

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

МАТЕРІАЛИ

X міжнародної науково-технічної конференції

Том 1.

26 – 28 вересня 2019 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9 м. Миколаїв*

Миколаїв, НУК, 2019

УДК 001.895:629.5
И66

ОРГАНІЗАТОРИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ГДАНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ДП «ДЕЛЬТА-ЛОЦМАН»
ТОВ "ЮСК СЕРВИС"
ТОВ «ЕВЕРІ»

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальний за випуск:
Блінцов Володимир Степанович

И66 **Інновації** в судобудуванні та океанотехніці : Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції. у 2 томах. Т. 1 — Миколаїв : НУК, 2019. — 628 с.

ISBN 978-966-321-368-2

У збірнику наведені матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в судобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN 978-966-321-368-2

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2019

Объёмный расход впрыскиваемой жидкости Q_N

$$T_1 > T_2$$

$$Q_1 < Q_2$$

$$Q_2 = Q_1 + Q_N$$

На размер движущейся в потоке капли влияет большое количество параметров. Таких как изначальный диаметр капли. Свойства жидкости на которые так же влияет температура, скорость движения. Эти параметры объединяются в один через безразмерный коэффициент Число Вебера.

Исходя из экспериментальных данных о изменениях формы капли при различных значениях числа Вебера можно выделить определенные формы характерные для этих значений.

Расчитывая площади капель для различных чисел вебера можно найти тот режим течения при котором площадь капель будет наибольшей и следовательно площадь контакта будет наибольшей.

В условиях когда разница температур большая а размер капель мал этот параметр может слабо влиять на процесс теплообмена. Но при небольшой разнице температур возможно использовать это для интенсификации процессов теплообмена.

Выводы

Нами была разработан способ расчета теплообмена в контактном теплообменнике с впрыскиванием жидкости в движущийся поток газа. Важным параметром этого процесса является площадь контакта. Используя полученные данные возможно интенсифицировать процесс теплообмена путем увеличения площади контакта.

Список литературы

1. Контактные водонагреватели «Стройиздат», 1974.
2. Математическая модель процесса впрыска топлива форсункой. Ю.Д. Погуляев дтн, Р.М. Байтимеров
3. Энергосбережение в теплогенерирующих установках. Кудинов А.А. 2000 г.

Бушманов В.М., Когут В.О., Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г.

Моделювання процесів Тепло Обміну в Контактних апаратах

Анотація. Отримано модель розрахунку завдяки якій можливо отримати достовірні данні процесу теплообміну у контактному теплообміннику в якому рідина вступає у контакт з газом шляхом вприскування у газове середовище. Ці данні можна використовувати у розрахунках такого роду контактних теплообмінників та інтенсифікувати їх роботу.

Ключові слова: контактний теплообмін; випаровування; інтенсифікація теплообміну.

Bushmanov V.M., Kogut V.O., Zhikhareva N.V. associate professor, Khmelnyuk M.G.

Simulation of Heat Exchange Processes in Contact Devices

Annotation. The calculation model thanks to which probably to obtain the authentic data of process of heat exchange in the contact heat exchanger in which liquid is received comes into contact to gas by injection in the gas environment. This data can be used in calculations such contact the heat exchanger and to intensify their work.

Key words: contact heat transfer; evaporation; heat transfer intensification.

УДК 608.3

ЦИКЛ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ БЕСПЕРЕБОЙНУЮ РАБОТУ КОНТАКТНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Когут В.О. ктн доцент, Бушманов В.М. аспирант, Косой Б.В. дтн професор, Жихарева Н.В. ктн доцент

ОНАПТ

Украина Одеса

vvurio@gmail.com

Аннотация В этой работе был предложен способ который может обеспечить практически бесперебойную работу устройства улавливающего пары жидких топлив. Полученные результаты применимы в топливно энергетической области и могут обеспечить улучшение экологической ситуации

Ключевые слова: комбинированный цикл; контактный теплообменник; экология

Вступлення

При хранении и транспортировке жидких топлив происходит постоянное его испарение. В следствие чего значительные объёмы топлива могут улетучиваться в атмосферу. Что наносит не только финансовый вред но и значительный вред экологии. Для предотвращения этого можно применять различные устройства улавливающие разными способами пары топлив. Нами ранее было предложено устройство и способ который реализует такое улавливание. В этой работе целью ставилось усовершенствование этого способа.

