

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса
Видавець Бондаренко М. О.
2020

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

Тітлов О. С., завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

*За достовірність інформації
відповідає автор публікації*

Збірник наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

Секція 1:

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ»**

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ

Василів О.Б., к.т.н., доцент, Проць Б.М., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами і є однією з найменш водозабезпечених країн Європи. Водні об'єкти України вкривають 24,2 тис.кв.км, що становить лише 4,0% від її загальної території. Питома забезпеченість річковим стоком в Україні – близько 1000 м³ на особу в рік, що нижче в 2,5 рази ніж в Німеччині та Швеції, в 3,5 рази ніж у Франції та у 5 разів ніж в Англії [1]. Також одним із джерел прісної води є підземні води. Забезпеченість прогнозними ресурсами питних підземних вод населення України по регіонах знаходиться в межах 0,3-5,5 тис. м³/добу, а в середньому – 1,3 тис. м³/добу на одну особу. Розподілені прогнозні ресурси підземних вод по регіонах нерівномірно. Переважаюча частина прогнозних ресурсів зосереджена у північних та західних областях України, ресурси південного регіону обмежені [2].

У Західному Донбасі відсутнього збитку підземним водам завдавали високомінералізовані (3000-37600 мг/дм³) шахтні води, що відкачувались шахтами ВАТ «Павлоградвугілля». Акумуляуючись у фільтруючих накопичувачах, вони продовжували забруднювати водоносні горизонти. Основними забруднюючими компонентами є хлориди та сульфати. Мінералізація підземних вод у зонах засолення досягала 8500 мг/дм³ [2].

Одним із шляхів забезпечення населення і промисловості необхідною кількістю питної води є опріснення високомінералізованих шахтних вод та морської води. Методи знесення і опріснення води поділяють на дві основні групи: зі зміною і без зміни агрегатного стану. До першої групи методів належать дистиляція, заморожування, газогідратний метод; до другої – іонообмін, електродіаліз, зворотний осмос (гіперфільтрація), ультрафільтрація, екстракція і ін. Найбільш поширеними в практиці водообробки є дистиляція і іонообмін.

Вибір методу обумовлюється якістю води, що очищається, вимогами до якості очищеної води, продуктивністю установки і техніко-економічними показниками. При вмісті солей у воді до 1,5- 2 г/л рекомендується використовувати іонообмінний метод знесення, більше 10 г/л -дистиляцію, заморожування або зворотний осмос; 2,5-15 г/л - електродіаліз або гіперфільтрацію.

Процеси розділення рідких середовищ методом заморожування засновані на трьох принципах [3]:

- 1) кристалізація з розчиненої речовини однієї речовини – льоду, в результаті його наступного очищення від розчину і плавлення котрого отримують прісну воду і концентрований цільовий продукт;
- 2) фракційна кристалізація розчину, коли утворюються дві тверді фази і більше, розділенням і технологічною обробкою яких отримують прісну воду і один чи кілька цільових продуктів, включаючи продукти в твердому вигляді (солі, кристалогідрати і таке інше);
- 3) пошкодженні структури колоїдного розчину при його повному заморожуванні і наступному механічному розділенні рідини.

Актуальною задачею удосконалення низькотемпературних опріснювальних установок є зниження енергетичних витрат [4]. Досягають цього удосконаленням окремо процесів кристалізації води із сольового розчину, сепарування чи плавлення отриманого льоду, так і шляхом створення комбінованих установок.

В роботі пропонується нова схема такої установки. Особливістю її є те, що теплота

плавлення льоду використовується для конденсації атмосферної вологи і отримання додаткового джерела прісної води.

Процес плавлення льоду є одним з основних процесів в технології опріснення виморожуванням. Плавлення льоду в виморожуючих опріснювальних установках дозволяє не лише отримати прісну воду, але і значно скоротити енерговитрати на технологію опріснення за рахунок рекуперації теплоти в установці. Основним при плавленні є процес нестационарного теплообміну при фазових перетвореннях.

В даній роботі процес плавлення запропоновано здійснювати після процесу кристалізації в тому ж самому апараті з трубчатими вертикальними кристалізаторами, без виймання блоків льоду. Після завершення процесу кристалізації цикл роботи холодильної машини вимикається і процес сепарування твердої фази пропонується здійснюється під дією сил гравітації.

