

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
**82 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**Одеса 2022**

Наукове видання

Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету  
26 – 29 квітня 2022 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  
Одеського національного технологічного університету,  
протокол № 13 від 24.05.2022 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:

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор  
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, професор  
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор  
Гапонюк О.І д-р техн. наук, професор  
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, професор  
Іоргачова К.Г д-р техн. наук, професор  
Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, професор  
Коваленко О.О., д-р техн. наук, професор  
Косой Б.В., д-р техн. наук, професор  
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор  
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор  
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор  
Павлов О.І., д-р екон. наук, професор  
Плотніков В.М., д-р техн. наук, професор  
Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор  
Савенко І.І., д-р екон. наук, професор  
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко О.Б., д-р техн. наук, професор  
Хобін В.А., д.т.н., професор  
Хмельнюк М.Г., д-р техн. наук, професор  
Черно Н.К д-р техн. наук, професор



Установка включає: вузол накопичення вихідної суміші, адсорбційний блок очищення від висококиплячих домішок, колону ректифікації, компресор і аналітичні прилади. Устаткування, включаючи контур криогенного забезпечення, може розміщуватись у стандартному 20-футовому контейнері.

Створена установка забезпечує вторинне використання кріптону та сприяє розширенню сфери використання цього унікального продукту.

## **СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»**

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ**

**Березовська Л.В.**

**Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

При аналізі був використаний оригінальний метод, заснований на балансі питомих потоків компонентів робочого тіла АХП і граничних умовах в характерних точках циклу. Було показано обмеження за рівнем мінімальних температур кипіння в генераторі АХП (від

90 °С) при роботі в актуальних кліматичних умовах систем отримання води з атмосферного повітря.

Доведено, що необхідні для розрахунку випарника розчину вихідні дані можна отримати в результаті моделювання процесів тепломасообміну в наближенні адиабатності процесів.

Для такого дослідження був розроблений оригінальний алгоритм аналізу термодинамічних процесів циклу АХП, характерних для систем отримання води з атмосферного повітря. Це процеси: випаровування аміаку в парогазове середовище при низькому (0,3...0,5 МПа) та високому (до 1,0 МПа) парціальному тиску; абсорбції пари аміаку при підвищених температурах ВАР; випарювання парової суміші при температурах 70...100 °С.

На відміну від інших дослідників в роботі були застосовані питомі масові витратні характеристики компонентів робочого тіла: аміаку; води; водню. Це спростило аналіз та зробило його більш ілюстративним.

Другою особливістю алгоритму розрахунку стали граничні умови за складом робочого тіла в характерних точках циклу АХП.

Було показано, що для забезпечення заданого режиму роботи випарника розчину та недопущення часткової абсорбції потрібно підтримувати в ньому температуру практично на рівні кінця кипіння в генераторі. На практиці мінімізувати теплові втрати в навколишнє середовище можна за рахунок встановлення відповідного теплоізоляційного покриття.

Для більш точних розрахунків режиму роботи випарника розчину слід враховувати також внесок холодного потоку парогазовою суміші (ПГС), який повинен бути розрахований за допомогою відповідних рівнянь тепломасообміну.

На жаль, не знайдені можливості використання для моделі АХП бюджетних сонячних колекторів з водою в якості теплоносія. В актуальних кліматичних умовах для роботи систем отримання води з атмосферного повітря необхідно, як мінімум, забезпечити рівень температур кипіння 90 °С.

У реальному ж втіленні АХП з урахуванням теплових втрат та термічного опору в зоні контакту джерела тепла та стінки генератора АХП слід очікувати і вищих температур. Разом з тим оціночні розрахунки показали, що в умовах помірних температур навколишнього середовища (20...22 °С), а також при водяному охолодженні конденсатора, коли робочий тиск в системі може бути знижено до 1,0 ... 1,2 МПа, робота АХП може здійснюватися і при 80 °С.

Таким чином можна рекомендувати розробникам два типи джерела теплового навантаження АХП в складі систем отримання води з атмосферного повітря.

В тропічному жаркому кліматі – з вакуумними сонячними колекторами або сонячними концентраторами, здатними забезпечити рівень температур понад 200 °С. В зоні помірного клімату – з сонячними колекторами з водою в якості теплоносія.