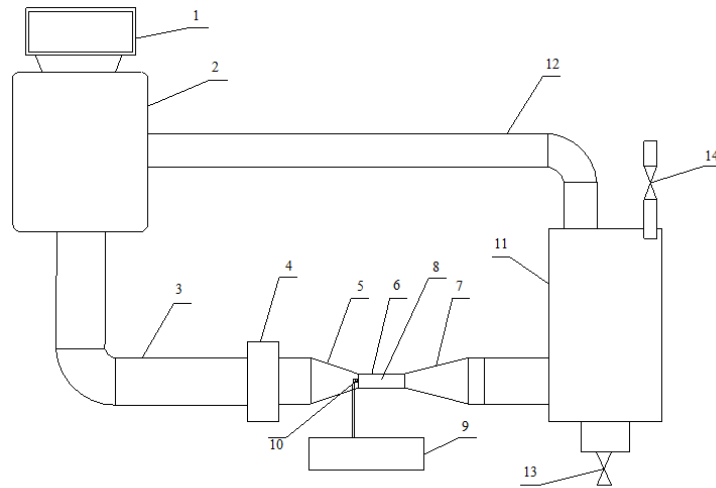


Рис.1 Схема устройства

1-Приемная емкость; 2-Рабочая емкость; 3-Участок стабилизации; 4-Вентилятор; 5-Конфузор; 6-Камера смешивания; 7-Диффузор; 8-Эжектор; 9-Теплоизолированная емкость; 10-Форсунка впрыска; 11-Отделитель жидкости; 12-Трубопровод; 13-Клапан; 14-Сбросной клапан;

Пары углеводородов направляют в приемную емкости паров углеводородов, и подают в рабочую емкость для паров углеводородов, из емкости поток попадает в зону стабилизации потока, после чего их ускоряют нагнетателем до $10 \dots 15 \text{ м / с}$, и пропускают через термоконденсатор эжектора. В конфузоре термоконденсатора эжектора происходит ускорение потока до $60 \dots 80 \text{ м / с}$, дальше пары углеводородов подают в камеру смешивания в которую через форсунку впрыскивается жидкий инертный газ, где происходит мгновенное смешивание. Форсунка может быть любой конструкции, которая обеспечивает необходимую производительность и поддерживает скорость на выходе из форсунки $60 \dots 80 \text{ м / с}$. Жидкий азот с температурой минус 193°C подается из Термоизолированной емкости для инертного газа, со скоростью $60 \dots 80 \text{ м / с}$. В диффузоре термоконденсатора эжектора происходит конденсация паров углеводородов за счет равномерного теплообмена в объеме камеры смешивания термоконденсатора эжектора, поток тормозится за счет расширения проходного сечения, и сжиженный углеводород направляется в бак приемник и поступает к потребителю через вентиль.

Устройство работает по комбинируемому циклу основным рабочим веществом является азот, который меняет свою фазу с жидкого состояния на газообразное. Это превращение происходит за счет дросселированное жидкого азота в форсунке мелкодисперсного распыла. Вспомогательным веществом является углеводороды, которые меняют фазу из газообразного вещества в жидкостную. Это происходит в контактом теплообменнике. Принцип работы заключается в следующем, пары углеводородов накапливаются в приемной ёмкости (из заправочной станции, емкости для хранения углеводородов, трубопроводов – газообразная фаза) и при помощи устройства (вентилятора или нагнетателя) получают ускорение потока смеси парообразного азота и паров углеводородов. Поток поступает в контактный теплообменник, в котором через форсунку впрыскивается жидкий азот. В устройстве происходит тепловая компрессия не значительное увеличение давления потока, которое позволяет снизить местные сопротивления аппаратов и трубопроводов. Сконденсированные жидкие углеводороды выделяются из потока в отделителе жидкости и через клапан забираются из цикла. Газообразный азот возвращается через трубопровод в приемную емкость. В случае повышения давления в системе через клапан происходит сброс газообразного азота в окружающую среду. При наличии паров углеводородов в приемной ёмкости цикл повторяется. Пары углеводородов собранные из (заправочной станции, емкости для хранения углеводородов, трубопроводов – газообразная фаза) собираются в емкости где

