

Беларусь: Прогресс в процессе перехода на альтернативные технологии в секторе охлаждения и кондиционирования воздуха

**ТЕМАТИЧЕСКАЯ ВСТРЕЧА
ПО ВОПРОСАМ ВЫПОЛНЕНИЯ НРМРs
И ИССЛЕДОВАНИЯМ АЛЬТЕРНАТИВ
ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ
Ноябрь 2016, г. КИШИНЕВ, РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА**

**Наталья Клименко, Министерство природных ресурсов и охраны
окружающей среды Республики Беларусь
Александр Бамбиза, Ассоциация предприятий индустрии
микроклимата и холода Беларуси (АПИМХ)**

Направления демонстрационных мероприятий по внедрению дружественных климату альтернативных технологий. Проект ПРООН/ГЭФ.

- ▶ Применение пропана при кондиционировании воздуха
- ▶ Внедрение холодильной установки малой аммиакоемкости (до 150 кг)
- ▶ Применение абсорбционной бромистолитиевой холодильной машины

Учебный центр в БНТУ – кондиционирование воздуха на пропане

Главная цель – демонстрация возможности применения пропана (R-290) для нужд кондиционирования воздуха

Основная задача – подготовка и повышение квалификации специалистов холодильной отрасли для работы с углеводородными хладагентами.



Основу учебного класса составляют три стенда бытовых систем кондиционирования типа сплит-система. Один из них демонстрирует сплит-систему фирмы Godrej (Индия) в заводском исполнении, хладагент – пропан. Это первая такая установка, смонтированная в Республике Беларусь и созданная в учебных целях. Учебный класс укомплектован оборудованием, приборами, комплектующими, инструментами, а также материалами для работы по обслуживанию систем на углеводородных хладагентах.

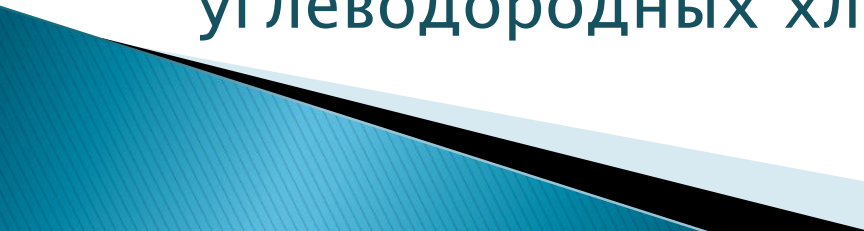


Разработано «Пособие по применению пропана (R290) в качестве хладагента для кондиционерной техники»:

- содержит основные сведения о свойствах пропана;
- изложены возможности и перспективы его применения;
- описаны конструктивные отличия оборудования на пропане, особенности его эксплуатации и обслуживания;
- обоснован перечень необходимых оборудования и инструментов;
- даны практические рекомендации для безопасной работы с пропаном;
- изложены подробные рекомендации по процедуре ретрофита кондиционерной техники на хладагент пропан.



Результаты выполненного мероприятия

- ▶ Продемонстрированы возможности применения углеводородов в бытовых кондиционерах.
 - ▶ Налажено обучение специалистов навыкам по работе с оборудованием на пропане.
 - ▶ Созданы условия для широкого внедрения в стране кондиционерного оборудования работающего на пропане и других углеводородных хладагентах.
- 

Демонстрация применения машины малой аммиакоемкости

- ▶ Компания **ОАО «МЯСОМОЛМОНТАЖ»** г. Минск более 45 лет является ведущим предприятием по монтажу, наладке, ремонту и техническому обслуживанию технологического оборудования на предприятиях мясомолочной и пищевой отраслей. Специфика работы компании обусловлена эксплуатацией аммиачных холодильных установок, широко распространенных в мясомолочной секторе Беларуси, а также работой по их усовершенствованию.

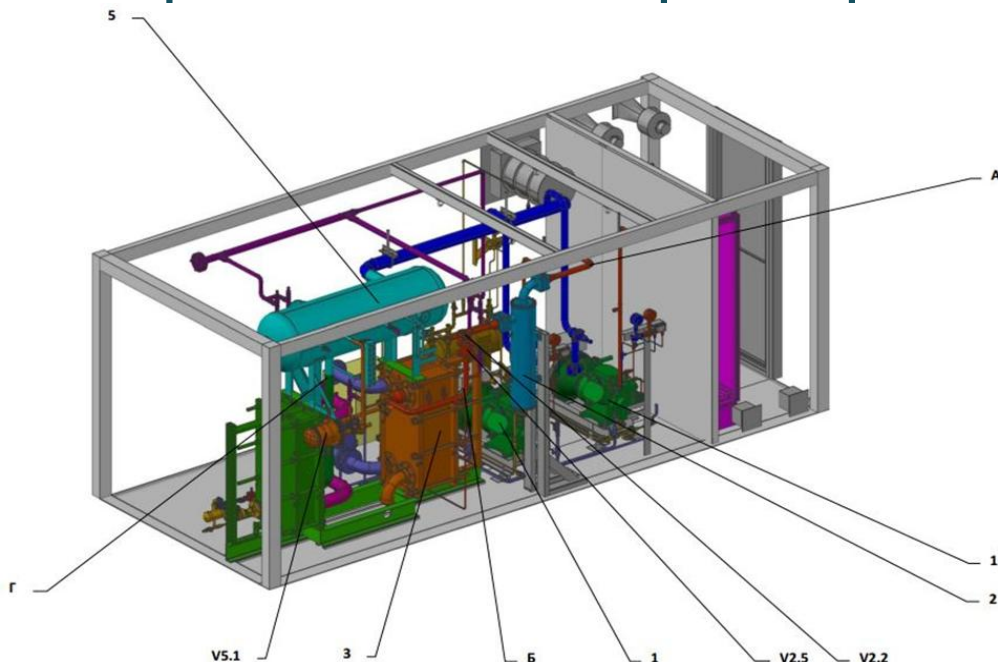
Цели и задачи мероприятия:

