

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
78 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2018

Наукове видання

Збірник тез доповідей 78 наукової конференції викладачів академії
23 – 27 квітня 2018 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 12 від 24.04.2018 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

компресорних мастил з добавками наночастинок сприяє розв'язку завдання з підвищення еколого-енергетичної ефективності обладнання при незначному збільшенні витрат на виробництво ПХП, пов'язаному з підвищеною вартістю компресорних наномастил.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ

¹Яковлев Ю.О., канд. техн. наук, доц., ²Яковлева О.Ю., канд. техн. наук
¹кафедра КіП ОНАХТ, ²кафедра ХУіКП ОНАХТ

У ряді випадків при оцінці енергоефективності установок потрібно визначити ефективність конкретного теплообмінника. В хімії для інженерів поняття енергоефективності теплообмінника не обговорюється. Чи можна вважати це помилкою? Ні. Ефективність в даному випадку це відношення входу до виходу. В практичному застосуванні, не рахується. Ефективність для ТО – це, не зважаючи не невеликі втрати тепла менше 1 %, коефіцієнт теплообміну, в теплообміннику приймається за 100 %. Є можливість підвищити ефективність роботи теплообміну, але на дуже незначні величини, що інженери на підприємстві не турбуються і в цьому випадку вони говорять, що «гаряча сторона рівна холодній стороні». Інколи користуються коефіцієнтом ефективності теплообміну 0,95 часто без теоретичної основи для цього. Отже, чи є засіб оцінити продуктивність будь-якого теплообмінника? Можна оцінити продуктивність теплообмінника кількома засобами: оцінка енергоефективності, аналіз надбавок за енергоносії, оцінка забруднення ТО, порівняння енергоефективності роботи теплообмінника з заводськими установками. Ємкість теплообмінника може бути різноманітною, і відносити це питання до експлуатаційних витрат або економії енергії – це складна задача, так як рішення потягне за собою або відключення теплообмінника для очищення, або ТО може знаходитися в роботі до перезапуску або запланованого відключення за графіком. Більшість рішень для цього зводиться до операційних можливостей і вузьких місць. Рекомендується визначити неефективно працюючі ТО, а потім кількісно оцінити економію енергії та витрати, якщо ці теплообмінники працюють за рекомендованими параметрами заводом-виробником.

Розглянемо елемент теплообмінної мережі в якому відбувається енергообмін між двома потоками (рис. 1).

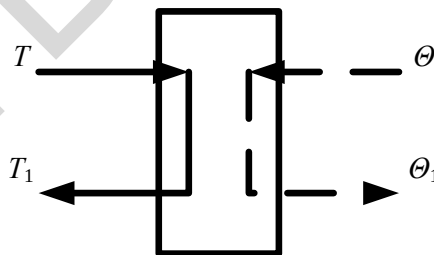


Рис. 1. – Елемент теплообмінної мережі

Ототожнивши потік енергії з поняттям повної ентальпії, не складно записати баланс енергії для елемента у вигляді:

$$H - H_1 = I_1 - I \Rightarrow CP_{гр} (T_1 - T) = CP_{нагр} (\Theta - \Theta_1) \quad (1)$$

де H – повна ентальпія для потоку з великим значенням міри енергії; I – повна ентальпія для потоку з меншим її значенням.

Позначимо T , Θ як заходи енергії, а $CP_{гр}$, $CP_{нагр}$ – як витратні теплоємності відповідно гріючого і нагріваемого потоків.

Індексом один визначені значення повної ентальпії і температур на виході з елемента, величини без індексів відносяться до входу потоку.

Розглянемо QT-діаграму елемента теплообмінної мережі (рис. 2). Якщо на вході в елемент задані заходи енергії та витратні теплоємності потоків, то можна визначити середнеентальпійну температуру T_{Σ} для елемента:

$$Q_1 = T \cdot CP_{гр} - \frac{T \cdot CP_{гр} + \Theta \cdot CP_{нагр}}{CP_{гр} + CP_{нагр}} \cdot CP_{гр} \quad (2)$$

