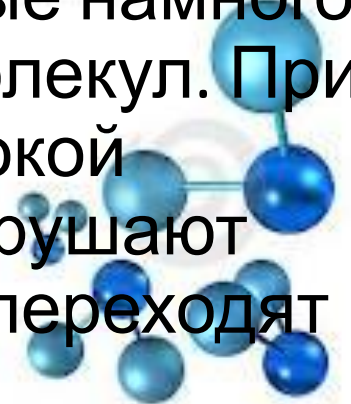


# **Испарители холодильных машин**

Выполнила: Добрынина Алёна,  
Т-36

- **Испарение** — это термодинамический процесс, вызванный медленной передачей теплоты жидкости от окружающей среды. Этот процесс производит быстрые изменения объема или массы жидкости. Происходит в результате поглощения молекулами жидкости тепловой энергии из окружающей среды вследствие небольшой разницы температур. Данное увеличение энергии соответственно увеличивает кинетическую энергию жидкости. При передаче кинетической энергии в результате столкновений некоторые молекулы около поверхности достигают скоростей, которые намного выше, чем средняя скорость соседних молекул. При приближении молекул, обладающих высокой энергией, к поверхности жидкости они нарушают связи, преодолевают силу притяжения и переходят в атмосферу как молекулы пара.



- Испарители предназначены для охлаждения жидкости или воздуха. Интенсивность теплопередачи в испарителе зависит от перепада температур, чистоты стенок труб, скорости движения холодильного агента и среды, физических свойств холодильного агента, среды и прочих условий.



- По характеру охлаждаемой среды (по назначению) различают *испарители для охлаждения жидких хладоносителей и технологических продуктов; для охлаждения воздуха и газообразных технологических продуктов, т. е. когда происходит непосредственный теплообмен между охлаждаемым объектом и хладагентом; для охлаждения твердых технологических продуктов; испарители-конденсаторы.*

- В зависимости от условий циркуляции охлаждаемой жидкости

✓ *закрытого* типа- испарители с закрытой системой циркуляции охлаждаемой жидкости, прокачиваемой насосом. К ним относятся кожухотрубные и кожухозмеевиковые испарители.

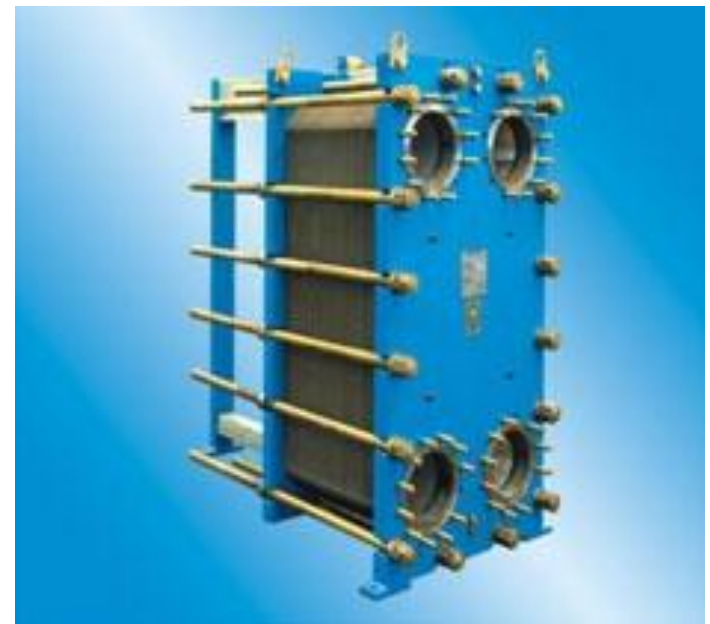


✓ *открытого* типа - испарители с открытым уровнем охлаждаемой жидкости, циркуляция которой создается мешалкой. К ним относятся вертикально-трубные и панельные испарители.

