

# Холодильные машины

Проект подготовили: ученики 8 класса:

- ▣ Шилохвостов Кирилл
- ▣ Супрун Артём
- ▣ Горлаев Кирилл
- ▣ Горяев Кирилл
- ▣ Гилева Даша
- ▣ Мантель Оксана
- ▣ Долинина Дарина
- ▣ Гордийчук Паша

# История холодильных машин

Началом развития холодильного машиностроения в широких размерах можно считать создание Карлом Линде в 1874 году первой аммиачной пароком-прессорной холодильной машины.

В древности люди даже не понимали, что холод способствует сохранению пищи, но вскоре случайным образом это было обнаружено. Тем не менее, то, что пища сохраняется благодаря замедлению размножения бактерий, они не понимали. Основным способом охлаждения была емкость со льдом. В Европу саму идею использования холода для хранения еды принес известный путешественник Марко Поло в XIV веке. На Руси в качестве холодильников того времени придумали ледяные срубы. Эти срубы зарывали в землю и наполняли льдом, а сверху присыпали землей и дерном. При правильной организации такие срубы могли функционировать практически круглый год.

Если говорить об использовании погреба в качестве холодильника, то это не слишком удачный способ для хранения скоропортящихся продуктов. Безусловно, отсрочку порчи пищи они дают, но небольшую, потому что температура ниже 10–15 градусов в погребе невозможна.

# История холодильных машин

В средние века некоторые ученые заметили, что существуют вещества, которые при смешивании с водой способны забирать тепло из окружающей среды. Было также обнаружено, что при смешении селитры и снега можно получить даже температуры ниже нуля. Такой способ добычи холода был очень дорогой, поэтому его применение не было распространено.

Известной личностью в истории холодильной техники является Томас Мур. Он занимался перевозкой сливочного масла в Америке. Томас сделал следующее: он взял стальную емкость, в которой хранилось масло, обернул ее шкурами, затем поместил эту конструкцию в бадью из дерева и засыпал ее льдом. Это изобретение он назвал рефрижератором. Название это осталось в истории как второе имя современных холодильных установок.

В начале XIX века шотландский физик Джон Лесли представил миру установку, которая производила лед. Изобретение работало на основе поглощения газа серной кислоты водой. В 1850 году Джон Гори (американский врач и по совместительству ученый) продемонстрировал свою установку, в работе которого был применен компрессионный цикл. Именно таким способом работают современные холодильники. Спустя 8 лет Фердинанд Карре изобрел абсорбционную холодильную машину. За счет абсорбции аммиака эта машина вырабатывала искусственный лед.

# История холодильных машин

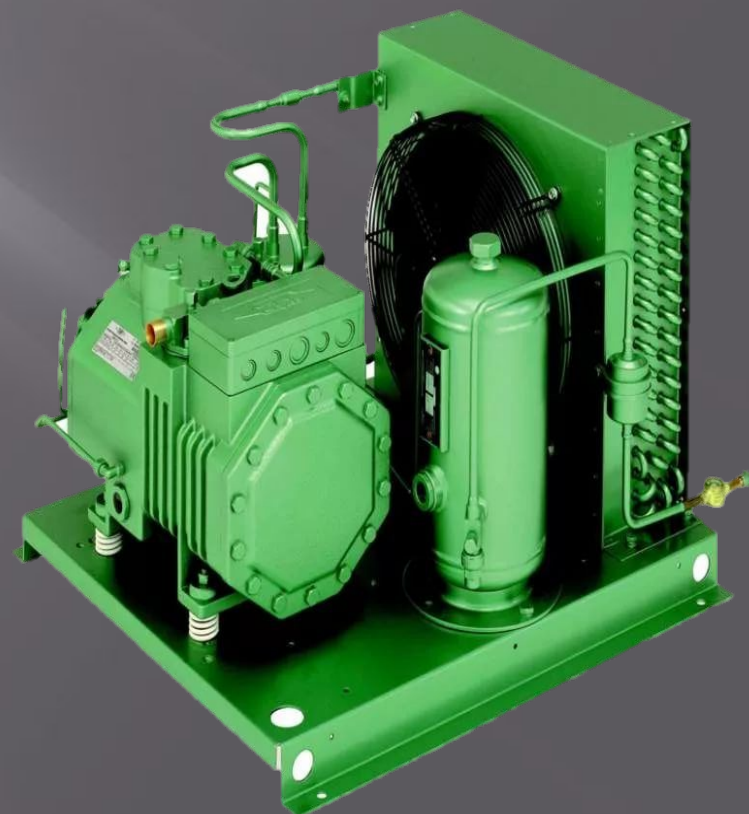
В 1913 году появился первый холодильник для бытового использования. В Москве в начале XX века любой желающий мог приобрести устройство, именуемое «Эскимо». Оно работало по принципу, предложенному французским ученым Фердинандом Карре. За один цикл своей работы «Эскимо» производило более 10 кг льда.

90 лет назад, в 1926 году датский ученый Кристиан Стинstrup сконструировал безопасный, надежный и долговечный холодильник для домашнего применения. Компания General Electric начала производить их в огромном количестве. Лишь в 1937 году первые бытовые холодильники появляются в СССР. После войны в 1951 году были выпущены знаменитые холодильники «Москва», которые до сих пор можно отыскать в рабочем состоянии.

Таким образом, путь изобретения холодильников был очень длинный и множество ученых трудились для того, чтобы в итоге эта сложная конструкция стала общедоступной.

