

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної

конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Замісники:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 5:

. ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ

ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ І ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ

Оценивая эффективность применения воздухоотбойников в различных частях камеры, было показано, что применение воздухоотбойников, расположенных в нижней части камеры и перед вентилятором, практически не влияет на скорость движения воздуха между лотками и оказывает лишь незначительное воздействие на поле скорости в верхней части камеры. Наличие отбойника за вентилятором (на рис.1 и 2 вверху и справа) уменьшает вихревую область и в большинстве сечений увеличивает скорость между лотками на 0,1-0,4 м/с.

Для всех рассматриваемых вариантов компоновки холодильной камеры наблюдалась существенная неоднородность скорости по высоте. Причём, чем выше расположены лотки, тем меньше скорость между ними. Например, для крайних стеллажей для варианта со всеми воздухоотбойниками скорость изменяется от 1,6 м/с в нижней части до 0,8 м/с в верхней части. Наличие и расположение вихревых зон определяется в первую очередь геометрией камеры. Характерными местами являются область под воздухоохладителем и перед лотками.

Выводы

Проведено численное и экспериментальное исследование потокораспределения в промышленной холодильной камере с разными вариантами ее геометрии. На основании полученных результатов были подготовлены рекомендации по конструктивной доработке данной и подобных промышленных холодильных камер.

УДК 536.242

РОЗРАХУНОК ТА ВИБІР ЛЬОДОАКАМУЛЯТОРІВ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ДИНАМІКИ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ТА ПЛАВЛЕННЯ ЛЬОДУ

Пилипенко О.Ю., Засядько Я.І., Форсюк А.В., Грищенко Р.В.
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Наведені у сучасній літературі методики розрахунку та підбору акумуляторів холоду різного типу базуються виключно на балансових співвідношеннях. Тобто, визначальними параметрами є: необхідна кількість акумульованого тепла і час витрачений на процес накопичення холоду. Додатково для знаходження площі теплообміну, на якій буде відбуватися накопичення льоду, задаються певною товщиною льоду. Не враховуються енерговитрати на зниження температури кипіння при збільшенні шару льоду та доцільність намороження саме паспортної товщини, оскільки є ймовірність що накопичений затовстий шар льоду не встигне розтанути в період пікових теплових навантажень.

Виходячи з зазначеного, видається доцільним розробити методику розрахунку та підбору акумуляторів холоду з накопиченням шару льоду на теплообмінній поверхні, яка б враховувала динаміку кристалізації за сталої температури кипіння холодоагенту або температури проміжного теплоносія та швидкість танення накопиченого шару льоду.

В [1] пропонується розраховувати зміну товщини льоду в часі за співвідношенням:

$$\frac{dx}{d\tau} = \frac{\left[\frac{\theta_0 - t_0}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_l} \cdot \ln \frac{d_{зое} + 2 \cdot x}{d_{зое}} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_m} \cdot \ln \frac{d_{зое}}{d_{вн}} + \frac{1}{\alpha_0 \cdot d_{вн}}} - \alpha_w \cdot (d_{зое} + 2 \cdot x) \cdot \left[(t_w - \theta_0) + \frac{\omega^2 \cdot \left(2 + \frac{1}{Pr_w} \right)}{3 \cdot C_{p,w}} \right] \right]}{\rho \cdot (d_{зое} + 2 \cdot x)} \quad (1).$$

Оскільки наведене співвідношення не враховує зміну теплового потоку до холодильного агента що випаровується, в [1] пропонується використовувати корегуючі коефіцієнти. Також запропоновано методику розрахунку швидкості льодоутворення на теплообмінній поверхні за безпосереднього охолодження і з охолодженням проміжним теплоносієм.

В [2] розглянуто частковий випадок процесу кристалізації льоду на горизонтальній теплообмінній трубі з проміжним охолодженням та початковою температурою води близькою до 0 °С. Співвідношення (1) з високою точністю описує дослідні дані представлені в [2].

Оскільки (1) описує тепловий баланс процесу кристалізації водного льоду, то його можливо використовувати і для визначення динаміки танення.

На основі матеріалів, наведених в [1], розроблено методику розрахунку та вибору льодоакумуляторів із врахуванням динаміки накопичення льоду за сталої температури охолодного середовища, вартості електроенергії у різних зонах тарифікації та динаміки плавлення накопиченого шару льоду.

Методика включає в себе: визначення необхідної кількості закумуляованого холоду (за стандартними розрахунками), побудову та аналіз добових графіків споживання холоду та електроенергії, вибір режимних параметрів процесу та конструктивних особливостей акумуляторів, розрахунок динаміки накопичення льоду з визначенням максимальної її товщини, визначення швидкості плавлення накопиченого шару льоду, розрахунок конструктивних розмірів та вибір моделі льодоакумуляторів.

Висновки

Розроблена методика розрахунку та підбору льодоакумуляторів дає змогу оптимізувати витрати на оплату спожитої електроенергії холодильною установкою на діючому виробництві та обрати оптимальний акумулятор холоду при проектуванні нового підприємства, що заощадить кошти на придбання обладнання.

Література

1. Пилипенко, О. Ю. Динаміка кристалізації льоду на вертикальних охолоджувальних трубах в елементах акумуляторів теплової енергії систем охолодження та кондиціонування повітря [Текст] : автореф. дис. ... к-та тех. наук : 26.058.05 / О. Ю. Пилипенко; [НУХТ]. – Київ, 2012. – 25 с.
2. Fertelli, A. Air-conditioning System with Ice Thermal Storage [Текст] : dissert. ... Doctor of Philosophy Mechanical Engineering / Ahmet Fertelli. – Adana, 2008. – 191 p.