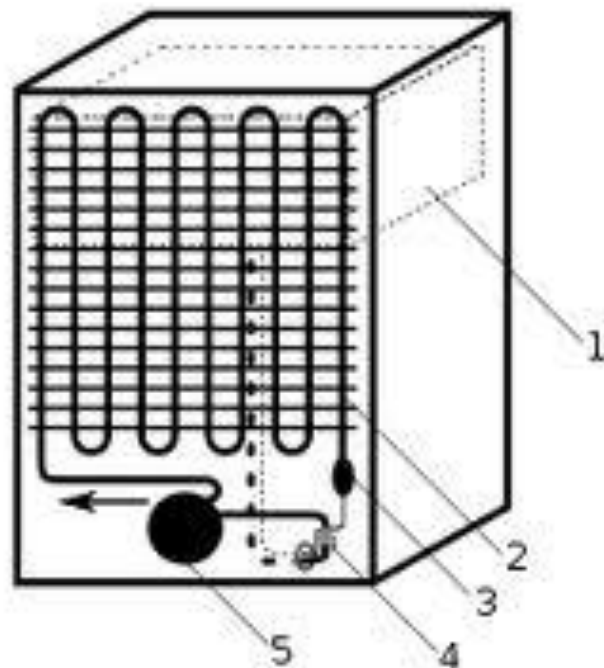


## *По конструкции испарители бывают:*

- **Трубчато-змеевиковые** представляют собой аппараты (батареи) с последовательным соединением труб с помощью калачей. Для увеличения наружной теплоотдающей поверхности на трубах делают пластинчатые или витые ребра из листовой латуни, оцинкованной стали или алюминия. Жидкий агент может подаваться снизу, а пары отсасываться через верхний штуцер.



- **Листотрубные испарители** состоят из двух стальных листов со штампованными каналами в форме змеевика. Листы соединяются роликовой сваркой. Для защиты от коррозии поверхность испарителя подвергают



Расположение основных частей холодильного агрегата бытового холодильника:

1. Испаритель
2. [Конденсатор](#)
3. Фильтр-осушитель
4. Капилляр и теплообменник
5. Компрессор

- **Гладкотрубные испарители** выполнены из труб, которые припаяны к наружным стенкам, образующим охлаждающий объем.

