

# Глобальные проблемы холодильной техники

Под таким названием 30 января 2007 г. в Санкт-Петербургском государственном университете низкотемпературных и пищевых технологий (СПбГУНиПТ) состоялась научно-техническая конференция с международным участием. Организаторы конференции: СПбГУНиПТ, Международная академия холода (МАХ), а также Рабочая группа «Свойства хладагентов и теплоносителей» Научного совета РАН по проблеме «Теплофизика и теплоэнергетика».

В конференции приняли участие представители научно-исследовательских институтов и учебных заведений, в числе которых были: Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти (ВНИИ НП), МГТУ им. Н.Э. Баумана, Всероссийский проектный и научно-исследовательский институт комплексной энергетической технологии (ВНИПИЭТ) Федерального агентства по атомной энергии, Государственный институт по развитию и эксплуатации флота (Гипрорыбфлота), Институт энергетических и ядерных исследований (ОИЭЯИ-Сосны) Национальной академии наук Беларуси, Белорусского национального технического университета (БелНТУ), а также такие организации, как Россоюзхолодпром, ОАО «Оргпищепром» (Минск), Белгоспищепром, Ассоциация предприятий индустрии микроклимата и холода Белоруссии (АПИМХ), группа компаний «Транскул», ЗАО «Остров» (Москва), СПбГАСУ, РНЦ «Прикладная химия», ЗАО «ОК» и др.

С приветственным словом к участникам обратился президент Международной академии холода, ректор СПбГУНиПТ проф. А.В. Бараненко.

В своем выступлении О.Б. Цветков (СПбГУНиПТ, МАХ) отметил, что вопросы, обсуждаемые на конференции, исключительно злободневные, о чем свидетельствуют призывы обеспокоенных глав государств и судьбоносные заявления международных форумов ООН. Достаточно единодушно формулируются такие проблемы, как экономия энергоресурсов, сокращение эмиссии парниковых газов, переход на альтернативные источники энергии. Страны Европы и Америки планируют снизить на 20–30 % потребление нефтепродуктов, использовать шире природные хладагенты и постепенно расставаться с фреонами, включая озонобезопасные. Грядет 2008 г., когда начнутся проверки выполнения квот эмиссий парниковых газов согласно Киотскому протоколу (с 1997 г.). Так или иначе, но остались еще страны (США, КНР, Индия и др.), для которых Протокол Киото, образно говоря, не указ.

В этом же 2008 г. — столетие Первого Международного конгресса по холоду, состоявшегося в Парижской Сорбонне. А у нас в России свой праздник — 95-летие журнала «Холодильная техника», прямого российского наследника этого судьбоносного события 1908 г. Более того, 2008 г. предлагают назвать годом холодильной техники («Refrigeration Year»).

Исполнительный директор Россоюзхолодпрома Э.А. Багирян выступил с анализом холодильной тематики федеральных научно-технических программ.

Схемы преобразования низкопотенциальных тепловых потоков для энергоемких предприятий и жилищно-коммунальных хозяйств (ЖКХ) были рассмотрены в докладе Б.Д. Тимофеева и В.В. Волкова (ОИЭЯИ-Сосны НАН Беларуси, ОАО «Оргпищепром») «Энергоэффективные теплонасосные установки». В частности, были предложены комбинированные схемы теплонасосных установок с приводом от двигателя внутреннего сгорания (ДВС), мини-ТЭЦ и мини-ГЭС.

Доклад руководителя отдела ВНИИ НП О.Н. Цветкова был посвящен холодильным маслам для природных углеводородных хладагентов и перспективам применения в России отечественных масел ХС-40, ХС-100 и др.