УДК 641.539:664

ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО АПАРАТА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОЛОКА

Постнов Г.М., канд. техн. наук, проф., Червоний В.М., канд. техн. наук, доц.

Шипко Г.М., магістрант

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

Було запропоновано використання ультразвукової обробки для ефективного проведення процесу відновлення сухого молока, проведено дослідження щодо вивчення впливу ультразвукової обробки на ефективність процесу. За результати досліджень сформульовані основні технологічні, експлуатаційні та екологічні вимоги для ефективного проведення процесу відновлення сухого молока, а також запропоновано принципову схему для апаратного оформлення відповідного процесу.

Ключові слова: *ультразвук, сухе молоко, відновлення, модель, вимоги*

У технології виробництва відновлених продуктів переробки молока найбільш значущим чинником, що обумовлює ступінь переходу компонентів і визначальним повноцінність виробляється продукту, є процес відновлення.

Етап відновлення при виробленні відновленої молочної продукції є визначальним, тому що дотримання умов його здійснення є основним фактором забезпечення максимального переходу компонентів сухого молока в відновлений продукт переробки молока і формування однорідного складу молочного продукту з властивостями, наближеними до властивостей натурального молока. З урахуванням обсягів переробки сухого молока в Україні актуальним є питання підвищення ефективності процесу відновлення, який представляє собою гетерогенну хімічну реакцію, що протікає між твердою речовиною і рідиною і супроводжується переходом речовини в розчин.

Сутність процесу розчинення полягає у взаємодії сухих молочних продуктів з водою і включає кілька етапів: розчинення лактози і мінеральних речовин, розподіл білка і жиру в розчині, гідратація дисперсної фази, виділення з продукту надлишкового повітря [1]. Інтенсивність процесу і його ефективність, звичайно ж, визначається властивостями обох компонентів. Воду в зазначеній системі поділяють на ту, що розчиняє

ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРОВОГО ВОДОТРУБНОГО КОТЛА ДКВР – 10/14 <i>Редько А.О., Давіденко А.В.</i>	199
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ С КОМПОЗИЦИОННЫМИ КАПИЛЛЯРНЫМИ СТРУКТУРАМИ <i>Шаповал А.А., Стрельцова Ю.В.</i>	201
РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗМОРОЖУВАННЯ М'ЯСА В ТУШАХ, ПІВТУШАХ ТА ЧЕТВЕРТИНАХ <i>Желіба Ю.О., Желіба Т.О.</i>	204
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ <i>Кифоренко В. С., Кіріяк Г.В.</i>	205
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВПЛИВУ ВИРОБНИЦТВА <i>Коваль В.Г.</i>	207
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ КАМЕРАХ <i>Лисица А. Ю., Петухов И. И., Михайленко Т. П., Немченко Д. А.</i>	208
РОЗРАХУНОК ТА ВИБІР ЛЬОДОАКАМУЛЯТОРІВ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ДИНАМІКИ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ТА ПЛАВЛЕННЯ ЛЬОДУ <i>Пилипенко О.Ю., Засядько Я.І., Форсюк А.В., Грищенко Р.В.</i>	210
ВИМОГИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО АПАРАТА ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОЛОКА <i>Постнов Г.М., Червоний В.М., Шипко Г.М.</i>	211
ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯМ БУДІВЛІ <i>Басок Б.І., Давіденко Б.В., Лисенко О.М.</i>	213
ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА <i>Жихарева Н. В.</i>	216
АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ УСТАНОВКИ РЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НАСОСОВ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК <i>Скалозубов В.И., Чжоу Хушуй.</i>	219
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИКЛОВ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ <i>Озолин Н.Е., Титлов А.С., Краснопольский А.Н.</i>	225
НОВЫЕ СХЕМЫ АБСОРБЦИОННЫХ ВОДОАММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ РАБОТЫ В СИСТЕМАХ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА <i>Осадчук Е.А., Васылив О.Б., Кирилов В.Х., Мазуренко С.Ю.</i>	238
МОБИЛЬНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЗЕРНА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР <i>Петушенко С.Н., Олейник Е.В.</i>	241
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АБСОРБЦИОННЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ (АХП) <i>Титлова О.А., Ольшевская О.В.</i>	243
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ХОЛОДА НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ ПРИРОДНОГО ГАЗА <i>Титлов А.С., Дьяченко Т.В., Артюх В.Н., Альсаид Хекмат</i>	247
ЗАСТОСУВАННЯ ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, НАПІВФАБРИКАТІВ І СИРОВИНИ <i>Титлов О.С., Приймак В.Г.</i>	247
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН <i>Мазуренко С.Ю., Озолин Н.Е., Савинков П.В.</i>	249
АНАЛІЗ МЕТОДІВ НАДКРИТИЧНОЇ ФЛЮЇДНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ <i>Лук'янова О.С., Бошкова І.Л.</i>	250
ПРИМЕНЕНИЕ ВПРЫСКА ПЕРЕГРЕТОЙ ЖИДКОСТИ В ТЕРМОПРЕССОРНОЙ СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВНОГО ВОЗДУХА ДВС <i>Коновалов Д.В., Кобалава Г.А.</i>	253
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ В СИСТЕМЕ ТУРБОНАДДУВА СРЕДНЕОБОРОТНЫХ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ <i>Коновалов Д.В., Джурунская А.А.</i>	255
ТЕНДЕНЦІЇ ЕКСПОРТУ, ІМПОРТУ СПГ У СВІТІ <i>Дьяченко Т.В., Артюх В.М.</i>	257
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КОНТАКТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦИЛИНДРА И ПЛОСКОСТИ <i>Титлов А.С., Двирный В.В.</i>	260

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

**XVI Всеукраїнської
науково-технічної конференції**

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60x84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011