

**Міністерство освіти і науки України
Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНАХТ**



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

**ЗА МАТЕРІАЛАМИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ**

МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

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

14 -15 травня 2021 року



Одеса - 2021

УДК 621.56/59(03)
ББК 31.3
К-14

Збірник наукових праць 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 за матеріалами Всеукраїнської науковотехнічної онлайн-конференції молодих учених та студентів «**Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології**» 14-15 травня 2021 року. – Одеса : ТЕС, 2021 – 116 с.

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

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

©Одеська національна академія харчових технологій
© 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 - проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н. Жихарєва Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. Зімін О.В., к.т.н. Когут В.О., к.т.н. Яковлева О.Ю., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Трандафілов В.В., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н. Подмазко О.С., асист. Томчик О.М.

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

УДК 621.565

ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОВОГО І КОНСТРУКТИВНОГО РОЗРАХУНКУ КОЖУХО- ПЛАСТИНЧАСТОГО КОНДЕНСАТОРА

Заруба Г.Г., студент бакалавр, м. Одеса, Одеська національна академія харчових технологій

Кожухопластинчастий теплообмінний апарат являє собою гібридний варіант, який представляє ідеальне поєднання переваг пластинчастого теплообмінника (компактність, високий коефіцієнт теплопередавання) і кожухотрубного (надійність, високі робочі тиски, високі температури, відсутність великої кількості ущільнень). Сукупність цих факторів веде до зменшення площі теплообміну, компактності апарату, зниження його ваги і вартості, зниження вартості і часу обслуговування. Загальний вигляд конденсатора надано на рис. 1.

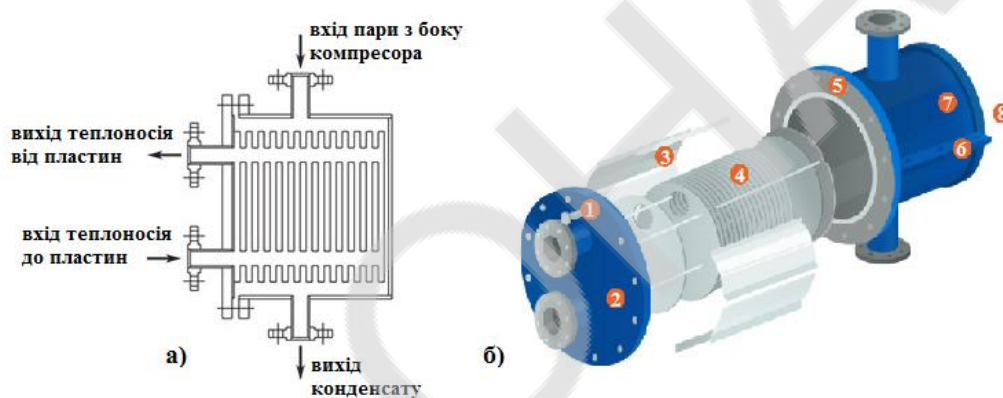


Рис. 1. Кожухопластинчастий конденсатор: а) – схема руху потоків; б) – загальний вигляд.

*1 –елементи кріплення, 2 –кришка торцева прохідна, 3 – ребра дистанційні, 4 –пакет касет,
5 –фланець, 6 –ребро опорне, 7 –кожух, 8 –кришка торцева глуха.*

Теплообмінник складається з кожуха 7, де розміщено пакет касет 4. Пакет касет прикріплено до передньої торцевої прохідної кришки 2. Через торцеві патрубки до апарату підключають систему циркуляції теплоносія. Конденсація холодоагенту здійснюється під кожухом 7 на зовнішній поверхні касет. Пара холодоагенту входить через патрубок зверху кожуха, а конденсат виходить знизу. Розрахунок теплопередавання пропонується проводити звикористанням рівнянь теплового передавання руху потоку рідини в трубах і каналах (рів. 1) та конденсації пари, що рухається у вертикальних каналах (рів.2)[1].

$$\alpha_{\text{ТН}} = 132276 \cdot n^{-0.8} \quad (1)$$

$$\alpha_{\text{а}} = 5730 \cdot n^{-0.12} \cdot \theta_{\text{а}}^{-0.25} \quad (2)$$

де n – кількість касет в апараті.

Використовуючи графоаналітичний метод розрахунку густини теплового потоку, вирішуємо систему двох рівнянь (рів. 3):

$$\begin{cases} q_{\text{ТН}} = 132276 \cdot n^{-0.8} \cdot \theta_{\text{ТН}} \\ q_{\text{а}} = 5730 \cdot n^{-0.12} \cdot \theta_{\text{а}}^{0.75} \end{cases} \quad (3)$$

На рис. 2, 3, 4 у графічній формі наведено тепловий та конструктивний розрахунки кожухопластинчастого конденсатора. Визначено теплову потужність конденсатора Q_k , як функцію величини теплопередавальної поверхні касет F .

