

## Инструкционно-технологическая карта № 14

*Наименование работы:* Изучение холодильной установки МХУ-8

*Цель работы:* Изучить устройство, принцип работы и основные характеристики

*Норма времени:* 2 часа

*Литература:* 1. Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. Теплотехника, 2006.

2. Драганов Б.Х. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве, 1994.

### Методические указания

Холодильная машина (установка) МХУ-8 предназначена для охлаждения молока и состоит из компрессора с электродвигателем, конденсатора СКВ-60 с осевым вентилятором, стола-ресивера, фильтра-осушителя ОФФ-ЮМ, теплообменника ТФ4-25, испарителя ИПП-12 и штатных приборов автоматики. В качестве хладагента используется фреон-12.

Приборы автоматики установки включают в себя реле давления РД-6, терморегулирующий вентиль ТРВ-20 и термодатчик, которые отключают компрессор при чрезмерном повышении давления в конденсаторе или чрезмерном понижении в испарителе, регулируют наполнение испарителя жидким фреоном, включают и выключают компрессор.

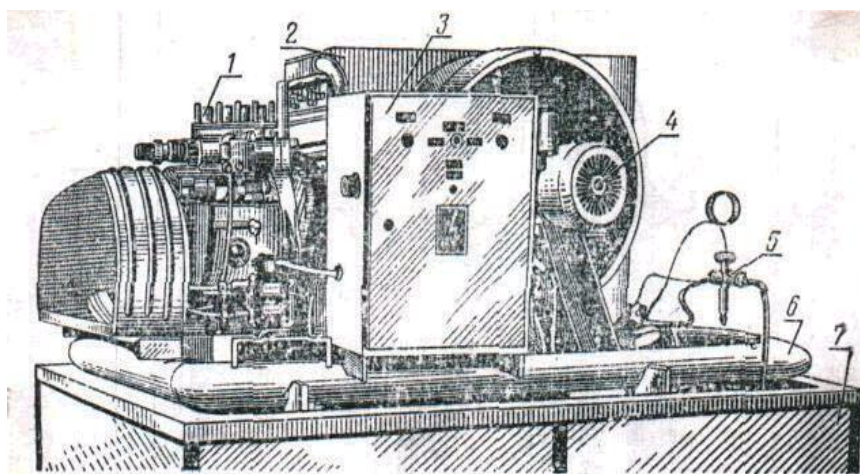


Рис.1. Холодильная установка МХУ-8С

Холодильную установку запускают за час до начала доения коров, чтобы температура воды в охладителе снизилась до  $+2^{\circ}\text{C}$ . Затем включают водяной насос, а охлажденную воду, при этом, подают между стенками оросительного противоточного охладителя. Одновременно по молокопроводу на охладитель подается молоко. Вода, нагреваясь, снова поступает в испаритель для охлаждения, а охлажденное молоко сливается в молочный танк. Время, в течение которого охлаждается вода, зависит от температуры окружающего воздуха, количества молока и его конечной температуры.

При использовании данная холодильная установка МХУ-8 обеспечивает охлаждение молока за 2 часа с учетом аккумуляции холода (намораживая льда на пластинах испарителя). Длительность аккумуляции холода составляет 5 часов.

Таким образом, длительность всего цикла охлаждения 7 часов. Количество замороженного льда на панелях испарителя 450+50 кг. Холодильная мощность установки 9,3 кВт.

