

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

Як і слід було очікувати, розширення температурних меж - збільшення температури в холодильнику T_c (навколишнього середовища) зменшує COP ГХМ.

Основні показники ГКР Стірлінга (висока ефективність, великий ресурс і висока надійність в експлуатації, істотне спрощення конструкції і невисока вартість) найближчим часом можуть бути досягнуті в результаті використання лінійного приводу поршнів або використання роторно-лопатевої конструкції.

Науковий керівник: Трандафілов В.В., к.т.н., ст. викладач кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря ОНАХТ

УДК 621.564.3

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ІММЕРСІЙНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПРОДУКТУ БІНАРНИМ ЛЬДОМ НА ПТАХОФАБРИЦІ

Зінчук А. М., магістр ІХКЕ, м. Одеса, Одеська національна академія харчових технологій

Принципи збереження свіжого м'яса з використанням холоду вперше були сформульовані наприкінці XIX століття. Основні фактори які впливають на зміну якості харчових продуктів можна розділити на біохімічні і мікробіологічні. Якщо продукти своєчасно не обробити, то вони відносно швидко втрачають свої смакові та поживні якості, а потім стають не придатними до вживання. Найбільш повно задовольняє споживчим вимогам способом є консервування холодом.

Охолодженням називають процес зниження температури продукту не нижче криоскопічної температури, який переслідує конкретні цілі – знизити швидкість біохімічних процесів і зменшити розвиток мікроорганізмів. З мікробіологічної точки зору м'ясо птиці вимагає особливого підходу. У цьому зв'язку одним з найкращих способів забезпечення якості продукту є їх правильне охолодження, тобто створення оптимальних умов і вибір відповідної системи охолодження

При виробництві продуктів з м'яса птиці багато зусиль спрямовано на досягнення оптимальної мікробіологічної якості. Однак недостатня швидкість охолодження продуктів може звести всі зусилля нанівець і призвести до скорочення терміну придатності при зберіганні. Тому важливо якомога швидше охолодити продукт до температури 4° С і нижче, так як при цих температурах псування продукту відбувається набагато повільніше. Проте охолодження повинно відбуватися таким чином, щоб не відбувалося заморожування тонких частин продуктів, наприклад крилець.

Зазвичай охолодження проводиться з використанням:

1. Охолоджуючої води: при охолодженні зануренням в протиточному охолоджувачі з водяною ванною продукти охолоджуються за допомогою крижаної води 0... +10 °С або суміші води і лускатого льоду.

2. Охолоджуючого повітря: охолодження тушок в підвішеному стані на конвеєрі в камерах тунельного типу при температурі -4...-6° С і швидкості руху повітря 3-4 м/с до температури в центрі грудної м'язи 4 °С. Попереднє доохолодження тушок до температури 15...20 °С слід проводити в камері зрошення водопровідною водою.

При цьому тривалість охолодження становить 3...5 год. залежно від маси і вгодованості птахів.

Для інтенсифікації процесу пропонується охолоджувати тушки в протиточному охолоджувачі за допомогою бінарного льоду. Бінарний лід передбачається отримувати з допомогою скребкових або вакуумних генераторів, з акумуляцією його у теплоізованому резервуарі.

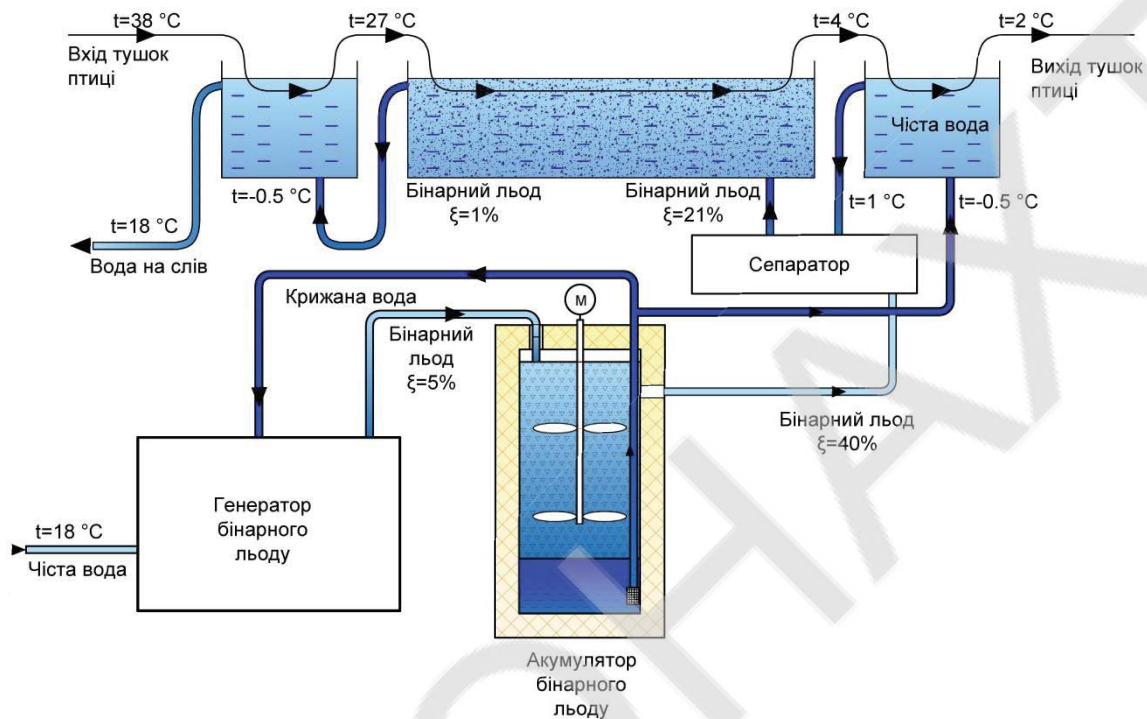


Рис.1. Технологічна схема імерсійного охолодження з використанням бінарного льоду

Холодильна установка включає в себе льодогенератор, резервуар зберігання льоду і механізм подачі крижаної шуги, основою якого є гвинтовий насос. Вона повинна забезпечувати охолодження продукту при певній витраті льодошугової суміші. Енергетика крижаний шуги, що проходить через прилади охолодження, однозначно може бути оцінена через різницю питомих ентальпій крижаний шуги на вході і виході з теплообмінного апарату, причому ця різниця в основному визначається зміною масової частки льоду при середній щільності крижаної шуги, яка змінюється незначно.

У першій ванні завдовжки три метри відбувається первісна обмивка тушок і охолодження їх з 38 до 27 °С проточною артезіанською водою і холодною водою з другої ванни. У другій ванні довжиною дев'ять метрів відбувається основне охолодження тушок бінарним льодом, який циркулює крізь ванну. У третій ванні завдовжки три метри відбувається обмивання чистою крижаною водою і остаточне охолодження до 2 °С.

Зроблено порівняльний аналіз систем охолодження звичайної крижаною водою і з бінарним льодом:

- система з охолодженням бінарним льодом потребує більше капітальних вкладень, але при достатньо високій продуктивності підприємства термін окупності становить близько двох років;

- 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-

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

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

СТУПЕНЕВА ЕЖЕКТОРНО-АБСОРБЦІЙНА СИСТЕМА ТРАНСФОРМАЦІЇ СКІДНОГО ТЕПЛА В ХОЛОД

Урсолов Е.Г., магістрант каф. КіР, Спіян 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.² 1Одеська 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