# Холодильные машины-

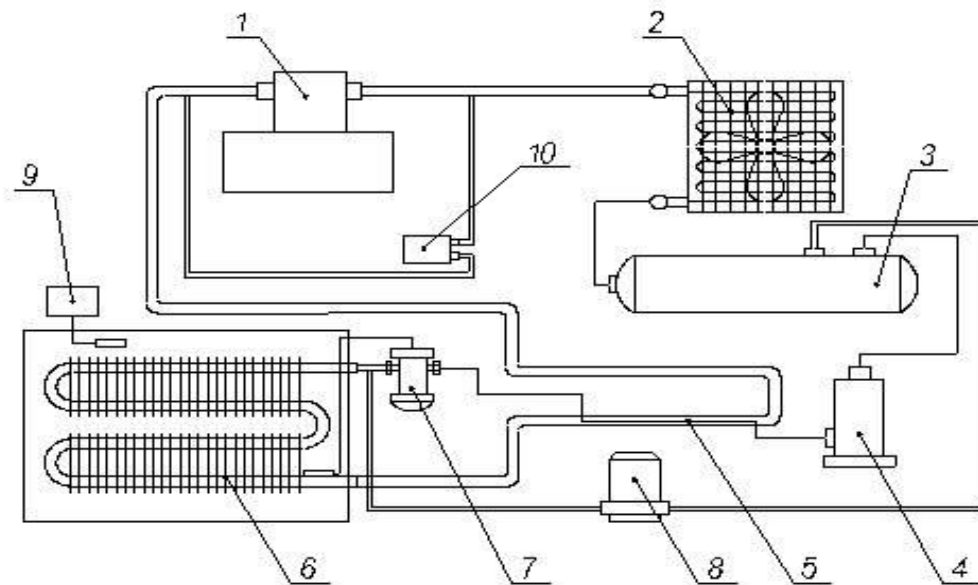
предназначены для поддержания пониженной температуры ниже температуры окружающей среды.



# Из чего состоит холодильная машина

Все части холодильной машины связаны между собой и образуют замкнутый круговорот хладагента и его паров. Основной частью каждой холодильной машины является - ХЛАДАГЕНТ

## Схема паровой компрессионной холодильной машины



1 – компрессор, 2 – конденсатор, 3 – ресивер, 4 – фильтр-осушитель,  
5 – теплообменник, 6 – испаритель, 7 – терморегулирующий вентиль,  
8 – соленоидный вентиль, 9 – датчик-реле температуры, 10 – реле давления



# Что такое хладагент?

Хладагент или холодильный агент - химическое вещество которое при кипении отнимает теплоту от охлаждаемого объекта, а затем после перехода в газообразное состояние передает тепло окружающей среде



# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

По  
производительности

крупные

Средние

Мелкие



# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

По температурному режиму

высокотемпературные

среднетемпературные

низкотемпературные

# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

По режиму работы

```
graph TD; A[По режиму работы] --> B[стационарные]; A --> C[циклические]; A --> D[непрерывные];
```

стационарные

циклические

непрерывные

# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

По режиму работы

стационарные

циклические

непрерывные

# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

По виду холодильного агента

аммиачные

фреоновые

углекислотные

# Классификация ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

- По виду потребляемой энергии
  - с приводом от электродвигателя
  - работающие на вторичных энергоресурсах
  - использующие естественный холод и гелиоустановки

# Типы холодильных машин

Абсорбционные

Компрессорные



# Принцип работы холодильной машины

- основан на охлаждении – физическом процессе, базирующемся на потреблении выделяемого машиной тепла в результате кипения жидкости. С каким показателем температуры жидкая среда доходит до кипения – будет зависеть от происхождения жидкости и уровня оказываемого давления



# Где применяется холодильные машины?

- **Перерабатывающая промышленность и торговля являются крупными потребителями холода.** С помощью холодильных машин в этих отраслях обрабатывают не менее 50 млн. т различных продуктов животного и растительного происхождения. Потребность в холоде непрерывно возрастает. Именно из-за недостаточного использования искусственного холода в мире теряется в среднем 25 – 30% произведенных пищевых продуктов.
- **В нефтяной промышленности** искусственное охлаждение используют в технологических процессах, где применяют в основном системы непосредственного холодильного агента в поверхностных аппаратах. Выбор холодильного агента определяется условиями работы предприятий. Чаще всего используют углеводороды, которые имеются в достаточном количестве на данном производстве. Они имеют высокую молекулярную массу, и поэтому возможно применение в холодильной установке центробежных компрессоров.

# Где применяются холодильные машины?

- **В газовой промышленности** искусственный холод применяют при подготовке газа к транспортированию и при переработке нефтяных и природных газов газоконденсатных месторождений. При этом используют как внешние, так и внутренние холодильные циклы, в которых холод получают в процессе переработки газа (дросселирование жидкостей или расширение газа), а также комбинированные циклы. Температура транспортируемого газа  $-5$   $-25^{\circ}\text{C}$ , давление 5,5 МПа. Потребность в холоде измеряется десятками тысяч киловатт и требует применения высокопроизводительного турбокомпрессорного оборудования с газовыми или паровыми приводами компрессоров. В холодильных установках используют аппараты воздушного охлаждения, а в качестве хладагента — углеводороды (этан, пропан), которые получают при переработке газов.

*Спасибо за внимание*