Концентрований розчин, що стікає з поверхні льоду в процесі сепарування відводиться з апаратом, а далі починається процес плавлення. Для цього проміжний теплоносіть починає циркулювати в контурі «плавитель льоду – повітря охолоджувач». Блоки льоду сформовані на кристалізаторах в процесі виморожування починають поступово плавитися. Тепло плавлення проміжного теплоносія відводиться через стінку того ж самого кристалізатора і передається через оребрені трубки повітря. Саме ця тепло і використовується для охолодження повітря і конденсації з нього атмосферної вологи.

Для розрахунку правителя такої комбінованої установки необхідно розробити методіку розрахунку та провести експериментальні дослідження процесів тепло- і масобміну при плавленні льоду.

Література

3. Обухов С. В. Показники забезпеченості населення України водними ресурсами на початку 2019 року. / С. В. Обухов // Гідроенергетика України. – 2019. – № 1-2. – С. 31-35.
4. Стан підземних вод України, щорічник – Київ: Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2018. 34 іл. - 121 с.
5. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий [Текст] Г. М. Островский [и др.] ; под ред. Г. М. Островского. – Часть II. – СПб : "Мир и Семья", 2006 - 916 с.
6. Василів, О. Б. Опріснення води виморожуванням в установці із змінною в циклі температурою холодоносія [Текст] / О. Б. Василів, О. С. Тітлов, С. В. Іщенко // Харчова наука і технологія. – 2011. – №4(17). – С. 103-106.

УДК 621.565.93/94.004.18:621.575

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Галимова Л.В. д.т.н. проф., Седойкин И.Е. к.т.н, Букин В.Г. д.т.н. проф.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет»

Под энерготехнологией в химической промышленности понимается химикотехнологическая система, включающая энергетический узел, потребляющий топливо или использующий тепло экзотермических реакций и вырабатывающий энергию для поддержания технологического режима, и обеспечения функционирования химикотехнологических систем (ХТС). Использование энерготехнологии способствует

БЛОКУВАННЯ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН <i>Світлицький В.М., Іванків О.О.</i>	99
THE FILTER ON THE BASIS OF THE EJECTOR OF THE HEAT EXCHANGER FOR PURIFICATION OF HARMFUL SUBSTANCES FROM FLUE GASES USING HEAT EXCHANGER AS COMBUSTION GAS FILTER <i>Kogut V.E. Bushmanov V.M. Gihareva N.V.</i>	101
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕННЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРООБЪЕМОМ НА ОСНОВЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ <i>Андреев А.И.</i>	103
ЭКСПЛУАТАЦИЯ АДСОРБЦИОННОГО МОДУЛЯ ПАРОВОЙ КОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ <i>Е.А. Беляновская, Г.Н. Пустовой, К.М. Сухой, М.П. Сухой</i>	105
НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТЕПЛОБМІННИКА З ТРУБКОЮ ФІЛЬДА <i>Василів О.Б., Вовченко А.І.</i>	107
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДИ З ПОВІТРЯ <i>Василів О.Б., Проць Б.М.</i>	108
ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК <i>Галимова Л.В., Седойкин И.Е., Букин В.Г.</i>	109
АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АММИАЧНЫХ ДУХУСТУПЕНЧАТЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С БЕЗМЕЕВИКОВЫМ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ СОСУДОМ <i>Дроздов М.М., Галимова Л.В. Кузьмин А.Ю.</i>	116
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОНТАНІВ ПРИ КОНДИЦІОНУВАННІ ПОВІТРЯ <i>Жихарева Н.В., Когут В.О.</i>	119
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ ФУЛЛЕРЕНА C60 В КОМПРЕССОРНЫХ МАСЛАХ НА ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЛОДИЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ СИТЕМЫ РАБОТАЮЩЕЙ НА ПРОПАНЕ <i>Корниевич С.О., Хлєва О.Я., Желєзний В.П.</i>	120
ОСОБЛИВОСТІ ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННІ З БАСЕЙНОМ <i>Крушельницький Д.О., Жихарева Н.В.</i>	125
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ РЕКУПЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА <i>Лужанская А.В.</i>	126

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»

29-30 вересня 2020 року

(українською, російською, англійською мовами)

Підписано до друку 6.10.2020
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 048 700 11 55
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.