

УДК 62-176.2

**Аккумуляция холода. Проект исследовательского стенда.**

**Автор - Кузнецов П. А.**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО)**

**Санкт-Петербург**

**Научный руководитель – д.т.н, профессор Бараненко А. В.**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» (Университет ИТМО)**

**Санкт-Петербург**

Аккумуляция тепловой энергии и расходование её в пиковые часы нагрузки на системы охлаждения позволяет существенно экономить электроэнергию. Постоянный рост потребления энергоресурсов делает данную научно-техническую задачу крайне актуальной. Исследования в этой области имеют не системный характер, что препятствует созданию отечественных конкурентоспособных энергоэффективных холодильных систем.

Аналитические методы исследования нестационарного теплообмена при фазовых переходах в накопителях тепловой энергии являются достаточно сложными. Помимо этого, любые аналитические исследования требуют экспериментального подтверждения результатов.

Для решения вышеописанных проблем автор предлагает создать стенд, который позволит получать широкий набор экспериментальных данных.

Стенд состоит из шести основных элементов: аккумулятор холода, холодильная машина, нагреватель, буферная емкость, циркуляционный насос, тепловой счетчик. Все элементы обвязаны трубопроводами и запорной арматурой.

Аккумулятор холода представляет из себя емкость, заполненную водным раствором пропиленгликоля, в которую помещаются колбы с различными веществами с фазовым переходом. Конструкция позволяет вести исследования любых веществ в диапазоне температур, применимых для систем кондиционирования воздуха. Температура плавления исследуемых веществ колеблется в диапазоне 5-10 °С.

У стенда есть два режима работы: зарядка и разрядка. В процессе зарядки происходит процесс накопления тепловой энергии в аккумуляторе холода. Генерация холода осуществляется в холодильной машине, входящей в состав стенда. Циркуляция теплоносителя осуществляется посредством насоса. После зарядки аккумулятора холодильная машина отключается.

В процессе разрядки к аккумулятору холода подводится тепловая нагрузка, генерируемая в нагревателе. Для обеспечения постоянства температуры подачи в состав стенда входит буферная емкость.

Стенд позволяет получать большое количество экспериментальных данных, среди которых: количество накопленной тепловой энергии, измеренное с помощью теплового счетчика, скорость разрядки аккумулятора, снижение производительности аккумулятора в зависимости от изменения градиента температуры охлаждаемой и охлаждающей среды и т.д.

Помимо вышесказанного конструкция стенда позволяет вести исследования капсул с аккумулярующим веществом различной формы, чтобы подобрать наиболее эффективную.

Видеофиксация процесса плавления аккумулярующих веществ позволяет визуализировать процесс плавления.

По плану автора полученные экспериментальные данные, наложенные на аналитические, должны лечь в основу создания универсального программно-технического комплекса для анализа и рационального проектирования систем охлаждения с аккумулярованием холода.

На данный момент создан проект стенда. Ведется его монтаж.

Проведение названных исследований позволит проектировать и изготавливать аккумуляторы тепловой энергии, выполнять технико-экономический анализ различных вариантов применения техники низких температур, аккумулярующей тепловую энергию.