



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2016

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.

Капрел'янц Л. В. – проректор із НР і МЗ, д.т.н., проф.

Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.

Хмельнюк М. Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.

Мілованов В. І. – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.

Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.

Тіглов О. С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.

Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.

Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Наєр В. А. – заслужений діяч науки, д.т.н., проф. кафедри КТ.

Лагутін А. Ю. – д.т.н., проф. кафедри ХУКП.

Організаційний комітет:

Буданов В. О. – декан факультету НТТ.

Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Грудка Б.Г. – асп. кафедри КТ.

Трандафілов В.В. – асп. кафедри ХУКП.

Константинов О.О. – магістрант.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

Максимальная погрешность расчетов по формуле (4) – 1,32 %, средняя погрешность – 0,32 %.

б) давление насыщения ВАР в зависимости от температуры насыщения (К) и массовой концентрации жидкого раствора, МПа:

$$P_S = -10,573925 + 0,099490827 \cdot T_S - 0,31232795 \cdot 10^{-3} \cdot T_S^2 + 0,32805176 \cdot 10^{-6} \cdot T_S^3 + 5,1220974 \cdot \xi' + 0,015941003 \cdot T_S \cdot \xi' - 0,27369379 \cdot \xi' \cdot T_S^2 + 0,53942343 \cdot \xi' \cdot T_S^3 - 10,679055 \cdot (\xi')^2 + 0,121644821 \cdot (\xi')^2 \cdot T_S - 0,56511629 \cdot 10^{-3} \cdot (\xi')^2 \cdot T_S^2 + 0,97729372 \cdot 10^{-6} \cdot (\xi')^2 \cdot T_S^3 \quad (5)$$

В диапазоне давлений 0,02 МПа – 0,2 МПа максимальная погрешность расчетов по формуле (5) – 3,1 %, средняя погрешность – 0,4 %;

в) концентрация жидкого раствора в диапазоне реализации режимных параметров АХА ($P_S = 2,0$ МПа):

$$\xi' = -407,71166 + 806248,5 \cdot T_S - 0,6372714 \cdot 10^9 \cdot T_S^2 + 0,25152291 \cdot 10^{12} \cdot T_S^3 - 0,49547539 \cdot 10^{14} \cdot T_S^4 + 0,3898860 \cdot 10^{-16} \cdot T_S^5 \quad (6)$$

Максимальная погрешность расчетов по формуле (6) – 4,28 %, средняя погрешность – 0,71 %;

г) удельная энтальпия жидкого ВАР в диапазоне рабочих концентраций, кДж/кг:

$$i_S = -1420,0085 + 8,4353449 \cdot T_S - 0,0064670318 \cdot T_S^2 + 3973,5503 \cdot \xi' - 32,203334 \cdot \xi' \cdot T_S + 0,052372586 \cdot \xi' \cdot T_S^2 - 4614,2350 \cdot (\xi')^2 + 34,299769 \cdot (\xi')^2 \cdot T_S - 0,051458103 \cdot (\xi')^2 \cdot T_S^2 \quad (7)$$

Максимальная погрешность расчетов по формуле (7) – 4,26 %, средняя погрешность – 0,14 %.

Список литературных источников:

1. Справочник свойства веществ. Холодильная техника [Текст] / С. Н. Богданов, С. И. Бурцев, О. П. Иванов, А. В. Куприянова ; Санкт-Петербургская акад. наук, академия холода и пищевых технол. – 4-е изд., испр. и доп. СПб. : СПбГАХИПТ, 1999. – 320 с.

2. Sun, D. W. Computer Simulation and Optimization of Ammonia-Water Absorption Refrigeration Systems, [Text] / D. W. Sun // Energy Sources, 17, (3), 1997. – P. 211-221.

