

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА В КАМЕРАХ
ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН**

Максимов В.И., к.т.н., Байрамов В.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: Vasif@sibmail.com

Энергетические установки, в которых в качестве рабочих компонентов применяют криогенные продукты получили широкое распространение в современной технике. Однако эксплуатация таких установок осложнена тем, что в условиях влажного атмосферного воздуха на их низкотемпературных поверхностях возможно инееобразование. Процесс генезиса и накопления инея обусловлен десублимацией атмосферного водяного пара. Десублимат значительно изменяет режимы работы этих установок, нарушая их расчетное функционирование.

Предотвратить отрицательные последствия инееобразования можно, располагая прогнозом развития данного процесса. Такой прогноз возможен на основе методики определения теплофизических характеристик инея.

Целью работы является создание экспериментальной установки для исследования влияния процесса накопления инея обусловленного десублимацией атмосферного водяного пара на испарителе, на процессы тепло- и массообмена в морозильной камере и на работу самой морозильной установки.

Принципиальная схема установки представлена на рисунке 1. Для получения холода в исследуемой области использовалась схема парокомпрессионной холодильной машины. В качестве холодильного агента использовался R-134a.

Хладон сжимается в компрессоре до давления насыщения и подается в конденсатор, где конденсируясь выделяет тепло, далее из конденсатора он дросселируется до давления испарения, затем он поступает в испаритель морозильной камеры, где испаряясь он поглощает тепло из воздуха находящегося в камере.

В морозильной камере находится исследуемый объект, который представляет собой открытую прямоугольную емкость с размерами 15×11×5 см (см. рис. 2). Материал стенок емкости – полипропилен.

Для проведения экспериментов использовалась дистиллированная вода с фиксированной начальной температурой. Температура воды фиксировалась 4 термопарами находящимися в разных сечениях исследуемой области. Температура воздуха и температура фреона на входе и на

выходе в испаритель морозильной камеры, также фиксировались хромель-капелевыми термопарами. Показания термопар передовались в аналогово-цифровой преобразователь АЦП УТК-38, далее через преобразователь интерфейса – адаптер сети АС-2, который преобразует интерфейс RS-486 в RS-232 затем показания передавались на компьютер, где они обрабатывались специальным программным комплексом, разработанным на платформе LabView.

