

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ІМ. В. С. МАРТИНОВСЬКОГО



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ

МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»

27-28 листопада 2020 року



Одеса - 2020

УДК 621.56/59(03)
ББК 31.3
К-14

**Збірник докладів підготовлений під редакцією
доктора технічних наук, професора Хмельнюка М.Г Науковий секретар - к.т.н.доц.
Жихарєва Н.В.**

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науковотехнічної онлайн-конференції молодих учених та студентів «**Сучасні проблеми холодильної техніки і технології**» 27-28 листопада 2020 року. – Одеса : ТЕС., 2020. – 175 с.

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень студентів, магістрів та аспірантів різних університетів і академій України.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: холодильні машини і установки; теплообмінні апарати і процеси тепло масообміну; робочі речовини холодильних машин; системи кондиціювання повітря; Компресори та пневмоагрегати; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки;холодильна технології; кріогенна техніка; інформаційні технології в холодильній техніці

:

©Одеська національна академія харчових технологій,2020
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова - Єгоров Б.В. - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор

Поварова Н.М. – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, професор;

Морозюк Л.І. - д-р техн. наук, професор;

Потапов В.О. - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д-р техн. наук, професор

Організаційний комітет:

Голова – д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н.доц. Жихарева Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. доц. Зімін О.В., к.т.н.доц. Когут В.О., к.т.н. Яковлєва О.Ю., к.т.н.доц. Желіба Ю.О., к.т.н. Трандафілов В.В., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н.доц. Подмазко О.С.

Тематичні напрями:

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

г) Щодо холодильного обладнання, холодильний агент у якому працює у інтервалі температур $-20 \div -10^{\circ}\text{C}$, то можна використовувати як холодильний агент R134a., так і R401a.

Наведені вище висновки слід розглядати як загальні рекомендації під час вибору холодильного агенту. При прийнятті остаточного рішення також необхідно враховувати тиски у випарниках та у конденсаторах, щільність насиченого пару холодильного агенту, вартість самих холодильних агентів, вартість холодильного обладнання та інші параметри.

Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ СУПЕРМАРКЕТУ НА R744 В ЯКОСТІ ХОЛОДОАГЕНТУ

Ставничий В., магістрант ФНТтаІМ,

Питання охорони навколишнього середовища та безпеки роботи холодильних установок є одними з найбільш актуальних під час проектування холодильного обладнання та вибору холодоагенту. Застосування традиційних холодоагентів обмежується різними нормативами, причому в усьому світі спостерігається тенденція до їхньої жорсткості. Унаслідок цього останнім часом усе частіше рекомендується використовувати альтернативні холодоагенти. У зв'язку із заходами, що застосовуються світовим співтовариством для скорочення виробництва та споживання озоноруйнівних речовин і парникових газів, все більшого значення набувають природні холодоагенти: повітря, вода, вуглеводні, двоокис вуглецю та аміак.

За останні роки важливість CO₂ як холодоагенту в секторі холодильного обладнання для продовольчої торгівлі помітно зросла. Найважливіше при цьому те, що CO₂ – один з небагатьох холодоагентів для холодильних систем, які перспективні із погляду безпеки та нешкідливості для навколишнього середовища. CO₂ може використовуватися як холодоагент у холодильних системах різних типів, що працюють як у докритичних (субкритичних), так і надкритичних (транс-критичних) циклах.

Ефективне використання матеріальних енергетичних ресурсів на промислових підприємствах стає все більш актуальним для України, оскільки енергоємність українського промислового виробництва та сфери соціальних послуг в 2-3 рази більші за світові показники.

Більшість промислових підприємств в Україні використовують енергію неефективно, оскільки стара система не приділяла належну увагу енергозбереженню чи хоча би обліку затрат на енергозбереження.

Метою та завданням даного дослідження розглянути особливості роботи транс-критичної холодильної системи, проаналізувати особливості обладнання, яке входить до холодильної системи на CO₂

Об'єктом дослідження є транс-критична бустерна холодильна установка на R744. Транс-критичні холодильні системи на CO₂ широко поширені в системах холодопостачання підприємств рітейлу (більше 7500 діючих об'єктів по всьому

світу). Порівняно з традиційними установками на ГФВ холодоагентах, у помірному кліматі застосування транскритичної системи дозволяє знизити річне енергоспоживання на 15–20%. Окремо необхідно відзначити високий потенціал рекуперації тепла, що в більшості випадків повністю забезпечує потребу магазину в опаленні та гарячому водопостачанні. Бустерні системи з транскритичним циклом CO₂ вважаються найбільш перспективним варіантом застосування природних холодоагентів в сегменті роздрібної торгівлі у всіх країнах, де клімат не дуже жаркий. Транскритичні системи практично не застосовуються в промислових холодильних установках.