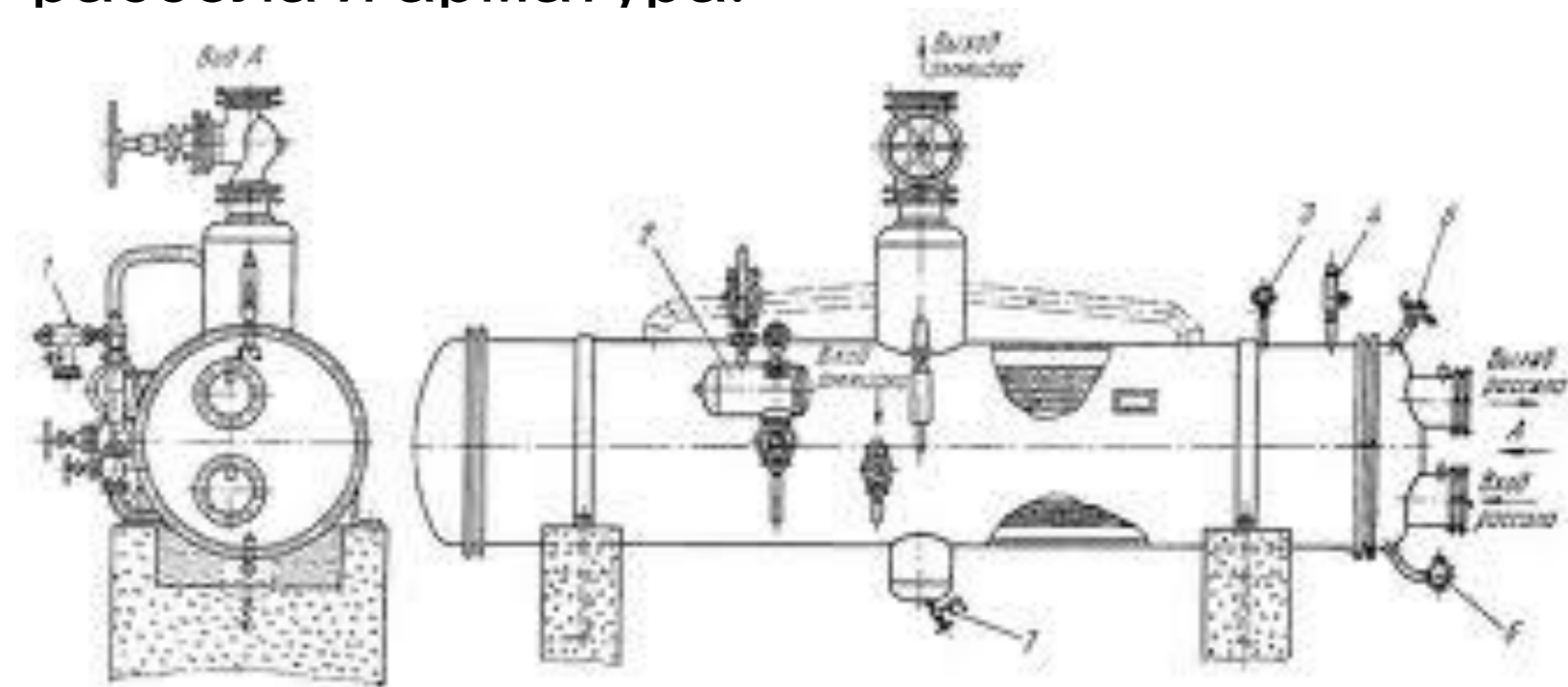




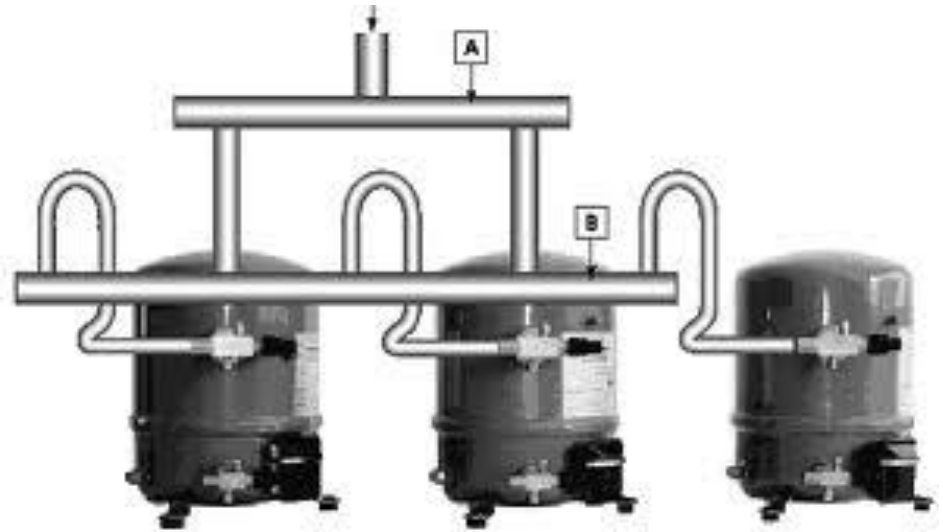
- **Воздухоохладители** - испарители с принудительной циркуляцией воздуха. Воздух циркулирует со скоростью 0,5 м/с с внешней стороны труб и между ребрами. Температура понижается на 2-5 гр.С.



- **Кожухотрубные и парители** применяют для охлаждения воды и рассолов. Основными элементами такого типа являются стальной кожух, трубные решетки, стальные трубы, сухопарник, крышки решеток, патрубки для входа и выхода холодильного агента и рассола и арматура.



- По характеру заполнения жидким холодильным агентом различают **испарители 1) затопленного и 2) незатопленного типа.**

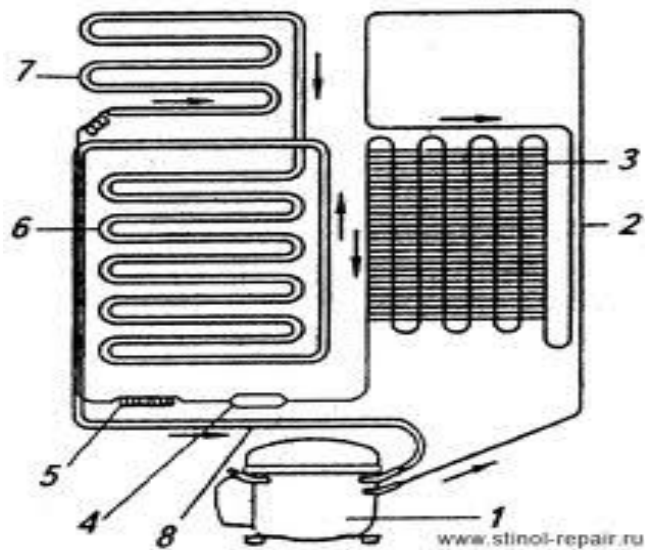


У **испарителей затопленного типа** вся поверхность теплопередающих труб находится в соприкосновении с жидким кипящим холодильным агентом. У **незатопленных** — часть поверхности остается непокрытой кипящим агентом. Поэтому незатопленные испарители менее эффективны по сравнению с затопленными. Однако их широко используют в малых автоматизированных фреоновых холодильных машинах, поскольку они обеспечивают **возвращение смазочного масла** (отделяющегося при испарении) в картер компрессора.

- Испарители также разделяют на группы в зависимости от того, на какой поверхности кипит хладагент:
  - ✓ в межтрубном пространстве (кожухотрубные затопленные и оросительные)
  - ✓ внутри труб и каналов (кожухотрубные с кипением в трубах, вертикально-трубные и панельные). Последнее разделение важно с точки зрения выбора модели для расчета теплоотдачи кипящей жидкости.