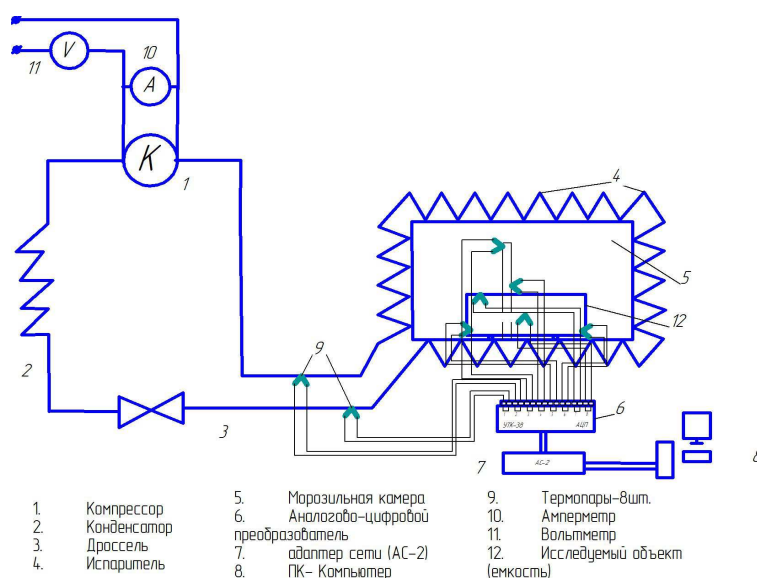


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной холодильной установки

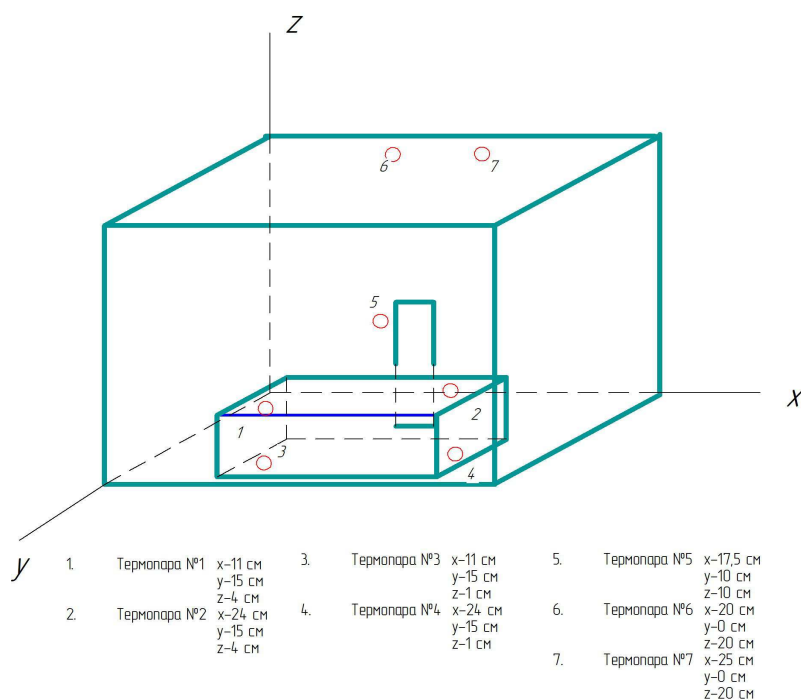


Рис. 2. Схема расположения термопар и исследуемой емкости в холодильной камере испарителя

На рисунке 3 представлены значения температур в морозильной камере для случая, когда в морозильной камере был слой инея толщиной 2 мм. Видно понижение температур жидкости в исследуемом объекте, а также изменение температуры воздуха в камере и фреона. Изменение температуры воды прекращается через определенное время (85 минут) это обусловлено тем, что в жидкости происходит фазовый переход (жидкость – твердое тело).

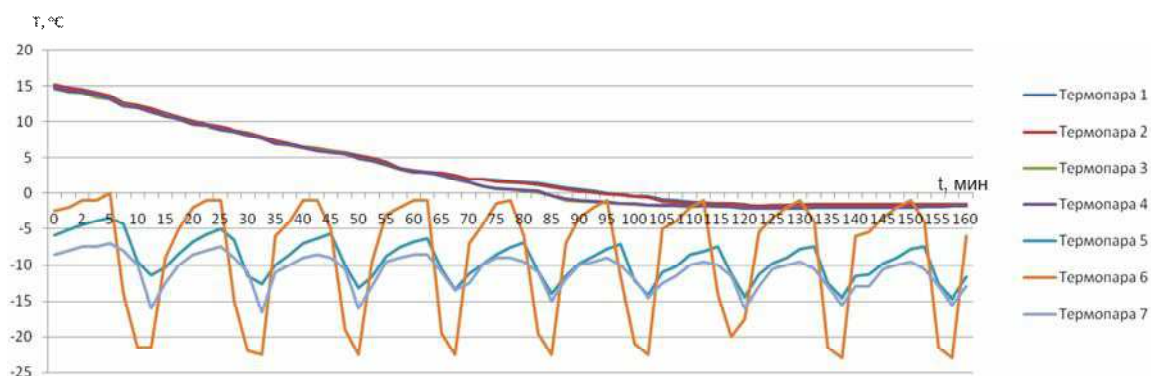


Рис. 3. Зависимость изменения температуры от времени для случая, когда в морозильной камере толщина инея равна 2 мм

Работа выполнена в рамках НИР Госзадания «Наука» (Шифр федеральной целевой научно-технической программы 7.3073.2011).

Список литературы:

1. Доссат Р. Дж., Хоран Т. Дж. Основы холодильной техники: Учебник. – М., 1984. – 520 с.
2. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: Учебник. – М., 2003. – 386 с.
3. Курылев Е.С. Холодильные установки: Учебник для вузов. – СПб.: Изд-во «Политехника», 2002. – 576 с.

УДК 621.565.9:621.1.016

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА В КАМЕРАХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Максимов В.И., к.т.н., Байрамов В.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: Vasif@sibmail.com

Среди важнейших тенденций дальнейшего прогресса современной холодильной техники заметная роль принадлежит уменьшению энергозатрат при получении искусственного холода и снижению потерь при его потреблении [1]. Традиционные направления решения данной про-