



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

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

**24 квітня 2017 року**

**Збірка тез доповідей**



Одеса – 2017

**Науковий комітет:**

**Єгоров Б. В.** – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.  
**Поварова Н. М.** – проректор із НР, к.т.н., доц.  
**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.  
**Тіглов О.С.** – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.  
**Симоненко Ю. М.** – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.  
**Радченко М. І.** – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.  
**Морозюк Л.І.** – 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.

**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

**Робочі мови конференції** – українська, російська, англійська.

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

***Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів***

ні з R404A) негативному впливу на навколишнє середовище. Представлена спрощена схема субкритичної каскадної холодильної системи торговельного підприємства в якій CO<sub>2</sub> використовується як звичайний холодоагент низькотемпературної гілки. Установки з такою схемою дуже поширені в країнах Скандинавії та вважаються дуже перспективними для комерційного застосування.

Транскритична бустерна холодильна система є однією з найбільш перспективних систем для застосування в умовах холодного та помірного клімату. Причиною цього служать кілька факторів: транскритична бустерна система більш економічна в плані енергоспоживання в порівнянні із системами, що працюють на фреоні R404a, і в той же час вона має більш просту конструкцію.

Загальною проблемою, як для субкритичних систем, так і для транскритичних є ріст тиску під час простою системи. Для вирішення цієї проблеми, існує кілька способів: для підтримки тиску в холодильній установці на прийнятному рівні можна використовувати додаткову невелику холодильну машину; установити в системі розширювальний посуд, достатній для компенсації росту тиску в системі при простой; проектувати систему таким чином, щоб вона могла витримувати тиск простою (тиск насичених парів при кімнатній температурі) близько 80 бар. Як показує практика, оптимальним рішенням для холодильних установок є використання невеликої холодильної установки для охолодження рідкого CO<sub>2</sub>.

Фахівці компанії «Dorin SpA» провели порівняльний аналіз деяких схем холодопостачання для торговельних підприємств із урахуванням клімату регіону (Київ і Київська область) і технічних умов (агрегат холодопродуктивністю  $Q_0 = 150$  кВт для температури кипіння  $t_0 = \text{мінус} 10$  °C і агрегат –  $Q_0 = 50$  кВт для  $t_0 = \text{мінус} 35$  °C).

Були розглянуті три схеми холодопостачання: А – стандартна на R404A; В – з бустер-компресором (транскритичний цикл CO<sub>2</sub>) і С – каскадна з R134a у верхній гілці, R744 – у нижній. Розрахунки показали, що найбільш енергозбережливою є схема холодопостачання з бустер-компресором (транскритичний цикл R744). При її експлуатації заощаджується 17 % енергії в порівнянні зі стандартною схемою холодопостачання на R404A.

Треба відзначити ще один істотний фактор – можливість у транскритичних системах на CO<sub>2</sub> ефективно використовувати рекуперацію тепла для одержання гарячої води для технологічних потреб і підігрів теплоносія для опалення. На відміну від фреонових машин, де є проблеми, пов'язані з одержанням високопотенційного тепла, на холодильних машинах працюючих у транскритичному циклі на CO<sub>2</sub> таких проблем немає. Все тепло високопотенціальне й фактично можна використовувати весь перегрів, відключаючи, при необхідності, газкулер.

*Наукові керівники: О.В. Петренко, к.т.н., доц., Д.П. Семенюк, к.т.н, проф. кафедри холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки ХДУХТ*

## **УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОТИ КОНДЕНСАЦІЇ СИСТЕМ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ М'ЯСОКОМБІНАТІВ**

*Войчук П.С., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса*

Організація систем утилізації непридатного тепла, яке виділяється в процесі роботи холодильного устаткування і в звичайних випадках просто викидається в атмосферу через повітряні конденсатори є одним із способів ефективного зниження енергоспоживання підприємства. Цю теплоту можливо використовувати для технологічних потреб підприємства (підігріву води, обігріву приміщень), які, в іншому випадку, вимагають додаткових енерго-

витрат, то можна зменшити загальне енергоспоживання підприємства і, внаслідок цього, збільшити його прибутковість.

При роботі холодильної установки можна використовувати два джерела теплоти, які виникають при охолодженні і конденсації холодильного агента.

Перший - це джерело високопотенціальної теплоти. Після стискання в компресорі температура пари хладагента дуже висока, і установка додаткового теплообмінника пластинчастого типу може забезпечити нагрів теплоносія (води або повітря) для подальшого використання для технологічних потреб підприємства. Так, при монтажі припливної установки з рекуператором підігріте повітря може використовуватися для обігріву приміщень в холодну пору року. А завдяки додаванню в холодильну схему теплообмінника-акумулятора буде підігріватися вода, яка потім може бути використана в залежності від сфери діяльності підприємства: так, нагріта за допомогою непридатного тепла вода може використовуватися для захисту ґрунту від промерзань, а в холодильних складах застосовується для відтавання камер шоквої заморозки та прибирання приміщень.

