

ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Шарипов Шерзод Акмалович

Студент 4 курса

Московский политехнический университет, г. Москва

Аннотация. Холод, полученный искусственным путём, всё больше используется в пищевой авиационной, оборонной и химической промышленности, в сельском хозяйстве, в установках кондиционирования воздуха и в других отраслях. Следовательно, эффективное использование теплообменных аппаратов, в получении искусственного холода, является актуальной задачей. В данной статье рассмотрены основные типы теплообменных аппаратов, используемые в холодильной технике.

Ключевые слова: теплообменные аппараты, холодильные установки, испарители, конденсаторы.

Холодильная машина это устройство, работающее для переноса теплоты с низкого температурного уровня на более высокий. Данная задача решается с помощью обратного термодинамического цикла, который осуществляется с помощью рабочего вещества, хладагента. Холодильная машина производит отвод теплоты от охлаждаемых объектов, которые имеют температуру более низкую, чем окружающая среда и передает эту теплоту последней. Также, холодильная машина может использоваться для нагревания объектов, у которых температура больше температуры окружающей среды. Такие устройства называют «тепловыми насосами».

Холодильная машина состоит из четырёх основных элементов: испарительного устройства, конденсатора, компрессора и дросселирующего устройства. В роли основных теплообменных аппаратов в компрессорных холодильных машинах выступают испарители и конденсаторы. В испарителе осуществляется парообразование холодильного агента, которое сопровождается поглощением теплоты из-за разницы температур между холодильным агентом и охлаждаемой средой. Конденсатор осуществляет превращение паров хладагента, поступающих из компрессора, в жидкость. В холодильной установке охлаждающей средой является окружающая среда. [1]

Теплообменные аппараты это устройства, используемые для теплообмена между средами (греющей и обогреваемой).

В холодильной технике в основном используют следующие типы теплообменников:

1) Кожухотрубные теплообменники – это устройства, состоящие из пучка труб, которые скреплены с помощью решеток и ограничены крышками и кожухами. В данных

теплообменниках чаще всего используют трубы с диаметром от 12 до 38 мм, исходя из того, что увеличение диаметра труб ведёт к снижению компактности теплообменника и возрастанию его металлоемкости. Длину пучка труб выполняют в диапазоне от 0,9 до 6 м. Толщину стенки труб выполняют от 0,5 до 2,5 мм. Под кожухом данного теплообменника подразумевают цилиндр, который сварен из стальных листов. В нём выполняют фланцы, которые позволяют прикреплять, с помощью болтов, крышки. Толщину стенки кожуха определяют из наибольшего давления рабочей среды и диаметра устройства. Обычно толщина составляет не более 4 мм. [2].