происходит осушка от влажного воздуха сухим паром азота с низкой точкой росы. После сбора достаточного количества паров открывается проход в емкость и далее при помощи вентилятора поток получает ускорение. Цикл повторяется. При наличии большого количества паров углеводородов цикл становится непрерывным, а при уменьшении их становится прерывистым.

Выводы Разработан способ и устройство с помощью которого возможно обеспечить непрерывную работу устройства улавливания паров топлива. Кроме топливно энергетического комплекса это устройство может быть применено в других областях как своеобразное фильтрующее устройство. На данный момент на это устройство и способ составляется патентная заявка.

Список Литературы

1. Принцип работы эжектора Н. С. ЛУПОВ Омский государственный технический университет
2. Кочин, Н. Е. Теоретическая гидромеханика. В 2 ч. Ч. II / Н. Е. Кочин, И. А. Кибель, Н. В. Розе. — М. : Физматгиз
3. С.М. Андоньев. Испарительное охлаждение металлургических печей

Когут В.О. ктн доцент, Бушманов В.М. аспірант, Косой Б.В. дтн професор, Жихарева Н.В. ктн доцент

Цикл що забезпечує безперерйну роботу контактного теплообмінника

Анотація У цій роботі був запропонований спосіб який може забезпечити практично безперерйну роботу пристрою вловлює пари рідких палив. Отримані результати застосовні в паливно енергетичній галузі і можуть забезпечити поліпшення екологічної ситуації

Ключові слова: комбінований цикл; контактний теплообмінник; екологія

Kogut V.O. Ktn Associate Professor, Bushmanov V.M. graduate student, Kosoy B.V. dtn professor, Zhikhareva N.V. ctn associate professor

Cycle ensures uninterrupted contact heat exchanger

Abstract In this paper, a method was proposed that can provide almost uninterrupted operation of a device that traps a pair of liquid fuels. The results obtained are applicable in the fuel and energy field and can improve the environmental situation.

Keywords: combined cycle; contact heat exchanger; ecology

УДК: 621.565.2

ЗАСОБИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПРОДУКТУ ТА ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВИТРАТ ПРИ РОБОТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Томчик О. М., кандидат технічних наук¹,

Хмельнюк М. Г., доктор технічних наук, професор²,

Гоголь М. І., кандидат технічних наук³, старший науковий співробітник

Одеська національна академія харчових технологій,

Україна, Одеса;

¹E-mail: Fierysplash@ukr.net, ²E-mail: hmel_m@ukr.net, ³E-mail: nigogol59@ukr.net

Анотація. Представлені результати експериментальних досліджень ємностей з акумулюючою здатністю (з водяними прошарками). Проведено порівняння характеру енергетичних витрат при застосуванні упаковок різної конфігурації. На основі експериментальних досліджень встановлено, що при застосуванні упаковок з акумулюючою здатністю зменшуються витрати енергії на 17...21%.

Ключові слова: акумуляція холоду, енергетична ефективність, ємність з підвищеною тепловою інерційністю, рідинні (водяні) прошарки.

ВСТУП

Розгляд технологічних режимів зберігання і транспортування різноманітних продуктів і конструктивних способів їх реалізації показав, що коливання температури повітря в охолоджуваному просторі мають визначальний вплив на стабільність температурно-вологісних показників в штабелях і одиничних упаковках, і є основним чинником, що сприяє погіршенню якості продукту, а також підвищенню енергетичних витрат при роботі холодильного обладнання.

