
A+	30...42%
A	42...55%
B	55...75%
C	75...90%
D	90...100%
E	100...110%
F	110...125%
G	>125%

Винные климатические шкафы

Винные климатические шкафы для длительного хранения и созревания вин с постоянной температурой и идеальной влажностью

Серия *Vinothek*

Особенности модельного ряда

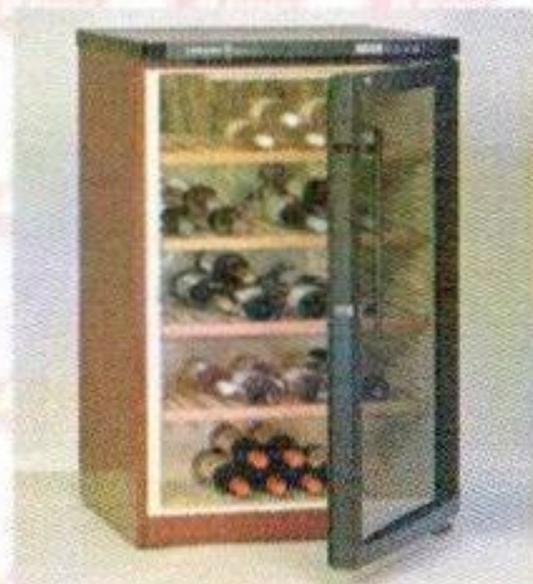
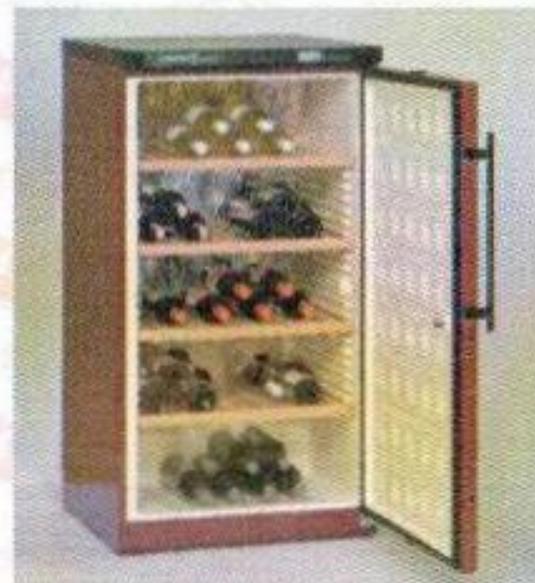
- регулирование и поддержание температуры при помощи механического термостата
- диапазон изменения температуры $+5^{\circ}\text{C} \dots +18^{\circ}\text{C}$
- механический индикатор температуры на передней панели винного шкафа
- динамическое охлаждение для равномерного распределения температуры по объему
- решетчатые металлические полки
- угольный фильтр для очистки приточного воздуха
- внутренняя подсветка с независимым выключателем (для моделей со стеклянной дверью)
- возможность изменения стороны открывания двери
- встроенный нагревательный элемент для поддержания постоянной температуры
- встроенный замок для безопасности
- Hard Line Design



Серия Grand Cru

Особенности модельного ряда

- регулирование и поддержание температуры при помощи электронного управления
- диапазон изменения температуры $+5^{\circ}\text{C} \dots +22^{\circ}\text{C}$
- электронный индикатор температуры на панели управления
- динамическое охлаждение для равномерного распределения температуры по объему
- деревянные полки ручной работы из вишни (полка для презентации и полка на телескопических полозьях)
- угольный фильтр для очистки приточного воздуха
- внутренняя подсветка с независимым выключателем (для моделей со стеклянной дверью)
- возможность изменения стороны открывания двери
- встроенный нагревательный элемент для поддержания постоянной температуры
- встроенный замок для безопасности
- Swing Design
- режим "защиты от детей"
- демонстрационный режим
- звуковая и оптическая сигнализация при повышении температуры



Винные температурные шкафы

Винные температурные шкафы для хранения
одновременного хранения вин в различных температурных
условиях

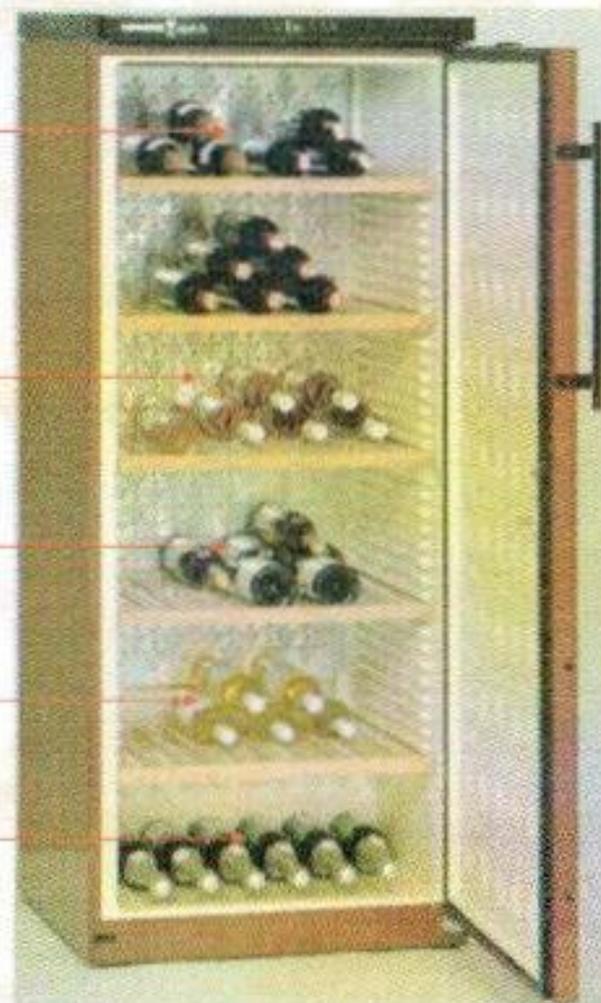
**температура от +18°C до +16°C
для крепленых красных вин**