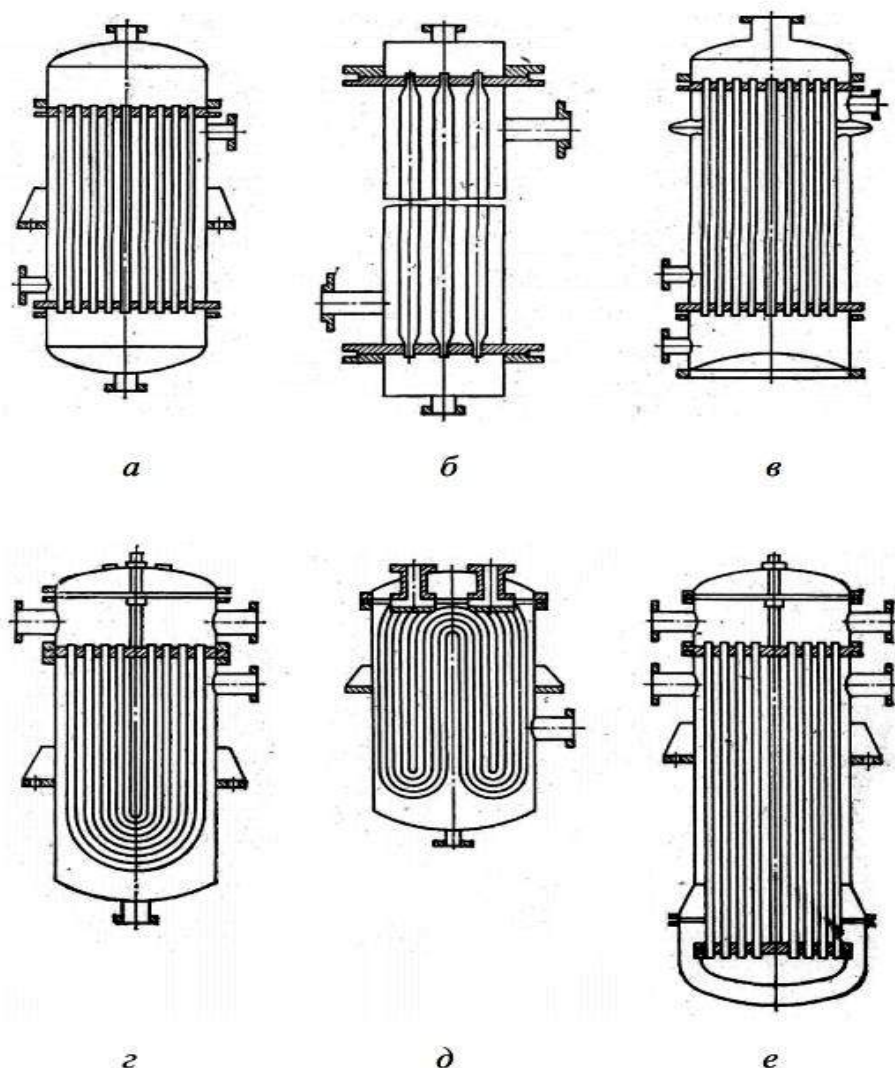


Рис. 1. Кожухотрубные рекуперативные теплообменные аппараты: а, б — с жестким креплением труб в трубных решетках; в — с линзовыми компенсаторами в корпусе; г, д — с U- и W-образными трубками; е — с нижней плавающей распределительной камерой

2) Пластиначный теплообменник — это устройство, в котором тепло передается от источника к холодной среде с помощью теплопередающей стенки (гофрированные пластины), без смешивания жидкостей. Данные теплообменники используются в большом и

разнообразном диапазоне областей применения и имеют серьёзные преимущества над кожухотрубными, а именно:

- высокую унификацию узлов и деталей пластинчатых аппаратов, которая позволяет создавать ряд поверхностей теплообмена на основе пластин одного типа;
- высокий уровень механизации производства;
- внушительный коэффициент теплопередачи;
- компактность.[3]

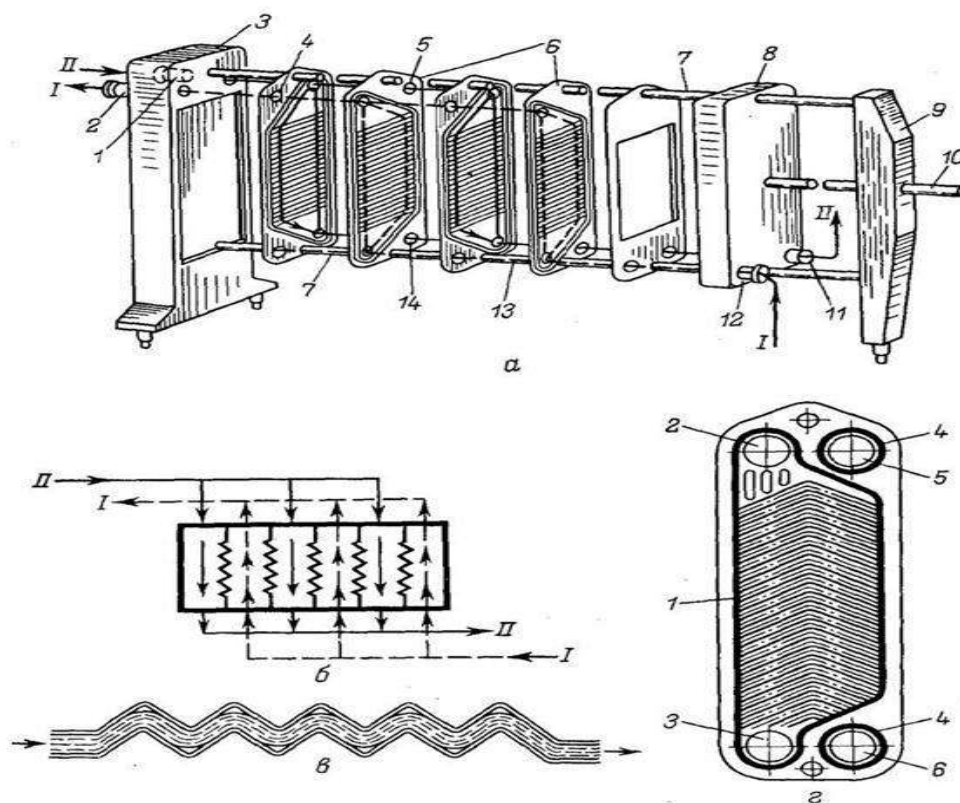


Рис. 2. Пластинчатый теплообменник и его элементы[4].

