

Международная научно-техническая конференция «Диоксид углерода: новые горизонты»



А.В. БАРАНЕНКО

Участников конференции приветствовал ректор СПбГУНИПТ, президент Международной академии холода А.В. Бараненко, который подчеркнул актуальность и своевременность рассматриваемой проблемы.

С докладом «Диоксид углерода – природный экологически безопасный хладагент» выступил вице-президент МАХ О.Б. Цветков (текст доклада публикуется в этом номере).

В.П. Суетинов (СПбГУНИПТ) в своем докладе остановился на нетрадиционных способах получения и использования диоксида углерода.

Е.Т. Петров, Ю.Д. Румянцев и В.С. Калюнов (СПбГУНИПТ) представили доклад, в котором обосновывается необходимость комплексного анализа проблем экологии, энергосбережения, техники безопасности и экономики при производстве, потреблении и применении диоксида углерода в холодильной технике. Приведены результаты сравнительного эксергетического анализа эффективности холодильных установок и тепловых насосов различного назначения при работе на традиционных рабочих веществах и диоксиде углерода. Обозначены основные проблемы при использовании диоксида углерода в холодильной технике и области его рационального применения: в каскадных холодильных установках, в транспортных охлаждающих системах и тепловых насосах с переменными условиями отвода теплоты.

В.Б. Титов (ООО «Сухой лед плюс») в своем сообщении остановился на проблемах производства и применения диоксида углерода в России, а также высказал мнение о необходимости разработки новых ГОСТов на диоксид углерода,

поскольку старые уже не отвечают современным требованиям (сообщение публикуется в этом номере).

В докладе В.М. Шляховецкого и Д.В. Шляховецкого (Кубанский ГТУ и СПбГУНИПТ) рассмотрены термодинамические аспекты повышения эффективности циклов холодильных машин на диоксиде углерода (R744). Анализ исследований Р.Панка, В.С. Мартыновского позволил определить циклы на R744 как специфические газопарожидкостные.

Если критическая температура $T_{кр}$ будет близка или ниже температуры окружающей среды $T_{о.с.}$, то в этом случае холодильный цикл на R744 будет размещаться полностью или частично в надкритической области. В первом случае цикл предложено анализировать как цикл газовой холодильной машины. Во втором случае цикл становится комбинированным (газопарожидкостным), подчиняясь в области температур выше $T_{кр}$ закономерностям газовых циклов, а ниже $T_{кр}$ – закономерностям парожидкостных циклов. Если на верхнем температурном уровне $T_{о.с.} > T_{кр}$, то конденсации R744 не будет, при $T_{кр} > T_{о.с.}$ происходит конденсация. По мнению авторов доклада, традиционные методы анализа циклов могут быть распространены на такие ситуации лишь частично.

Была сформирована оптимальная конфигурация газопарожидкостного цикла с двухступенчатым сжатием, определено оптимальное промежуточное давление в цикле двухступенчатого сжатия при условии максимума КПД.

Выявлены пути повышения термодинамической эффективности циклов углекислотных компрессионных холодильных машин, в частности, за счет использова-

ния охлаждающего потенциала паров R744 на всасывании в нижнюю ступень сжатия для понижения температуры жидкой фазы R744 перед дросселированием, утилизации энергии сжатой до высокого давления газовой фазы R744 путем расширения в область жидкости слева от критической точки и т. д. В результате были разработаны и запатентованы циклы, значения эксергетического КПД которых на 15–20 % выше, чем КПД традиционных циклов. Это создает предпосылки для широкого внедрения углекислотных компрессионных холодильных машин.

В докладе В.М. Шляховецкого и Г.И. Ксыанова (Кубанский ГТУ) отмечено, что термодинамические и технологические свойства экологически безопасного и относительно дешевого диоксида углерода позволяют применять его в технологических процессах пищевой промышленности. Исследования в период 1980–1995 гг. показали, что при использовании диоксида углерода в газоструйном эффекте можно создать альтернативные технологии для пищевой промышленности. Установлено, что системно-структурная взаимосвязь, возникающая при обработке жидких пищевых продуктов струйным потоком диоксида углерода, ускоряет их холодильную обработку. Натянутые эксперименты по применению диоксида углерода в поточно-струйных процессах показали, что достигаемая в этом сверхбыстрая кристаллизация позволяет осуществлять такие принципиально новые технологические процессы, как, например, осветление виноматериалов (путем удаления из них винного камня) и соков (при увеличении вдвое скорости их хранения) и т. д.