**температура от +15°C до +13°C
для сухих красных вин**

**температура от +12°C до +10°C
для розовых и сухих белых вин**

**температура от +9°C до +7°C
для крепленых и полусладких белых вин**

**температура от +7°C до +5°C
для игристых и шампанских вин**



Серия Vinothek

Особенности модельного ряда

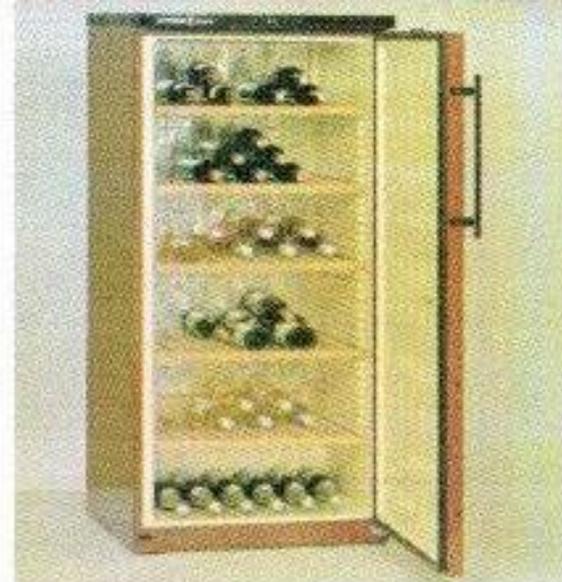
- регулирование и поддержание температуры при помощи механического термостата
- механический индикатор температуры на передней панели винного шкафа
- статическое охлаждение
- решетчатые металлические полки
- угольный фильтр для очистки приточного воздуха
- внутренняя подсветка с независимым выключателем (для моделей со стеклянной дверью)
- возможность изменения стороны открывания двери
- встроенный нагревательный элемент для поддержания постоянной температуры
- встроенный замок для безопасности
- Hard Line Design



Серия Grand Cru / Vinidor

Особенности модельного ряда

- регулирование и поддержание температуры при помощи электронного управления (возможность отдельного регулирования температуры в верхней и нижней зонах)
- электронный индикатор температуры на панели управления
- статическое охлаждение
- деревянные полки ручной работы из вишни (полка для презентации и полка на телескопических полозьях)
- угольный фильтр для очистки приточного воздуха
- внутренняя подсветка с независимым выключателем (для моделей со стеклянной дверью)
- возможность изменения стороны открывания двери
- встроенный нагревательный элемент для поддержания постоянной температуры
- встроенный замок для безопасности
- Swing Design
- режим "защиты от детей"
- демонстрационный режим
- звуковая и оптическая сигнализация при повышении температуры



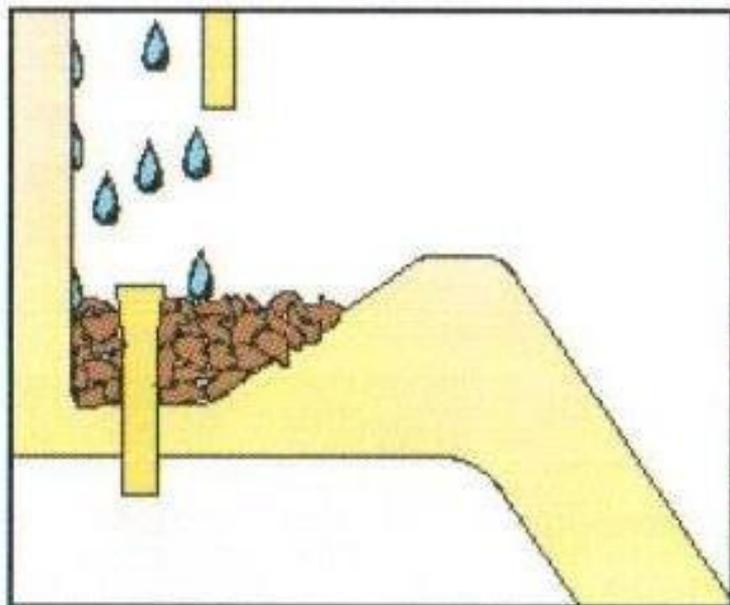
Электронное управление



Электронный контроль за температурой

- регулирование и поддержание температуры с точностью 1°C
- возможность независимого регулирования температуры:
 - в верхней зоне +16 °C...+18°C
 - в нижней зоне +5°C...+7°C
- звуковая сигнализация при повышении температуры во внутреннем объеме винного шкафа
 - режим “защиты от детей”
- встроенный датчик температуры окружающей среды (для включения подогрева)
 - режим самодиагностики и демо-режим

Система поддержания оптимальной влажности



**Идеальная влажность
для хранения вина:
50...80%**

**Менее 50%:
высыхание пробки**

**Более 80%: гниение
пробки**

**Лавовый камень для
поддержания оптимальной
влажности в температурных
винных шкафах серии WT**



Wine