- ▶ Демонстрация возможности использования аммиака в оборудовании малой и средней мощности для вывода из обращения ГХФУ в секторах: кондиционирования, холодоснабжения больших и средних торговых объектов, в при производстве и хранении сельхозпродукции и продовольственных товаров.
- ▶ Создание условий для организации в Беларуси сборки, производства и сертификации малоаммиакоемких холодильных систем на базе белорусского предприятия – поставщика холодильного оборудования.

Чиллер контейнерного типа с использованием компрессоров **Bitzer**, производство – компания **СООО «Refunits»**, монтаж – **ООО «Холодон»**, назначение – создание микроклимата в помещениях административного здания. Холодильный агент – аммиак (NH_3), промежуточные хладоносители – 40%-ный раствор пропиленгликоля, и 30%-ный раствор этиленгликоля. Стоимость проекта – 230 тыс.\$

Холодопроизводительность $Q = 237$ кВт

Потребление электроэнергии $P_e = 50.6$ кВт



Результат мероприятия:

- ▶ мероприятие демонстрирует возможность использования в стране наряду с крупными аммиачными системами установки малой аммиакоемкости;
- ▶ природный хладагент – аммиак, отличается высокими термодинамическими показателями, низкой стоимостью и обеспечивает высокую энергоэффективность производства холода;
- ▶ аммиачные установки долговечны, что объясняет возможность эксплуатации до настоящего времени систем, построенных в 60–е годы прошлого века.

Демонстрационный проект «Замена фреоновой системы кондиционирования воздуха на систему с использованием абсорбционной установки»

- ▶ Абсорбционная бромисто–литиевая холодильная машина (АБХМ) — промышленная холодильная установка, предназначена для отбора и удаления избыточного тепла и поддержания заданного оптимального температурного и теплового режимов технологических процессов, связанных с повышенными тепловыми нагрузками.
- ▶ Абсорбент – бромид лития (LiBr)
- ▶ Хладагент – вода

Установка АБХМ на СП «Санта Бремор» ООО г. Брест

Введенная в апреле 2016 года в эксплуатацию установка замещает работу компрессионных установок, сокращает применение R-22. Утилизация в летнее время избыточной теплоты позволяет за счет абсорбционной холодильной машины вырабатывать холод 1,2 МВт и использовать холодную воду для системы кондиционирования двух производственных цехов по выпуску деликатесной рыбы и мороженого общей площадью 9 200 м². В сравнении с парокомпрессионной установкой данная холодильная машина позволит предприятию экономить в год до 1,15 млн кВт·ч электроэнергии.



Преимущества абсорбционных установок перед компрессионными фреоновыми холодильниками:

- ▶ Минимальное потребление электроэнергии, только для работы насосов и автоматики (АБХМ холодопроизводительностью 1 МВт потребляет 4,9 кВт электроэнергии, а фреоновый чиллер – 250–300 кВт)
- ▶ Минимальный уровень шума.
- ▶ Экологически безопасны. Хладагентом является обычная вода.
- ▶ Утилизируют тепловую энергию сбрасываемой горячей воды, пара, дымовых газов или производственных процессов.
- ▶ Длительный срок службы (более 20 лет).
- ▶ Полная автоматизация. Пожаро- и взрывоопасность.

Выводы по результатам реализации демонстрационных проектов:

- Данные проекты направлены на скорейший вывод ГХФУ и внедрение экологически безопасных альтернатив,
- способствуют повышению энергоэффективности организаций,
- демонстрируют возможность массового распространения в Республике Беларусь,
- имеют короткие сроки реализации, окупаемости и сравнительно невысокую цену.

Более широкое распространение из всех продемонстрированных альтернатив имеют в стране абсорбционные бромисто-литиевые холодильные машины (АБХМ).

Выводы (продолжение)

- ▶ К настоящему времени в Беларуси запланировано внедрение более 40 АБХМ на различных предприятиях, в конце 2016 года планируется запуск абсорбционного теплового насоса на ОАО «СветлогорскХимволокно».
- ▶ Лидером поставок в Республику Беларусь абсорбционной техники является китайская компания **BROAD Air Conditioning**, на долю которой приходится 80% поставляемых в страну АБХМ, АБТН. Стоимость машин от 190–450тыс.\$

Спасибо за внимание!

*Наталья Клименко, консультант отдела
регулирования воздействий на атмосферный
воздух и озоновый слой Минприроды Беларуси,
e-mail: klimenko_natasha@tut.by*

*Александр Бамбиза, директор Ассоциации
предприятий индустрии микроклимата и
холода Беларуси,
e-mail: alex_54@tut.by*

