

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

- так як час охолодження бінарним льодом у 1.5 рази менш чім крижаною водою, при тому ще температура продукту на виході нижче, якість продукту значно поліпшується;

- максимальна можлива продуктивність підприємства зростає, при цьому не потрібні додаткові шнекові ванни охолодження;

- потреба в чистій воді знижається у 3 рази, а основне навантаження по потребі енергії можливо перевести на нічний період, з використанням 3-х зонної тарифікації.

Використання системи охолодження з бінарним льодом підвищить якість продукту, а також дозволить удосконалити систему акумуляції холоду, що призведе до зниження капітальних та експлуатаційних витрат на виробництві.

Інформаційні джерела:

Цветков О.Б., Лаптев Ю.А. Айс-сларри и однофазные хладоносители // Холодильная техника. 2004. N 3. С. 2–4.

Маринюк Б.Т., Сусликов Д.В., Ермолаев А.Е. Экологически чистые методы получения водного льда // Холодильный бизнес. 2008. №2. С. 38–40.

Зімін О.В., Лар`яновський С.Й. – К вопросу использования бинарного льда как хладоносителя. – Матеріали І Міжнародної науково-технічної конференції "Холод в енергетиці і на транспорті: сучасні проблеми кондиціювання та рефрижерації" Частина II: м. Миколаїв, 5-6 листопада 2008 р. – с. 255-260.

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

УДК 620.97; 621.438.9

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТУРБОГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ СТАНЦІЙ ТА ПУНКТІВ

*Смоленко Д.В., аспірант, Вірчак О.О., магістр, СумДУ, м. Суми
d.smolenko@kttf.sumdu.edu.ua*

Газотранспортна мережа України являє собою велику складну систему, навантаження на яку змінюється з часом, окремі елементи її вже застаріли та потребують модернізації. Вимогою часу є економічність, тому не варто уникати ускладнення системи, якщо воно здатне забезпечити більшу ефективність. Одним з необхідних для запровадження технічних рішень є спрацювання перепаду тиску з виробленням корисної потужності замість втрати ексергії при дроселюванні газу на регуляторах тиску.

Альтернативою є використання турбодетандерних агрегатів для утилізації надлишкового тиску та одночасного отримання механічної роботи на валу турбіни та її перетворення в електричну енергію. Вихрові розширювані турбомашини можуть успішно використовуватися для створення таких енергозберігаючих установок, оскільки мають ряд переваг перед конкурентами. Вони мають просту та технологіч-

ну конструкцію, невисоку собівартість, забезпечуючи стабільні вихідні характеристики при високій надійності та невимогливості в експлуатації. При цьому вихрові машини мають відносно невеликі габарити та, як правило, частоти обертання, нижчі за аналогів.

Редукування тиску на газорозподільних станціях та пунктах ускладнене через появу відкладень гідратів. Зменшення тиску та температури спричиняють пониження вологомісткості газу, чим і створюються необхідні умови для виникнення гідратів.

Тверді кристали гідратів накопичуються на стінках трубопроводів, у місцях встановлення звужуючих пристроїв, на клапанах регуляторів тиску тощо. Дані утворення можуть створювати не лише перешкоди для вимірювання параметрів газу, виникаючи в лініях контрольно-вимірювальних приладів, але й аварійні ситуації. Неконтрольоване утворення гідратів може призводити до зменшення пропускної здатності трубопроводів, виникнення гідратних пробок чи навіть руйнування окремих складових системи. Видалення твердих утворень гідратів потребує зусиль, оскільки пробки можуть бути міцними, перебувати у важкодоступних місцях, а сам процес може супроводжуватися виділенням шкідливих речовин. Для проведення очисних робіт може знадобитися навіть повна зупинка робочого процесу.

Зважаючи на складність боротьби з твердими гідратами, використовуються різні способи запобігання їх утворенню. Найбільш розповсюдженим є підігрів газу, менш ефективний підігрів корпусів регуляторів тиску. Також можливе введення метанолу в комунікації газопроводу, але використовується нечасто через дороговизну реалізації.

При розширенні у детандері газ охолоджується, але за нормативами його температура має бути не менше -10°C , а в деяких випадках – не менше 0°C , тому може використовуватися його підігрів, що несе додаткову витрату ресурсу. За допомогою попередніх розрахунків можна визначити області роботи турбогенератора, в яких при певних характеристиках детандера (ККД, відношеннях тисків тощо) можливо задовольнити потреби без додаткового підігріву газу. Також можна визначити залежності витрати паливного газу на підігрів у відповідності до перепаду тиску, загальної витрати технологічного газу і ККД розширювальної машини й порівняти енергетичні затрати при розширенні газу в детандері та при його дроселюванні на регуляторах тиску.

*Науковий керівник: Вансєв С.М., к.т.н.,
доцент кафедри технічної теплофізики СумДУ*

УДК 621.57

ДВОСТУПЕНОВА АБСОРБЦІЙНО-АДСОРБЦІЙНА ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ДЛЯ ТРИГАНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ

*Урсолов Е.Г., магістрант каф. КіР, Якушевський В.В., магістрант каф. КіР,
м. Миколаїв Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова*

Газові двигуни, що працюють на природному газі і альтернативних газоподібних паливах (біогаз і т.п.), знаходять все більш широке застосування в установках

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ №1 –ХОЛІДИЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА СУДНОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИКЛУ СТІРЛІНГА

Воловецький Н.Я., магістрант ІХКЕ ОНАХТ

Науковий керівник Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач кафедри холодильних

установок і кондиціювання повітря ОНАХТ4

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІММЕРСІЙНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРОДУКТУ БІНАРНИМ ЛЬОДОМ НА ПТАХОФАБРИЦІ

Зінчук А. М., магістр ІХКЕ,

Науковий керівник: Зімін О.В., к.т.н., доц. кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ.....6

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТУРБОГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ СТАНЦІЙ ТА ПУНКТИВ

Смоленко Д.В., аспірант, Вірчак О.О., магістр, СумДУ, м. Суми

Науковий керівник: Ванєєв С.М., к.т.н., доцент кафедри технічної теплофізики СумДУ....8

ДВОСТУПЕНОВА АБСОРБЦІЙНО-АДСОРБЦІЙНА ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ДЛЯ ТРИГАНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ

Урסолов Е.Г., магістрант каф. КіР, Якушевський В.В., магістрант каф. КіР,9

СТУПЕНЕВА ЕЖЕКТОРНО-АБСОРБЦІЙНА СИСТЕМА ТРАНСФОРМАЦІЇ СКИДНОГО ТЕПЛА В ХОЛОД

Урסолов Е.Г., магістрант каф. КіР, Спінян І.В., магістрант каф.

Науковий керівник: Остапенко О.В., к.т.н., доцент каф. КіР м.Миколаїв Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова.....11

ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РИЗИКУ ТИПУ "ХІМІЧНЕ ОТРУЄННЯ" ВІД АМІАЧНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Сливинська М.В. 1, Черноіваненко А.Г.¹, Желіба Т.О.²1Одеська національна академія харчових технологій. 2Одеський національний політехнічний університет

Науковий керівник: к.т.н., доцент кафедри ХУіКП ОНАХТ Желіба Ю.О.....13

РОЗВИТОК ТЕНДЕНЦІЙ НА СВІТОВОМУ РИНКУ ПОБУТОВОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Кулік О.С., студент бакалавр ОНАХТ Петушенко С.М., викладач ОТК ОНАХТ,

м.Одеса.....15

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ КОНДЕНСАЦИИ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЛЦ АВАНГАРД

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