

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

— 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

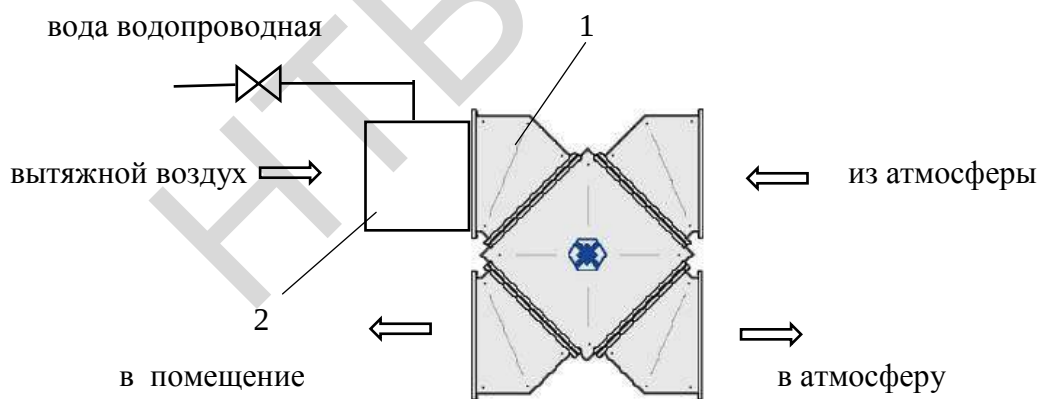
В настоящее время installеры, озабоченные поиском энергосберегающих решений, все чаще обращают свои взоры на нетрадиционные методы получения тепла (холода). Однако недостаточная теоретическая подготовка, а также нежелание (в целях «экономии») обращаться к специалистам на стадии разработки технического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

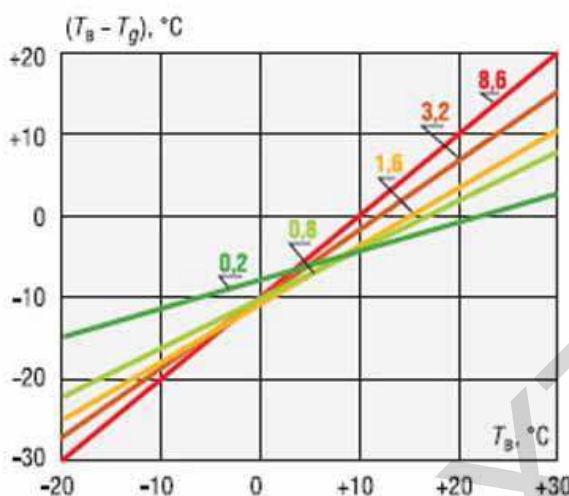


1 – пластинчатый рекуператор; 2 – испарительная ступень

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.

Температура водопроводной воды практически равна температуре грунта, которая в свою очередь зависит от температуры воздуха. Зависимость температуры грунта от температуры наружного воздуха представлена на рис. 2. Измеренная температура выше полученной из графика (+20 °С), что можно объяснить влиянием тепловых выделений города и аномально жарким летом 2017 г.



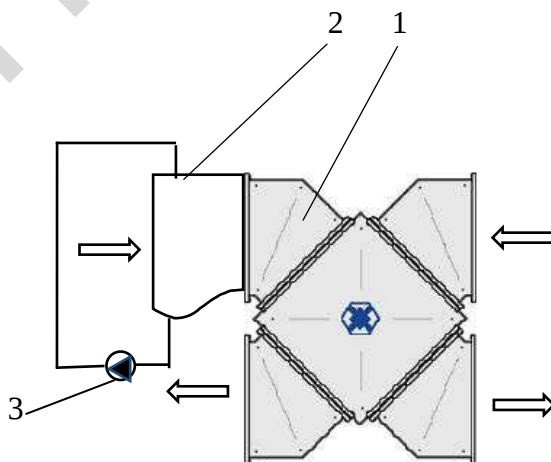
T_v – температура воздуха; T_g – температура грунта [3]

Рис. 2. – Изменения температуры грунта в зависимости от глубины в течение года (сезонные колебания температуры воздуха от –20 до +30 градусов Цельсия)

Очевидно, что вместе с ростом температуры воды увеличивается и температура охлаждаемого в испарительной ступени воздуха. Кроме того, эффективность испарительной ступени η зависит от неравномерности распределения воды по сечению ступени, отложений водяного камня на поверхностях контакта, тепловых потерь и реально будет составлять 30 %, в лучшем случае – 50 %.