Научный руководитель: Титлов А.С., д.т.н., проф., зав. кафедры теплоэнергетики и трубопроводного транспорта ОНАИПТ

СИСТЕМА ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ СУПЕРМАРКЕТА. ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ РАБОЧИЕ ТЕЛА

Закиряев В.В., Ергашев П.С., студенты ИХКЭ ОНАИПТ, г. Одесса

Рассматривая энергопотребление зданиями и сооружениями, можно отметить, что на супермаркеты приходится 3%-4% от общего энергопотребления в странах Европы и США, исходя из анализа проведенного как Орфелиноми Марчио в 1997, так и Тассоу в 2011. От

35% до 50% от общего энергопотребления идет на холодильные установки. Использование холодильных агентов с потенциалом глобального потепления выше требуемого - 30% приходится на супермаркеты. Состояние этого вопроса в Украине находится на более низком уровне. Как следствие супермаркеты нуждаются в энергоэффективном холодильном оборудовании, работающем на рабочих веществах с низким или нулевым потенциалом глобального потепления и озоноразрушающим потенциалом.

Если рассмотреть требования к системе холодоснабжения супермаркетов, то нам необходимы два температурных уровня, т.е. для охлажденной и замороженной продукции – это $+3^{\circ}\text{C}$ и -18°C . Для подобных систем с большой разницей между температурами испарения и конденсации, предпочтительно использовать каскадную систему или двухступенчатую, что позволит удовлетворить требования поставленные к системе.

Если рассмотрим использование R744 для супермаркетов, то можно отметить, что рабочее вещество использовано в системах непрямого охлаждения для получения низких температур. Применено в каскадной системе с R404A на высокой ступени. На основании полученного опыта в использовании CO₂ в системах холодоснабжения супермаркетов, для снижения энергопотребления в настоящее время применяется транскритическое системное решение, с параллельным сжатием или бустерные системы. Транскритические углекислотные бустерные системы являются последней разработкой специалистов в качестве систем холодоснабжения для супермаркетов и широко применяются в Скандинавии. Упрощенное схемное решение транскритической углекислотной бустерной системы представлено на Рис.1. Абсорбированное тепло отводится от газового охладителя или конденсатора и может быть утилизировано и направлено на систему отопления.

Если модифицировать систему работающую на R410A, аппаратная часть может оставаться без изменений по большей части. Компрессор нижней ступени, который может работать на CO₂ используется для низких температур. Компрессор высокой ступени, работающий на гидрофтор-углеродах, аммиаке используется для средних температур. Теплообменник можно использовать как пластинчатый так и кожухотрубный, используемый для R410A. Ресивер, ТРВ, испарители подходят, используемые для R410A. Конденсатор можно использовать воздушного охлаждения, мультивентиляторный, оребренный.

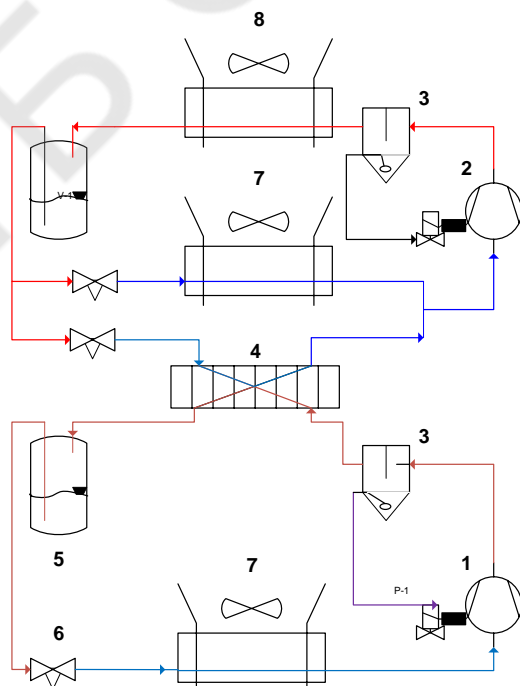


Рис.1 Транскритическая углекислотная бустерная система:

1. Компрессор нижней ступени; 2. Компрессор верхней ступени; 3. Маслоотделитель с системой возврата масла; 4. Каскадный теплообменник;
5. Ресивер; 6. ТРВ; 7. Испаритель; 8. Газоохладитель.