Коллективом авторов из ОГАХ и Института теплофизики Уральского отделения РАН (В.П. Железный, П.В. Скрипов, О.О. Медведев, П.В. Железный, И.Н. Коноховская и др.) были предложены методы прогнозирования термодинамических свойств растворов хладагент-масло и оценки влияния примесей масла в диоксиде углерода на энергетическую эффективность холодильного цикла.

В.Д. Галдин (Омский ГТУ) представил данные об эрозионном износе проточной части турбодетандера при получении твердого диоксида углерода из дымовых газов, а также свою монографию «Свойства диоксида углерода».

В докладе П.В. Скрипова (Институт теплофизики Уральского отделения РАН) обобщены результаты экспериментальных исследований особенностей вскипания растворов диоксида углерода в холодильных маслах, в частности показаны возможности методики управляемого импульсного нагрева для систематического изучения свойств растворов диоксида углерода в маслах различной природы в широком диапазоне изменения температур и давлений. Опыты проведены в областях фазовой, термической и диффузионной неустойчивости растворов, недоступных квазистатическим методам. Характерное время нагрева составляло от десятков микросекунд до миллисекунд в зависимости от типа решаемой задачи. По резуль-

татам опытов определены: верхняя (по температуре) граница области двухфазного равновесия, включая приближение для критической точки кривой жидкость-пар газонасыщенных растворов; растворимость диоксида углерода в маслах при различных температурах; влияние его добавок на интенсивность теплообмена; поведение теплофизических свойств многокомпонентных систем в неустойчивых состояниях.

Ю.А. Лаптев и О.Б. Цветков (СПбГУ-НИПТ) доложили о результатах экспериментального и аналитического исследований теплопроводности трехкомпонентных хладагентов.

Б.Д. Тимофеев (Институт проблем энергетики НАНБ) рассказал о применении в холодильных машинах типа ХТМФ-248-4000 смесового хладагента «Экохол-2», что позволяет получить высокую температуру на входе в конденсатор и использовать часть теплоты конденсации хладагента для нужд теплофикации или горячего водоснабжения. Затраты на проведение необходимой в данном слу-



чае модернизации холодильного оборудования окупаются в течение года.

В сообщении Е.Т. Васькова (СПбГАСУ) были затронуты вопросы разработки единых уравнений состояния веществ и таблиц термодинамических свойств хладагентов, в частности R134 и R134a.

Председатель Рабочей группы и секции «Теоретические основы холодильной и криогенной техники» МАХ О.Б. Цветков сделал сообщение об их деятельности в 2000 г. и о планах на 2001 г.

Академик МАХ **Ю.А. ЛАПТЕВ**,
ученый секретарь Рабочей группы
«Свойства хладагентов
и теплоносителей»

Министерство
образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
университет низкотемпературных
и пищевых технологий

Международная
академия
холода

6-7 июня

2001 г.

состоится

**Международная научно-техническая конференция,
посвященная 70-летию Санкт-Петербургского государственного
университета низкотемпературных и пищевых технологий.**

НА КОНФЕРЕНЦИИ БУДУТ РАБОТАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ СЕКЦИИ:

- Криогенная техника.
- Холодильные машины и системы низкопотенциальной энергетики.
- Холодильные установки.
- Системы кондиционирования
- Теоретические основы тепло- и хладотехники.
- Процессы и аппараты пищевых производств.
- Технологическое оборудование пищевых производств.
- Технология хранения, консервирования и переработки пищевых продуктов.

- Оборудование предприятий молочной, мясной и рыбной промышленности.
- Биотехнология пищевых продуктов.
- Автоматизация систем управления низкотемпературными и пищевыми технологиями.
- Экономика и управление на предприятиях пищевой промышленности.
- Экология и продовольственная безопасность.
- Высшая школа в XXI веке.

Организационный взнос без публикации тезисов доклада составляет для одного участника 300 руб.

Каждая публикация оплачивается дополнительно в размере 75 руб. (НДС не облагаются.)

Для зарубежных участников – 150 долл. США по курсу, установленному ЦБ РФ на день оплаты.

Студенты, аспиранты и докторанты от уплаты оргвзносов освобождаются.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ:

Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 9, СПбГУНИПТ.

Тел.: (812) 315-78-61, **факс:** (812) 315-37-78;

e-mail: refr@sarft.spb.ru.

Секретарь оргкомитета

Людмила Алексеевна Смирнова.