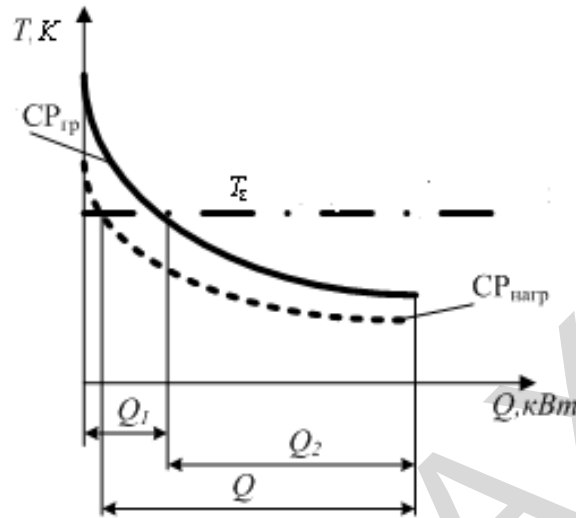


Рис. 2. – QT-діаграма елемента теплообмінної мережі

Кількість енергії, яке приймає потік з меншим енергетичним потенціалом до досягнення температурного термодинамічного рівноваги визначиться:

$$Q_2 = \frac{T \cdot CP_{гр} + \Theta \cdot CP_{нагр}}{CP_{гр} + CP_{нагр}} \cdot CP_{нагр} - \Theta \cdot CP_{нагр} \quad (3)$$

Максимально можливу кількість енергії, яким можуть обмінятися потоки:

$$\Delta\Phi = Q_1 + Q_2 = 2 \cdot CP_{гр} \cdot CP_{нагр} \cdot \frac{T - \Theta}{CP_{гр} + CP_{нагр}} = 2 \cdot CP_{гр} \cdot \frac{1}{1 + \alpha} (T - \Theta) \quad (4)$$

$$\text{де } \alpha = \frac{CP_{гр}}{CP_{нагр}}.$$

Величину $\Delta\Phi$ приймемо в якості граничного енергопотенціалу для елемента системи. Визначимо відношення фактично переданої кількості енергії до енергетичного потенціалу:

$$\eta_E = \frac{Q}{\Delta\Phi} = \frac{CP_{гр} + CP_{нагр}}{2 \cdot CP_{нагр}} \cdot \frac{T - T_1}{T - \Theta} = \frac{1 + \alpha}{2} \cdot \frac{T - T_1}{T - \Theta} = \frac{1 + \alpha}{2} \cdot \varphi, \quad (5)$$

$$\text{де } \varphi = \frac{T - T_1}{T - \Theta}.$$

Величину відносини фактично переданої енергії до енергетичного потенціалу будемо називати ефективністю енергетичного обміну η_E , а відношення зміни температури в елементі до різниці температур на вході, ефективністю зміни температур φ .

Висновки. На основі уявлень елемента теплообмінної мережі введено поняття енергопотенціалу для елемента мережі і ефективності енергетичного обміну. Введені визначення дозволяють сформулювати систему рівнянь, що зв'яже температури на виході з елемента зі значенням цих величин на вході в нього.

Запропонована концепція дозволяє:

— побудувати математичну модель складної теплообмінної мережі і визначити ефективності енергетичного обміну для системи в цілому з мінімумом інформації про систему;

— сприймати інформацію у вигляді алгоритмів, прийнятних для розробки програмного забезпечення, з метою автоматизувати схему побудови системи рівнянь.

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ»

Демьяненко Ю.И., к.т.н., доцент; Гоголь Н.И., к.т.н., с.н.с.
Одесская национальная академия пищевых технологий

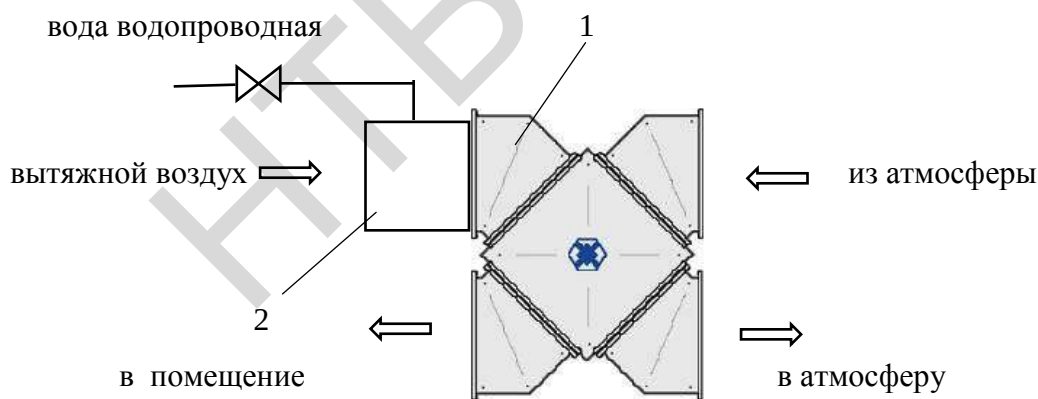
В настоящее время installеры, озабоченные поиском энергосберегающих решений, все чаще обращают свои взоры на нетрадиционные методы получения тепла (холода). Однако недостаточная теоретическая подготовка, а также нежелание (в целях «экономии») обращаться к специалистам на стадии разработки технического предложения приводят к необоснованному увеличению капитальных затрат.