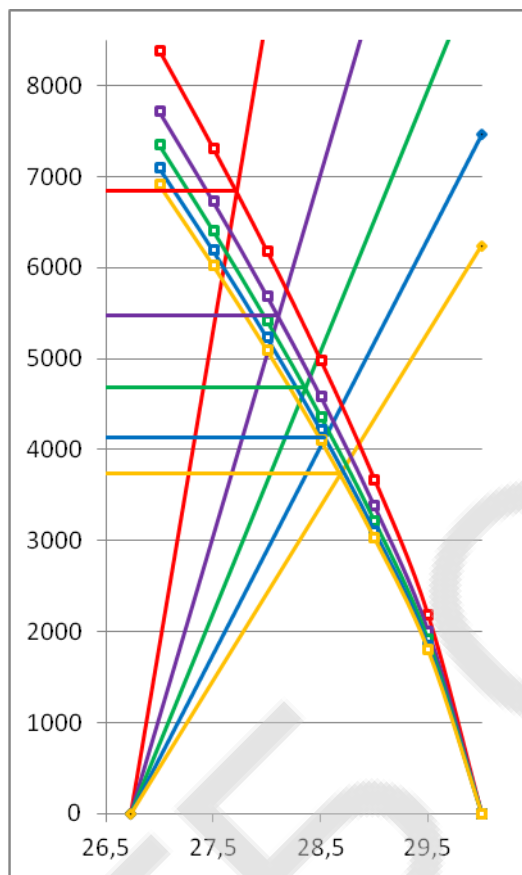


Рис. 2 Графоаналітичний метод визначення густини теплового потоку від температурного напору в конденсаторі іта кількості касет.

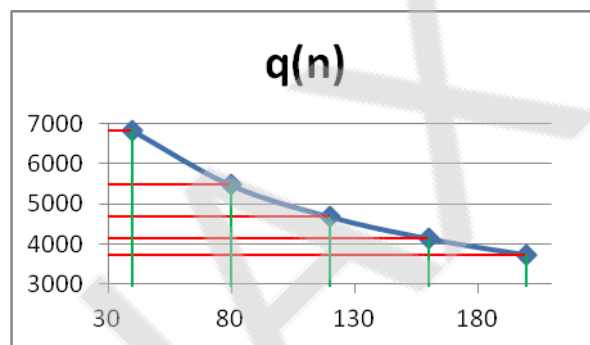


Рис. 3 Залежність густини теплового потоку q від кількості касет в конденсаторі.

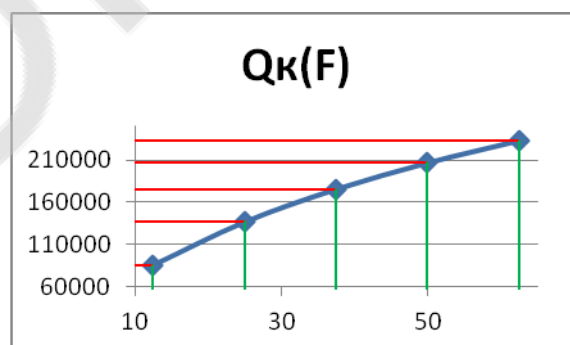


Рис. 4 Залежність теплової потужності конденсатора Q_k від тепло передавальної поверхні касет F .

Запропонований метод дозволяє в процесі проектування використати варіантні розрахунки конструкції теплопередавальних касет на засадах енергозбереження.

Інформаційні джерела:

1. Тимофеевский. Л. С. Бараненко А. В., Бухарин Н. Н., Пекарев В. И., Сакун И.А./Хлодильные машины – СПб.: Политехника, 1997. – 992 с.

Науковий керівник: Морозюк Л.І., д.т.н., проф. кафедри кріогенної техніки ОНАХТ

СЕКЦІЯ №2 –НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНІ ХОЛОДИЛЬНІ І КРІОГЕННІ МАШИНИ ТА УСТАНОВКИ

ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОВОГО І КОНСТРУКТИВНОГО РОЗРАХУНКУ КОЖУХОПЛАСТИНЧАСТОГО КОНДЕНСАТОРА

Заруба Г.Г., бакалавр ОНАХТ

*Науковий керівник: Морозюк Л.І., д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ.....90*

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ З ПРЯМИМИ РЕБРАМИ

Ікім А.В., бакалавр ОНАХТ

*Науковий керівник: Крвченко М.Б., д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ.....92*

РОЗРОБКА ФОРМАЛІЗОВАНОЇ МОДЕЛІ ЦИКЛУ ВИСОКОГО ТИСКУ

Користа О. Ю., бакалавр ОНАХТ

*Науковий керівник: Троценко О.В., д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ92*

ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ КВІТКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мовчан В.В., бакалавр ОНАХТ

*Науковий керівник: Соколовська-Єфименко В.В., к.т.н., доцент кафедри
кріогенної техніки ОНАХТ.....93*

ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ СУЧАСНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПОРШНЕВИХ КОМПРЕСОРІВ

Богданов І.Є., бакалавр ОНАХТ

*Науковий керівник: Грудка Б.Г., к.т.н., ст. викладач кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ95*

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗРІДЖУ- ВАЧА ГЕЛІЮ ЗА РАХУНОК ЗМІНИ СПОСОБУ ПОДАВАННЯ ПІДЖИВ- ЛЮВАЛЬНОГО ПОТОКУ

*Медушевський Є.І., Костенко Є.В., аспіранти кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ*

*Науковий керівник: Бондаренко Л.В., д.т.н., професор кафедри кріогенної техні-
ки ОНАХТ96*

РОЗДІЛЕННЯ НЕОНОГЕЛІЄВОЇ СУМІШІ В КОМБІНОВАНІЙ УСТАНО- ВЦІ

Медушевський Є.І., аспіранти кафедри кріогенної техніки ОНАХТ

*Науковий керівник: Симоненко Ю.М., д.т.н., професор кафедри кріогенної
техніки ОНАХТ.....97*

УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ АМІАКУ ВИСОКОЇ ЧИСТОТИ

Костенко Є.В., аспіранти кафедри кріогенної техніки ОНАХТ

*Науковий керівник: Морозюк Л.І., д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки
ОНАХТ.....99*

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

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

14-15 травня 2021 року

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