Последние 15 лет системные решения для производств на R744 приняты обществом как экологически безопасные, исходя из низкого потенциала глобального потепления рабочего вещества, что в свою очередь снижает техногенное влияние на окружающую среду. За историю использования систем холодоснабжения на R744 для супермаркетов, разработаны решения, применяемые для мест с холодным и жарким климатом: системы непрямого охлаждения, каскадные, транскритические системы с параллельным сжатием и бустерные. Разработанные для жаркого климата каскадные системы на R744 на низкой ступени, и с использованием рабочего вещества с низким потенциалом глобального потепления для средних температур можно принять как энергоэффективное решение. Систему холодоснабжения, работающую на R744 можно в дальнейшем модифицировать, утилизировать отработанное тепло, одновременно производить тепло и холод, что в свою очередь приведёт к существенному снижению выбросов в окружающую среду. R744 – рабочее вещество будущего, с помощью которого можно решать задачи, направленные на снижение техногенного влияния на окружающую среду.

Научный руководитель: Яковлева О.Ю., к.т.н., ст.преп. кафедры холодильных установок и кондиционирования воздуха ОНАПТ

ОЗОНОРАЗРУШАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ

Паскаль А.А., студент ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Обострение глобального экологического кризиса связано с демографическим взрывом и необходимостью удовлетворения растущих материальных потребностей людей, что обуславливает расширение масштабов хозяйственной деятельности и приводит к увеличению антропогенной нагрузки на окружающую среду. Как следствие, обостряются проблемы загрязнения окружающей среды, изменения климата, разрушения стратосферного озона, истощаются природные ресурсы планеты, увеличивается число техногенных катастроф. В связи с этим энергоэффективные технологии, рациональное природопользование, экологическая безопасность приобрели большую актуальность [1].

Все это находит отражение в технологических системах создаваемого оборудования, в том числе и в развитии техники низких температур. Доля электроэнергии, потребляемой холодильными системами в энергобалансе стран с развитой экономикой, составляет более 15 %, а по мировому сообществу – 13 %, поэтому целью данной работы является повышение энергетических показателей холодильных машин и экологическая безопасность создаваемого оборудования.

Возможные пути достижения цели:

1. Применение природных экологически безопасных хладагентов;
2. Сокращение удельной заправки системы хладагентом;
3. Совершенствование компрессоров и теплообменных аппаратов;
4. Создание совершенных систем регулирования.

Разработка, поиск новых хладагентов является актуальной задачей для холодильной техники. Перспективным является использование экологически безопасных хладагентов, таких как аммиак (R717), диоксид углерода (R744), пропан (R290), циклопентан [2]. Однако эти хладагенты не покрывают необходимый диапазон мощностей и температур охлаждения, поэтому остается необходимость в искусственных хладагентах. В последнее время активно развивается направление создания теплообменных аппаратов с микроканалами (гидравлический диаметр канала от 0,5 до 1,0 мм). Применение таких конденсаторов для фреоновых холодильных

Ж

Желиба Т.А., **93**
Жуков А.А., **11**
Журавлев А., **31**

З

Зажий А.В., **39**
Закиряев В.В., **76**
Зубарев А.С., **16**

И

Иванчук Я.П., **86**

К

Карпенко П., **13**
Карпунин А.И., **48**
Клебан О.Л., **35**
Клевец А.В., **67**
Козаченко И.С., **57, 93**
Кобалава Г.А., **20**
Ковальчук Г.И., **104**
Кононенко Л.Г., **64**

М

Мазуренко С.Ю., **21**
Макаренко М.А., **118**
Матвеев Э.В., **70**
Мирошниченко А.В., **116**
Миськевич Д.Д., **3**
Мольский А.С., **103**
Мошкатык А.В., **22**

Н

Нестеров П., **95**
Никогда И.Р., **3**

О

Оганесян Д.Л., **32**
Озолин Н.Е., **23**
Онука В.И., **50**
Осадчук А.В., **51**
Осадчук Е.А., **75**
Очагин Д.Ю., **72**

Константинов И.О., **30**

Коржук Д., **17**

Корниевич С.Г., **74**

Коростелин В.В., **107, 111**

Костецкий Д.В., **74**

Кравченко, **19**

Крицько О.А., **63**

Купченко Р., **91**

Л

Любченко Д.А., **31**

П

Паскаль А.А., **41, 78**

Петушенко С.Н., **88**

Пилипенко Б.А., **68**

Полухин В.А., **25**

Р

Римашевский С.Ю., **118**

Ромачевская В.И., **87**

Роштабіга О.В., **4**

Рябцев В.Ю., **93**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ»**

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **11.04.2016**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3