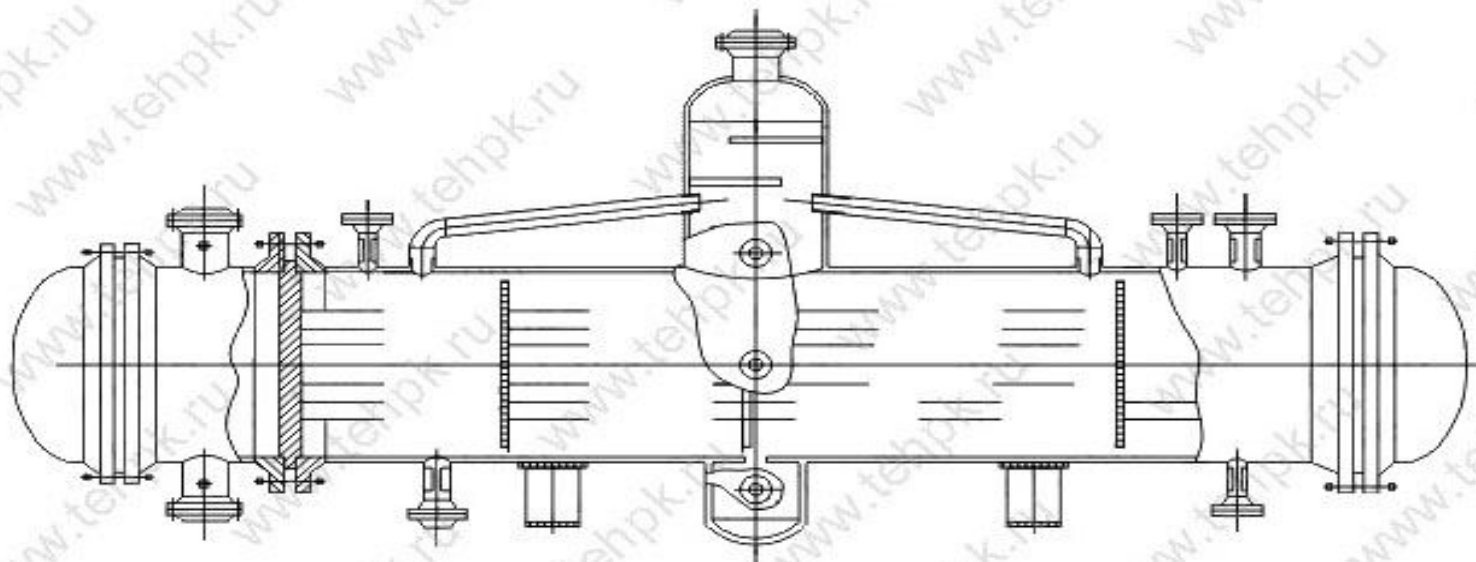
- По характеру движения хладагента
  - ✓ с естественной циркуляцией
  - ✓ вынужденной циркуляцией





Испаритель  
холодильной камеры

Испарители холодильные.  
Испаритель холодильный  
ИХ-2



# Тезисы

- Испарители для охлаждения воздуха - это теплообменники с одним или несколькими (4-6) рядами трубок. Внутри трубок протекает хладагент, а между ребрами испарителя (вне трубок) - охлаждаемый воздух.
- Если мощность холодильной машины достаточно велика, то воздушные испарители делаются с двумя или несколькими контурами охлаждения. Каждый контур имеет независимый подвод хладагента с помощью распределителя, соединенного с ним тонкими трубками. Все контуры заполняются равными количествами хладагента.
- Поток воздуха равномерно распределяется по теплообменнику, исключая обледенение отдельных участков испарителя.
- От объема охлаждаемого воздуха зависит размер испарителя. Объем воздуха составляет около 195 куб.м./час на каждый кВт холодопроизводительности установки. Общая холодопроизводительность испарителя определяется температурой испарения хладагента (постоянной, заданной при проектировании холодильной машины), и температурой поступающего воздуха (зависит от условий работы).
- В испарителе, как и в других элементах холодильной машины, возникают потери давления. Они зависят от диаметра трубок испарителя, конфигурации ребер, скорости воздушного потока и количества конденсата на ребрении.
- В процессе теплообмена участвует не весь воздух, подаваемый в испаритель, поскольку его часть проходит по периферии мимо теплообменника. Часть воздуха (в процентах), которая проходит мимо испарителя и сохраняет свои параметры, называют коэффициентом просачивания.