Другий - це джерело низькопотенціальної теплоти. На відміну від високопотенційної теплоти, робоча температура цього процесу значно нижче і відповідає температурі конденсації холодильного циклу. Але кількість теплоти, яка скидається, велика і може складати сотні кіловат на великих промислових підприємствах. Нагріта таким чином вода може використовуватися для подальшого підігріву до потрібної температури.

У даній холодильній установці (див. Рисунок 1) як форконденсатор буде використано зварний пластинчастий теплообмінник, який гратиме роль утилізатора високопотенційного тепла конденсації. Даний апарат встановлюється на загальній спільній лінії нагнітання перед входом в повітряні конденсатори. Через апарат протічечією руху гарячої пари протікає вода, яка нагрівається і поступає надходить в бак-акумулятор.

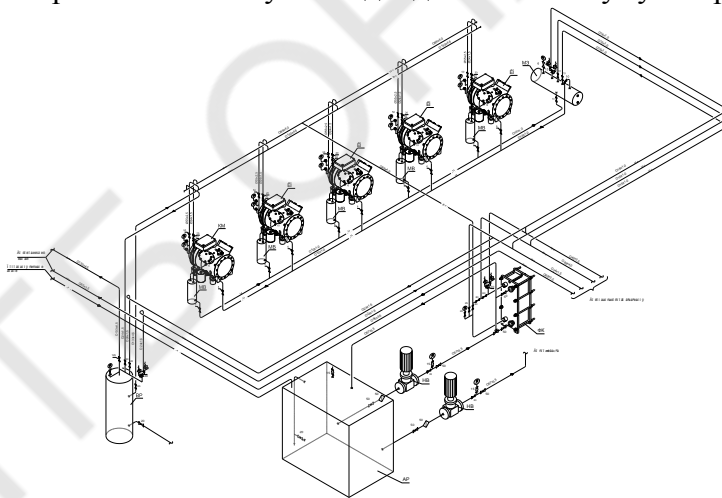


Рисунок 1 – Схема утилізації високопотенційної теплоти гарячої пари агента: АР – бак-акумулятор; ФК – пластинчастий теплообмінник; НВ – циркуляційні водяні насоси

Для максимальної енергетичної ефективності систему утилізації теплоти конденсації необхідно розробляти безпосередньо для конкретної холодильної установки, з урахуванням можливих споживачів отриманої гарячої і теплої води на підприємстві. В цьому випадку можна досягти значної економії енергоресурсів і, як наслідок, зниження експлуатаційних витрат підприємства і терміну окупності капітальних вкладень.

Науковий керівник: Зімін О.В., к.т.н., доц. кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ

*Автори наукових робіт:*

**А**

Анушкевич П.И., **3**  
Альсаид Х., **105**  
Артемчук А.В., **80**  
Артюх В.Н., **105**

**Б**

Бабамирадов М., **36**  
Бабой Є.О., **49**  
Басов А.М., **53**  
Бережняк Є.О., **50**  
Бондаренко Б.А., **90**  
Брилько В.А., **90**  
Бучинський О.Г., **66, 68**  
Бушманов В.М., **68**

**В**

Васильев Л.Л., **63**  
Вовненко В.С., **23**  
Войчук П.С., **95**  
Вольчев А.В., **10**

**Г**

Гарасим Д.І., **47**  
Гармаш Р.В., **50**  
Гладков С.В., **70**  
Григор'єв М.В., **9**  
Гриньків В.М., **58**  
Грицюта Е.С., **33**  
Грич А.В., **44**  
Грудка Б.Г., **24**

**Д**

Дзевенко М.В., **52**  
Діц І.Р., **94**  
Дьяченко И.А., **38**

**Е**

Ерема В.Ю., **27**

**Ж**

Жардецька Т.В., **53**  
Жежеренко И.В., **7**  
Жихарева Н.О., **57**  
Журавлев А.С., **63**  
Журавльов О.С., **28**

**З**

Зайцев М.О., **97**

**И**

Іванов А.П., **15**  
Іванов М.Ю., **75**  
Іванов В.Ю., **82**

**К**

Кайдаш О.А., **22**  
Клебан О.Л., **40**  
Клименко В.П., **13**  
Козаченко И.С., **67**  
Козюренко О.Ю., **76**  
Кокул С.В., **52**  
Корнован Д.О., **5**  
Костенко П.М., **78**  
Костюк О.В., **54**  
Кравченко В.В., **6**  
Кушко М.С., **52**

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

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

**24 квітня 2017 року**

**Збірка тез доповідей**

Підписано до друку **24.04.2016**. Формат 60x84 1/16.  
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.  
65082, Одеса, вул. Дворянська,1/3