

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2017

Проведені дослідження показують, що домішки наночастинок в розчині ізопропілового спирту призводять до зменшення температури плавлення і теплоти плавлення.

На основі отриманих експериментальних даних була запропонована нова «трифазна» модель прогнозування теплоємності нанофлюїдів, у рамках якої враховується надлишкова теплоємність розчинів ізопропіловий спирт/наночастинки Al_2O_3 . Величина надлишкової теплоємності визначається теплоємністю шару, що формується за рахунок адсорбції молекул базової рідини на поверхні наночастинок.

СХЕМНІ РІШЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОНАГРІВАЧА НЕПРЯМОГО НАГРІВУ

Волчок В.О., канд. техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій

Для забезпечення невеликого харчового підприємства гарячою водою на господарські потреби застосовується різне обладнання, що входить до складу теплосилового господарства. До нього відносяться проточні водонагрівачі і різні бойлери – електричні, газові та непрямого нагріву. Останні становлять найбільший інтерес, оскільки не вимагають для своєї роботи ніяких додаткових енергоносіїв.

Чим привабливі ці агрегати, так це можливістю видати велику кількість гарячої води відразу декільком споживачам. При цьому нагрів відбувається без додаткових підключень до електричної мережі або газової магістралі, джерелом тепла служить все той же котел, що ми використовуємо для опалення будинку. Єдина умова – теплогенератор повинен мати запас потужності, щоб встигати працювати з опалювальною системою і водонагрівачем.

Водонагрівач непрямого нагріву являє собою герметичний резервуар (не менше 100 л), всередині якого розташований змійовик з мідної трубки. Зовні бак покритий теплоізоляційним шаром, що не дає воді в ємності швидко остигати.

Принцип роботи бойлера непрямого нагріву полягає в передачі тепла не прямим способом від котла масі води, що знаходиться в ємності. Посередником служить теплоносій, нагрітий до температури 70-80 °С і циркулюючий по мідній трубці змійовика. Це дозволяє довести температуру води, призначеної для гарячого водопостачання (ГВП), до 60 °С. З метою виключити електрохімічну корозію металевого бака всередину поміщений магнієвий анод, який утворює більш активну гальванічну пару мідь – магній, ніж мідь – сталь.

Також накопичувальний водонагрівач непрямого типу забезпечується патрубком для підключення запобіжного клапана безпеки і датчика температури, яка приєднується до терморегулятора. На той випадок, коли необхідно забезпечувати миттєву подачу гарячої води до змішувачів, бойлер оснащений патрубком для приєднання зворотного рециркуляційної лінії.

Можна виділити три основні схеми підключення: встановлення триходового клапана, сумісна робота двох циркуляційних насосів, застосування гідравлічного колектору.

Щоб правильно об'єднати водонагрівач і котел в одну правильно працюючу систему, необхідно виконати їх обв'язку. У першій схемі розподіл потоків теплоносія організовано за рахунок встановлення триходового клапана з сервоприводом. Коли температура води всередині котла починає знижуватися, привід по сигналу датчика направляє потік теплоносія в змійовик агрегату.

Справа в тому, що двоконтурний котел нагріває воду для потреб ГВП тільки до 60 °С. А це означає, що великий об'єм води в бойлері він нагріє не більш, ніж до 50 °С, витративши при цьому багато часу. Є інший момент: коли теплогенератор працює на контур ГВП, він повністю відключається від системи опалення, в результаті чого остання значно охолоне, а разом з нею і все приміщення.

В іншій схемі підключення з двома циркуляційними насосами бойлер непрямого нагріву завантажується за рахунок включення насоса в своєму контурі. Опалювальний контур при цьому може функціонувати постійно або відключатися, що залежить від автоматики. Якщо теплова потужність котла достатня, то обидві гілки можуть діяти одночасно.

Ще один спосіб обв'язки котла застосовується в складних системах з декількома циркуляційними насосами і гідравлічним роздільником. Тут водонагрівач зі своїм насосом просто приєднується до загальних колекторів, які перебувають за гідрострілкою.

В резервуарах великої ємності прийнято додатково ставити мембранний розширювальний бак (експанзомат). Він здатний компенсувати більший обсяг рідини, що розширюється.

Вибір схемного рішення підключення водонагрівача непрямого нагріву залежить від потреб гарячої води на підприємстві та обов'язкової умови підтримання якості гарячої води у споживача. Зазвичай на невеликому харчовому підприємстві гаряча вода витрачається на технологічні потреби, на опалення та на ГВП для санітарно-побутових потреб.

Таким чином витрати гарячої води на теплопостачання підприємства становлять:

$$D_{гв} = D_{тп} + D_{оп} + D_{сп} \quad (1)$$

Рівняння характеристик теплообмінних апаратів та опалювального обладнання дозволяють визначити їх теплове навантаження та визначити параметри теплоносія за будь-яких режимах роботи системи теплопостачання.

Технологічні потреби пов'язані з виробництвом готової продукції підприємства. На консервних заводах ці витрати мають сезонний характер, більш менш рівномірні на інших підприємствах. Загальні витрати гарячої води залежать від найменування обладнання та його кількості.

Витрати теплоти на опалення дорівнюють втратам теплоти шляхом теплопередачі через зовнішні огорожі будівлі, а також інфільтрацією із-за надходження в приміщення холодного повітря через нещільності у зовнішній огорожі будівлі.

Витрати теплоти на побутове ГВП включають витрати гарячої води на душові сітки, крани гарячої води, приготування їжі в їдальні.

Після визначення сумарної максимальної потреби у гарячій воді, необхідно визначити тип і кількість водонагрівачів, враховуючи, що при зупинці одного інші повинні забезпечити максимальні потреби теплопостачання підприємства. За рекомендаціями будівельних норм і правил котельні агрегати повинні бути однотипні, а їх кількість становитиме два або три.