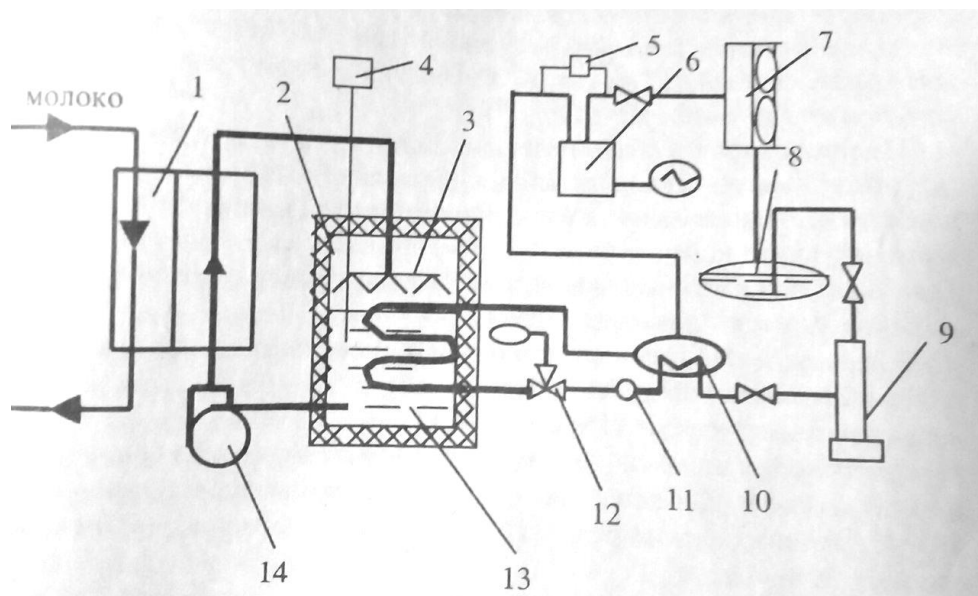


Рис.2. Принципиальная схема холодильной установки МХУ-8С

- 1-охладитель молока; 2-бак для охлаждения воды; 3-коллектор;
- 4-реле температуры; 5-реле давления; 6-компрессор;
- 7-конденсатор с воздушным охлаждением; 8-ресивер;
- 9-фильтр-осушитель; 10-теплообменник; 11-смотровое устройство;
- 12-терморегулирующий вентиль; 13-испаритель; 14-насос.

Циркулирующий в испарителе 13 холодильный агент отбирает теплоту от воды в баке 2. Образовавшийся при кипении хладона пар проходит через теплообменник 10, где он дополнительно нагревается жидким хладоном, который поступает из ресивера 8 и имеет более высокое давление и температуру, чем пары хладона после испарителя 13.

Пары хладона отсасываются поршневым двухцилиндровым компрессором ФВ-6. Сжатые в компрессоре пары хладагента (при этом их температура повышается до 70...80°C) нагнетаются в конденсатор 7, наружная поверхность которого обдувается окружающим ветром с помощью вентилятора. Жидкий хладон поступает в ресивер 8, а затем в фильтр-осушитель 9, где он освобождается от влаги и загрязнений, протекая через силикагель. В теплообменнике 10 холодильный агент, отдавая теплоту парам хладона, дополнительно охлаждается. Протекая далее через терморегулирующий вентиль 12, хладон дросселируется. При этом понижается как давление, так и температура хладона (дроссель эффект имеет положительное значение). Тем самым хладон приобретает способность кипеть при низких температурах.

Из терморегулирующего вентиля 12 он поступает в испаритель 13 и цикл повторяется. Холодная вода из бака-аккумулятора 2 насосом 14 подается в охладитель молока 1. Степень охлаждения устанавливают терморегулирующим вентилем 12. Реле температуры 4 регулирует толщину льда на пластинах испарителя. Реле давления 5 служит для защиты от чрезмерного повышения давления.

Во время подготовки аккумуляторов холода к работе на панелях испарителя образуется лед, который при пуске циркуляционного водяного насоса тает. В процессе эксплуатации холодильной установки следует систематически осматривать ее и не реже одного-двух раз в месяц проверять работу установки. Особенно тщательно проверяют работу клапанов компрессора, регулировку приборов автоматики, состояние теплообменных аппаратов и трубопроводов. По окончании ремонтных и регулировочных работ все сведения заносят в специальный журнал.

Для сравнения используемых молочных холодильных установок приводятся основные технические характеристики:

Показатели	Установка	
	МХУ-12	МХУ-8
Хладопроизводительность, ккал/ч	12 000	8 000
Мощность, кВт	6,8	5,1
Количество фреона — 12, кг	30	20
Количество масла ХФ-12, кг	2,6	1,3
Компрессор	ФВ-4 (2ФВ-6,5)	ФВ-6
Конденсатор	Ребристо-трубчатый с воздушным охлаждением	
Площадь поверхности теплообмена, м <sup>2</sup>	80	60

Таблица 1 – Технические показатели холодильных установок

Задание для работы:

- 1. Изучите устройство и принцип работы холодильной установки (схема и описание)
- 2. Изучите конструктивные особенности и технические характеристики
- 3. Изучите регулировки отдельных систем и узлов

Задание для отчета:

- 1. Опишите принцип работы установки МХУ-8.
- 2. Выполните схему установки (с обозначениями)
- 3. Укажите основные технические характеристики и регулировки
- 4. Расшифруйте маркировку изучаемой установки
- 5. Укажите, где используется данная холодильная установка

Контрольные вопросы:

- 1. Для каких целей предназначена МХУ-8?
- 2. Как работает МХУ-8?
- 3. Из каких агрегатов состоит МХУ-8?
- 4. Какие сведения об установке заложены в маркировке?
- 5. Какой хладагент применяется в МХУ-8?

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Каковы особенности льдосоляного охлаждения?
- 2. Что такое холодильная мощность холодильной установки?
- 3. Какие холодильные установки применяются в сельском хозяйстве?