Основним методом дослідження є аналітичний огляд сучасних систем централізованого холодопостачання на CO₂, визначення переваг та недоліків систем холодопостачання торговельних підприємств із застосуванням CO₂ під час вибору інженерного рішення, виявлення перспективних тенденцій сучасного проектування холодильних систем торговельних підприємств.

Висновок. Транскритичні холодильні системи на CO₂ найбільш перспективний варіант застосування природних холодоагентів. Двоокис вуглецю (вуглекислий газ, CO₂, R744) – один з найбільш перспективних природних холодоагентів. Він не горить, не руйнує озоновий шар, має низький потенціал глобального потепління (ППП=1), але при цьому небезпечний для здоров'я в концентраціях, що перевищують 5% за об'ємом.

Проведено дослідження роботи транскритичної холодильної системи як альтернативи традиційним холодильним установкам в супермаркетах для умов півдня України. Використання мультиежекторного блоку дозволяє гнучке регулювання холодопродуктивності системи та використання в широкому діапазоні температур навколишнього середовища.

При реалізації проектів на таких робочих речовинах як R744 та вуглеводнях слід суворо дотримуватися правил безпеки при експлуатації холодильного устаткування.

*Наукові керівники: д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г., к.т.н., ст. викл. Остапенко О.В.
кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ, ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ПРИРОДНИХ РОБОЧИХ ТІЛАХ

Щербенко А., магістрант ФНТтаІМ ОНАХТ

Проблеми економії енергоресурсів є особливо важливими в сучасний період розвитку нашої країни. Вартість палива та теплової енергії росте і ця тенденція прогнозується на майбутнє. Разом з тим постійно та швидко росте об'єм споживання енергії. Енергоємність національного доходу в нашій країні в декілька разів вища, ніж в розвинених державах.

Проць Б.М., аспірант, Вовченко А.І., аспірант, Василів О.Б., к.т.н., доцент, : Дорошенко В.М., д.т.н., професор, ОНАХТ.....	61	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДО ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ МАШИН		
Іжко В.С., магістр		
Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	64	
ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ РЕФРИЖЕ- РАТОРНОГО КОНТЕЙНЕРА		
Сластьон В.С. магістр		
Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	65	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЮВАННЯ ХОЛОДУ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ		
Бабич С.В., магістр		
Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	66	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЛЬОДОУТВОРЕННЯ ПРИ ОТРИМАННІ ПРИ- СНОЇ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ СУДНА		
Блінов І.О., магістр		
Науковий керівник: Піщанська Н.О., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	67	
ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СУДНОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ РЕТРОФІТУ		
Граур М.В. магістр		
Науковий керівник: Подмазко О.С., к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	70	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ СУПЕРМАРКЕТУ НА R744 В ЯКОСТІ ХОЛОДОАГЕНТУ		
Ставничий В., магістрант ФНТтаІМ,		
Наукові керівники: д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г., к.т.н., ст. викл. Остапенко О.В. кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	72	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ОХОЛО- ДЖЕННЯ, ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ПІДПРИ- ЄМСТВ СФЕРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ПРИРОДНИХ РОБОЧИХ ТІЛАХ		
Щербенко А., магістрант ФНТтаІМ, кафедри ХУіКП		
Науковий керівник: д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г., к.т.н., ст. викл. Остапенко О.В. кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....	73	
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ В МЕДИЧНИХ УСТАНОВАХ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА COVID-19		
Беркань І.В. – заступник директора з НВР ВСП ОТФК ОНАХТ, Мулик Д.Ю. – сту- дент групи 2БКВ-02 ВСП ОТК ОНАХТ, Хоцяновський С.В. – студент групи 2БКВ-02 ОТК		75

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ІМ. В. С. МАРТИНОВСЬКОГО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ
«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»

27-28 листопада 2020 року

©Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В. С. Мартиновського