Рассмотрим использование в этой же схеме адиабатического охлаждения, когда в цикле используется обратная вода (рис. 3).

Пределом ее охлаждения будет температура вытяжного воздуха по мокрому термометру t_m . Считаем, что состояние вытяжного воздуха соответствует верхней границе комфортной зоны с температурой $t_1 = +25$ °С и относительной влажностью $\phi = 60$ %. Здесь $t_m = 19,4$ °С и при эффективности адиабатической ступени $\eta = 0,4$ температура воздуха после нее будет равняться $t_2 = +23$ °С.



1 – пластинчатый рекуператор; 2 – адиабатическая ступень;
3 – циркуляционный насос

Рис. 3. – Принципиальная схема подключения к пластинчатому рекуператору адиабатической ступени предварительного охлаждения

Для анализа работы испарительной и адиабатической ступеней в составе пластинчатого рекуператора они были рассмотрены совместно с рекуператором ПАР ОХУ 2000 приточно-вытяжной установки SR 60-30 «Аэростар».

Расчеты выполнялись по программе «Аэростар», результаты представлены в таблице.

Таблица – Результаты расчетов состояния воздуха после ступеней предварительного охлаждения

Параметр	Вход наружного воздуха	Без испарительной ступени			С испарительной ступенью			С адиабатической ступенью		
		Вытяжной		Наружный	Вытяжной		Наружный	Вытяжной		Наружный
		Вход	Выход	Выход	Вход	Выход	Выход	Вход	Выход	Выход
t, °C	28	25,0	27,1	25,9	24,4	26,75	25,24	23,0	26,44	24,55
φ, %	42	60,0			74			73,0		

Определим, какое количество тепла отбирает у атмосферного воздуха вытяжной поток в трех вариантах:

— без его обработки перед пластинчатым рекуператором:

$$Q_0 = M_v c_p \Delta t_v = \frac{2000}{3600} 1,2 \cdot 1,005 \cdot (27,1 - 25) = 1,41 \text{ кВт}$$

— при обработке в испарительной ступени: $Q_{\text{и}} = 1,57 \text{ кВт}$;

— при обработке в адиабатической ступени: $Q_{\text{а}} = 2,30 \text{ кВт}$

Выводы. Расчеты показывают, что применение испарительной ступени, орошаемой водопроводной водой, позволяет увеличить отбор тепла в пластинчатом теплообменнике на 11,3 %, применение адиабатической ступени – на 63,1 %. Очевидно, что использование водопроводной воды для предварительного охлаждения вытяжного воздуха перед рекуператором нецелесообразно.

Литература

1. Берман Л.Д. «Испарительное охлаждение циркуляционной воды». – М.: Госэнергоиздат, 1957. – 320 с.
2. Пеклов А.А., Степанова Т.А. Кондиционирование воздуха. – Киев: «Вища школа», 1978, – 328 с.
3. Режим доступа: <http://bim-proektstroy.ru/?p=1426>.

СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС

Мілованов В.І., д.т.н, професор, Ангелюк М.
Одеська національна академія харчових технологій

Впровадження турбоагнітатив при конструюванні двигунів літаків та автомобілів почалося в 30-х роках ХХ сторіччя. Проте, широке застосування турбокомпресорів в моторобудуванні стримувалося низьким рівнем їх надійності, збільшенням витрати пального і деякими іншими його недоліками. В 80-х роках ХХ сторіччя спостерігався значний стрибок популярності турбокомпресорів для підвищення ефективності як бензинових, так і дизельних двигунів. Якщо говорити про дизельні агрегати, то впровадження наддуву є найважливішим кроком у всій історії їхнього розвитку та еволюції. Турбокомпресори дозволили виробникам

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 НАНОФЛЮІДІВ 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 ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ»	
Демьяненко Ю.И., Гоголь Н.И.	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