3) Теплообменники спиральные – это теплообменники, состоящие из 2 или 4 металлических листов, расположенные спиралью вокруг центральной трубы и образующие 2 или 4 однопроточных канала. Для обеспечения постоянной величины зазоров к одной стороне листов приделывают разделительные шипы. Специальная перегородка делит центральную трубу на две камеры, которые являются входным и выходным коллекторами. Скрученные спирали располагают в цилиндрическом кожухе. [5].

К основным преимуществам относятся:

- Высокий коэффициент теплообмена;
- Надежная конструкция;
- Низкое загрязнение;
- Легкость обслуживания.

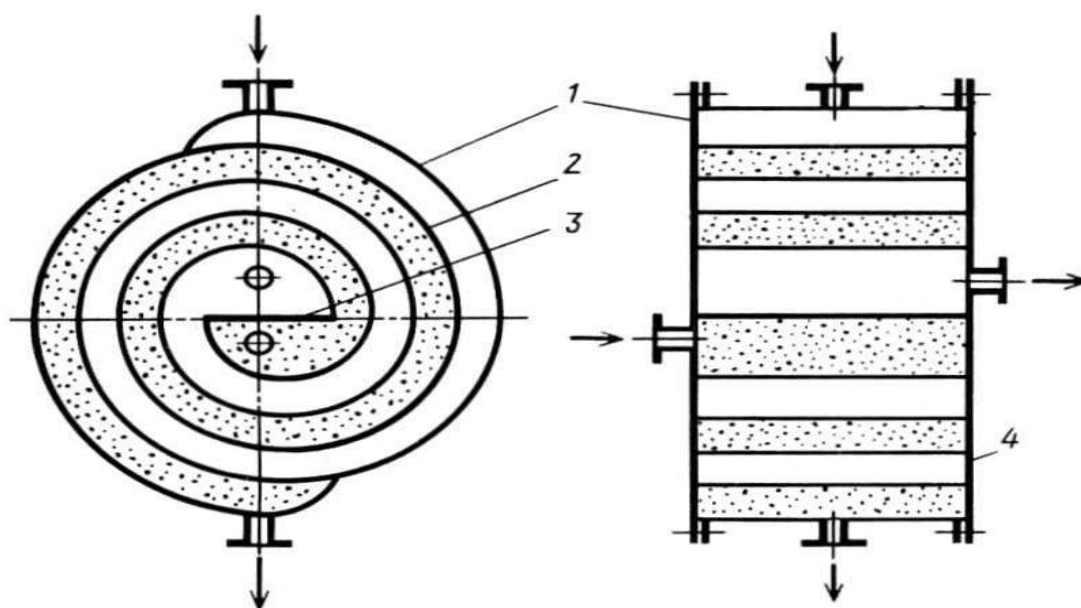


Рис. 3. Спиральный теплообменник и его элементы: 1,2 – листы, свёрнутые в спирали; 3 – перегородка; 4 – крышки.

В результате существует большое количество разных видов теплообменных аппаратов. Все они имеют свои конструктивные особенности, недостатки и преимущества. Необходимо понимать, что для каждой холодильной установки подбирается свой теплообменный аппарат по расчётным параметрам. В данной статье были рассмотрены теплообменные установки, которые чаще всего используются в холодильной технике. Не стоит забывать и о криогенной технике, где также используются теплообменные аппараты, имеющие более сложную конструкцию.

Список литературы:

1. Г.Н. Данилова. Теплообменные аппараты холодильных установок, 1986 г. [1].
2. В.О. Мамченко, А.А. Малышев Пластинчатые теплообменники в низкотемпературной технике и биотехнологических процессах, 2014 г. [3].
3. [Электронный источник] http://www.eti.su/articles/over/over_1553.html [2].
4. [Электронный источник] <https://studopedia.org/1-19138.html> [4].
5. [Электронный источник] <https://sn22.ru/teploobmennik/spiralnye-teploobmenniki/> [5].