Наведені схемні рішення підключення водонагрівача непрямого нагріву, оснований на тепловому та гідравлічному розрахунках, дають можливість отримання комбінованої теплової енергії, що призводить до значної економії палива.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КИПІННЯ У ВІЛЬНОМУ ОБ'ЄМІ ХОЛОДОАГЕНТІВ ТА ЇХНІХ РОЗЧИНІВ З КОМПРЕСОРНИМИ МАСТИЛАМИ

**Семенюк Ю.В., д-р техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Домішки компресорного мастила у робочому тілі впливають не тільки на показники ефективності компресорних систем, але й на інтенсивність теплообміну в апаратах холодильної машини, тому дослідження процесу кипіння реальних робочих тіл (РРТ) – розчинів холодоагент/мастило (РХМ) – є важливою науковою проблемою, що має велику практичну значущість.

Основні відмінні риси кипіння РРТ у порівнянні з чистим холодоагентом обумовлені, насамперед, підвищеними в'язкістю й поверхневим натягом РХМ. Причому різниця у цих

НОВИЙ МЕТОД ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ РЕЛАКСАЦІЇ В ДІЕЛЕКТРИКАХ	
Сорокіна О.Г., Федосов С.Н., Сергєєва О.Є.....	261
ВИЗНАЧЕННЯ ПРИПУСКУ НА ЗУБОШЛІФУВАННЯ	
Ліщенко Н.В.....	262

СЕКЦІЯ «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН»

ЗНАЧЕННЯ ДИЗАЙНУ УПАКОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ	
Сагач Л.М.....	264
НАОЧНІСТЬ ЗОБРАЖЕНЬ ОБ'ЄКТУ	
Ломовцев Б.А.....	265
МОЖЛИВОСТІ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ У ГЕРАЛЬДИЦІ	
Іванова Л.О., Федосєєв О.В.....	266
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СХЕМ ДВОСТУПЕНЕВИХ ПАРОКОМПРЕСІЙНИХ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ	
Іваненко Є.В.....	267

СЕКЦІЯ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

ПАРАМЕТРИЗАЦІЯ МАСШТАБНО-ІНВАРІАНТНИХ САМОСПРЯЖЕНИХ РОЗШИРЕНЬ МАСШТАБНО-ІНВАРІАНТНИХ СИМЕТРИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ	
Miron B. Bekker, Угольніков О.П.....	269
УНДУЛОЇДИ ТА ЇХ ДЕФОРМАЦІЇ	
Вашпанова Н.В., Подоусова Т.Ю.....	271

СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КОНВЕКТИВНОЇ ТЕПЛОВІДДАЧІ Й ВТРАТ НАПОРУ ПРИ ВИМУШЕНОМУ РУСІ В ТРУБІ НАНОХОЛОДОНОСІЯ НА ОСНОВІ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ	
Рябікін С.С., Хлієва О.Я.....	272
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
Геллер В.З., Семенюк Ю.В., Губанов С.М.....	273
МОДИФІКОВАНА МОДЕЛЬ ПОТЕНЦІАЛУ ЮКАВИ І ЇЇ РОЛЬ ДЛЯ ОПИСУ КОНДЕНСОВАНОЇ ФАЗИ ФУЛЕРЕНІВ	
Роганков В.Б., Швець М.В., Роганков О.В.....	274
МОДЕЛЬ ІМОВІРНОСТІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, АВАРІЙ ТА КАТАСТРОФ ТЕХНОГЕННОГО І ЗМІШАНОГО (ТЕХНОГЕННО-ПРИРОДНОГО) ПОХОДЖЕННЯ	
Цикало А.Л.....	275
ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВИХ ПЕРЕХОДІВ У НАНОФЛЮЇДІ ІЗОПРОПІЛОВИЙ СПИРТ / НАНОЧАСТИНКИ Al_2O_3	
Мотовой І.В., Гордейчук Т.В.....	276
СХЕМНІ РІШЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОНАГРІВАЧА НЕПРЯМОГО НАГРІВУ	
Волчок В.О.....	277
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КИПІННЯ У ВІЛЬНОМУ ОБ'ЄМІ ХОЛОДОАГЕНТІВ ТА ЇХНІХ РОЗЧИНІВ З КОМПРЕСОРНИМИ МАСТИЛАМИ	
Семенюк Ю.В.....	278

СЕКЦІЯ «КРІОГЕННА ТЕХНІКА»

РОЗДІЛЕННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ МЕТОДОМ ДЕСУБЛІМАЦІЇ І АДСОРБЦІЇ	
Чигрін А.О.....	280
БЕЗМАШИННІ АПАРАТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОТРИМАННЯ РІДКИСНИХ ГАЗІВ	
Бондаренко В.Л., Симоненко Ю.М., Тишко Д.П.....	282
АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ В КОМЕРЦІЙНИХ ОХОЛОДЖУВАНИХ ОБ'ЄКТАХ І СИСТЕМАХ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ	
Морозюк Л.І., Соколовська-Єфименко В.В., Гайдук С.В.....	284
РЕЦИКЛІНГ РІДКИСНИХ ГАЗІВ У НАУКОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВАХ	
Бондаренко В.Л., Симоненко Ю.М., Меркулов М.Ю.....	286
ЕКОНОМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ НЕОНУ ТА ГЕЛІЮ	
Бондаренко В.Л., Башкиров Г.В., Пилипенко Б.О.....	288

Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії
18 – 21 квітня 2017 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 № 15 від 25.04.2017 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. Єгоров

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:

Бурдо О.Г., д.т.н., 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

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., 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