Так, на одном из объектов в системе кондиционирования воздуха (СКВ) была предпринята попытка уменьшить расход энергии за счет испарительного охлаждения вытяжного воздуха перед пластинчатым рекуператором.

По замыслу авторов в потоке вытяжного воздуха перед пластинчатым рекуператором приточно-вытяжной установки разбрызгивалась водопроводная вода (рис. 1).

Ожидалось, что, понизив таким образом температуру вытяжного воздуха, можно дополнительно охладить приточный воздух и уменьшить требуемую холодопроизводительность парокомпрессионной холодильной машины. Авторы назвали это «предварительным адиабатическим охлаждением» воздуха.

Прежде всего отметим смысловую ошибку: адиабатическое охлаждение реализуется при использовании в схеме циркуляционной воды. Теоретическим пределом такого охлаждения является температура воздуха по мокрому термометру.



1 – пластинчатый рекуператор; 2 – испарительная ступень

Рис. 1 – Принципиальная схема подключения к пластинчатому рекуператору испарительной ступени предварительного охлаждения

Если в потоке воздуха разбрызгивается водопроводная вода, теоретическим пределом охлаждения является температура воды [1, 2]. Известно, что она зависит от температуры наружного воздуха и ее можно считать равной температуре грунта на глубине 0,8–1,2 м (рис. 2). Это подтверждается и данными непосредственных измерений. Так, на исследуемом объекте при дневной температуре +28 °С температура воды равнялась +23 °С.

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНИХ УСТАНОВ У ЦИФРОВОМУ СВІТІ	
Зінченко І.І., Ольшевська О.В., Шошина М.С.	215

СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

CALORIC PROPERTIES OF DIMETHYL ETHER AND TRIETHYLENE GLYCOL SOLUTIONS	
Zhelezny V.P., Motovoy I.V., Ivchenko D.O.	216
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янов М.М.	218
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ	
Заєркланний М.М., Столевич Т.Б.	220
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОФЛЮЇДІВ R600a/МІНЕРАЛЬНЕ МАСТИЛО/C ₆₀	
Семенюк Ю.В., Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янова Т.В.	222
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА З ДОБАВКАМИ ФУЛЕРЕНУ C ₆₀ У ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДАХ	
Хлісва О.Я., Желєзний В.П., Лук'янов М.М., Семенюк Ю.В.	224
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ	
Яковлев Ю.О., Яковлева О.Ю.	226
АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РЕШЕНЬ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ І КОНДИЦІОНІРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ»	
Дем'яненко Ю.І., Гоголь Н.І.	228

СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС	
Мілованов В.І., Ангелюк М.	230
ВПЛИВ ДОМІШОК НАНОЧАСТОК НА РОБОТУ МАЛОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕСОРА	
Мілованов В.І., Балашов Д.О.	232
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ОБЛАДНАННЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ	
Мілованов В.І., Клебан Я.Л.	233
ВПРОВАДЖЕННЯ ІЗОБУТАНУ В ХОЛОДИЛЬНУ ТЕХНІКУ ЯК ХОЛОДОАГЕНТА	
Мілованова В.В.	235
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАДУВУ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	
Ярошенко В.М.	236
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СТИСНЕННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПРЕСОРІВ	
Ярошенко В.М., Подмазко І.О., Ярошенко А.А.	238

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ	
Крусір Г.В., Чернишова О.О.	239
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ	
Кузнєцова І.О., Мадані М.М.	241
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ	
Коваленко І.В.	243
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РІДКИХ ВІДХОДІВ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ	
Гаркович О.Л.	245
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В МЕЗОФІЛЬНИХ ТА ТЕРМОФІЛЬНИХ УМОВАХ	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.	246
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ В ПАРНИКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	
Шевченко Р.І.	248
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СПОСОБУ ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ НІТРОГЕНУ У ГАЗОВИХ ВИКИДАХ ХЛІБОПЕКАРСКИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Крусір Г.В., Кондратенко І.П.	250