Секція № 5. ХОЛОД НА ТРАНСПОРТІ, В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Трушляков Є.І., Радченко М.І., Портной Б.С., Зубарев А.А., Кантор С.А. Рациональное тепловое навантаження системи кондиціювання повітря за темпом приросту річної холодопродуктивності.....	423
Титлов А.С., Цой А.П., Алимкешова А.Х., Джамашева Р.А. Разработка систем охлаждения на базе возобновляемых источников тепловой энергии.....	426
Андреев А.А., Андреева Н.Б. Повышение эффективности мод охлаждения наддувочного воздуха теплоиспользующей установкой	433
Талибли Р.Е., Хмельнюк М.Г. Вплив холодильної промисловості на довкілля.....	435
Безродний М.К., Притула Н.О., Опанасюк І. Ю. Теплонасосна система повітряного опалення та вентиляції з використанням відпрацьованого повітря.....	441
Безродний М.К., Майстренко О.О. Термодинамічний аналіз теплонасосно-адсорбційної схеми консервування енергетичного обладнання.....	444
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Зубарев А.А., Ткаченко В.С., Я. Зонмін, Фордуй С.Г. Визначення встановленої холодопродуктивності системи кондиціювання зовнішнього повітря за поточними тепловими навантаженнями.....	447
Бушманов В.М., Козут В.О., Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г. Моделирование процессов теплообмена в контактных аппаратах.....	452
Козут В.О., Бушманов В.М., Косой Б.В., Жихарева Н.В. Цикл обеспечивающий бесперебойную работу контактного теплообменника.....	453
Томчик О. М., Хмельнюк М. Г., Гоголь М. І. Засоби стабілізації температури продукту та зниження енергетичних витрат при роботі холодильного обладнання.....	455
Томчик О. М., Хмельнюк М. Г., Гоголь М. І. Охолодження ємності з акумулюючою здатністю для зберігання і транспортування продукту.....	458
Дорошенко А.В., Гончаренко А.С., Демьяненко Ю.И. Низкотемпературные водоохладители испарительного типа. Разработка и анализ их принципиальных возможностей.....	461
Дорошенко А.В., Халак В.Ф. Солнечные многофункциональные абсорбционные системы тепло-хладоснабжения и кондиционирования воздуха.....	465
Яковлев Ю.А., Яковлева О.Ю. Новий напрямок підвищення ефективності турбомашин.....	471
Яковлева О.Ю., Остапенко О.В., Хмельнюк М.Г., Яковлев Ю.О. Энергоеффективные проекты та їх реалізація в промисловому секторі.....	473
Волчок В.О. Моделирование властивостей сумішей холодогентів на основі вільної енергії Гельмгольца.....	477
Радченко А.М., Трушляков Є.І., Портной Б.С., Фордуй С.Г., Кантор С.А. Проектне навантаження градієнтів систем охолодження відповідно до поточних кліматичних умов.....	480
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С. Регулирование холодопроизводительности систем кондиционирования приточного воздуха.....	483
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С., Кантор С.А. Удосконалення системи кондиціювання зовнішнього повітря комбінованого типу.....	488
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Портной Б.С., Фордуй С.Г. Методи визначення теплового навантаження систем кондиціювання повітря з урахуванням поточних кліматичних умов.....	493
Радченко Р.М., Зубарев А.А., Бойчук В.В., Остапенко О.В., Коновалов А.В., Фордуй С.Г., Цуцман В.В. Дослідження ефективності охолодження повітря тригенераційної газопоршневої установки.....	498
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Ткаченко В.С., Портной Б.С., Фордуй С.Г., Кантор С.А. Ступеневий принцип розподілу теплового навантаження в системі кондиціювання повітря.....	504
Я. Зонмін, Радченко А.М., Портной Б.С. Порівняння ефективності охолодження повітря на вході ГТУ для різного клімату.....	509
Я. Зонмін, Радченко М.І., Портной Б.С. Порівняння ефективності охолодження повітря на вході ГТУ за помірного та тропічного клімату.....	513
Радченко А.М., Портной Б.С., Я. Зонмін Порівняння екологічної ефективності охолодження повітря на вході ГТУ в умовах помірного та субтропічного клімату.....	517
Радченко А.М., Портной Б.С., Я. Зонмін Метод визначення раціональної холодопродуктивності системи охолодження повітря на вході ГТУ за поточним тепловим навантаженням.....	521