В.В. Кириллов, Ю.А. Макашев, И.Н. Бочкарев (СПбГУНиПТ) представили новые хладагители с улучшенными свойствами. Так, введение электролита определенного состава в водно-пропиленгликолевый (ВПГ) растворитель уменьшает динамическую вязкость, температуру кристаллизации и коррозионную активность. Показано, что эффективность действия электролита зависит от его термодинамических характеристик, главным образом от изменения энтропии смешанного растворителя в процессе сольватации ионов. Поиск экстремаль-

ных значений температуры кристаллизации, динамической вязкости, плотности, изобарной теплоемкости, теплопроводности авторы осуществляли для следующих факторов оптимизации: концентрация пропиленгликоля, концентрация электролита и температура с учетом их влияния на другие параметры оптимизации

Профессор БелНТУ *П.И. Дячек* в докладе «Формирование температурного поля грунтов у зданий холодильников» высказал мнение, что применяемая в настоящее время методика расчета теплопотоков через полы и заглубленные части холодильников, базирующаяся на применении условных сопротивлений теплопередаче для двухметровых зон, хотя и проста в применении, однако не учитывает свойства грунтов, геометрию и характеристики полов и заглубленных частей зданий, а также динамику формирования температурного поля в грунтах в годовом цикле изменения погоды. Фактические и расчетные значения потоков теплоты могут отличаться почти на 300 %, а в некоторых случаях даже иметь противоположные направления.

Разработан Технический кодекс установившейся практики (ТКП), который Минстройархитектуры Республики Беларусь в настоящее время вводит в действие в качестве нормативного документа для инженерного расчета процессов формирования температурного режима грунтов для холодного периода года. Автор продолжает осуществлять комплекс работ по реализации алгоритма расчета для теплого периода года, в том числе для определения температурных полей при формировании и эксплуатации ледовых покрытий.

С большим докладом по проблеме замораживания грунтов искусственным холодом выступил *В.В. Ананьев* (МГТУ им. Н.Э.Баумана). Были представлены результаты совместных работ с СПбГУ-НиПТ, связанных с обеспечением надежности и устойчивости фундаментов и оснований объектов строительства при обустройстве газоконденсатных и нефтяных месторождений (ГКНМ) криолитозоны России в условиях глобального потепления. Были проанализированы возможности использования F-газов в качестве хладагентов с точки зрения экологической безопасности и снижения парникового эффекта. Проведен мониторинг бинарных и многокомпонентных композиций, их потенциалов разрушения озонового слоя (ODP) и глобального потепления (GWP).

Представляют интерес программы решения задач теплового взаимодействия пластично-мерзлых, талых и засоленных многослойных грунтов с окружающей средой в системе приповерхностного слоя экосферы (атмосфера – охлаждающее устройство – грунт), которые позволяют по данным геокриологических изысканий по техническим характеристикам охлаждающего устройства и краткосрочным прогнозам изменений климатических условий производить теплотехнические расчеты температурных полей в грунте.

Программы реализуются с помощью методов элементарных объемов (МЭО) и энтальпийного метода решения обобщенной задачи Стефана, разработанного в СПбГУНиПТ профессорами *В.В. Улитиным* и *Н.А. Бучко*.

Несколько докладов на конференции были традиционно посвящены исследованиям теплофизических свойств хладагентов в СПбГУНиПТ. В докладе *В.А. Рыкова* с соавторами изложен метод расчета нерегулярной составляющей свободной энергии, воспроизводящей асимметрию жидкости и пара относительно критической изохоры с целью получения асимметричного единого уравнения состояния для аргона и R134a.

*В.В. Митронов* и *А.В. Клецкий* представили расчеты второго вириального коэффициента и линии упругости озонобезопасного хладагента R125. *О.Б. Цветков*, *Ю.А. Лантев* информировали присутствовавших об аттестации в Государственной службе стандартных справочных данных (ГСССД) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии разработанных ими таблиц кинетических коэффициентов R134a в состоянии разреженного газа.

Председатель Рабочей группы «Свойства хладагентов и теплоносителей» Научного совета РАН и секции МАХ «Теоретические основы холодильной и криогенной техники» *О.Б. Цветков* прокомментировал итоги деятельности за 2006 г. и обрисовал перспективы на 2007 г.

Обсуждение докладов проходило активно и заинтересованно с пожеланиями продолжения подобных встреч.

*Председатель Рабочей группы  
«Свойства хладагентов  
и теплоносителей»  
академик МАХ О.Б. ЦВЕТКОВ,  
ученый секретарь Рабочей группы  
академик МАХ  
Ю.А. ЛАПТЕВ*