Очевидно, що в порівнянні з аналогами, АХП з випарником розчину буде мати великі масогабаритні характеристики. Разом з тим можна частково усунути цей недолік – розробити схему з подачею у випарник розчинів потоку очищеної ПГС з абсорбера. В цьому випадку слід розпаралелити потік ПГС.

У частині подальшого енергетичного вдосконалення АХП перспективне розглянути бінарну суміш трифторетанол (TFE) – тетраетиленгліколь диметилевий ефір (TEGDME), яка може бути більш вигідною для циклів поглинання при високих температурах, ніж класичні робочі системи, такі як  $\text{H}_2\text{O-LiBr}$  та  $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}$ . Ця система не піддається корозії, повністю зміщується в широкому діапазоні температур, термостійка до 250 °С і має низький робочий тиск.

У частині підвищення енергетичної ефективності генераторного вузла одним з перспективних напрямків може бути заміна традиційного сталевого матеріалу корпусу АХП на алюмінієві сплави, які показали не тільки високі теплопередаючі характеристики, але і корозійну стійкість при взаємодії в водоаміачній сумішшю.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ЗЕОТРОПНІЙ СУМІШІ ХОЛОДИЛЬНИХ АГЕНТІВ	
<b>Кравченко М.Б., Кокул С.В.</b> .....	268
ТУРБОДЕТАНДЕРНА УСТАНОВКА З РЕГЕНЕРАЦІЙНИМ ПІДГРІВОМ ПАЛИВНОГО ГАЗУ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ	
<b>Ярошенко В.М., Никифоров Д.Р.</b> .....	270
БАГАТОЦІЛЬОВИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОТРИМАННЯ РІДКОГО НЕОНУ ТА ПАРАВОДНЮ	
<b>Грудка Б.Г.</b> .....	272
КОМПАКТНА КРІОГЕННА УСТАНОВКА ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ТА ОЧИЩЕННЯ КРИПТОНУ	
<b>Чигрін А.О., Меркулов М.Ю.</b> .....	273

### **СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»**

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ	
<b>Березовська Л.В.</b> .....	274
СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ У МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
<b>Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.</b> .....	276
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛООБМІНУ В ТРУБЦІ ФІЛЬДА ПРИ ОПРІСНЕННІ ВОДИ ВИМОРОЖУВАННЯМ	
<b>Вовченко А.І., Василів О.Б.</b> .....	278
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СКЛОВАРНОЇ ПЕЧІ	
<b>Волчок В.О.</b> .....	279
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО КОНДЕНСАТУ	
<b>Волчок В.О., Світлицький В.М.</b> .....	280
ОГЛЯД ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОВ'ЯЗКОЇ НАФТИ	
<b>Георгієш К.В.</b> .....	281
РОЗРОБКА КОМБІНОВАНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
<b>Гратій Т.І.</b> .....	282
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ВИСОКОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ	
<b>Капауз К.О., Бондаренко О.С., Фелонюк О.І.</b> .....	283
ВИВЧЕННЯ РОБОТИ ҐРУНТОВОГО РЕГЕНЕРАТОРА В НАТУРНИХ УМОВАХ	
<b>Мукмінов І.І.</b> .....	285
РОЗРОБКА СИСТЕМ ПЕРВИННОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ЗЕРНА	
<b>Петушенко С.М., Тітлов О.С.</b> .....	287
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛО-МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО	
<b>Пономарьов К.М.</b> .....	289
РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПРІСНЕННЯ ВОДИ	
<b>Проць Б.М., Василів О.Б.</b> .....	290
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВОДУ	
<b>Кологривов М.М., Бузовський В.П.</b> .....	292
МОДЕЛЮВАННЯ БАГАТОФАЗНИХ ТЕЧІЙ У НАФТОПРОВОДАХ	
<b>Тітлов О.С., Альтман Е.І., Арику А.В.</b> .....	294
ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВАЖКОЇ ФРАКЦІЇ, ЩО ВИНИКАЄ У ПРОЦЕСІ ЗРІДЖЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
<b>Дьяченко Т.В.</b> .....	296

### **СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

СИСТЕМНИЙ ВПЛИВ ОЗОНУВАННЯ НА СТІЧНІ ВОДИ	
<b>Бондар С.М., Чабанова О.Б., Шевченко О.І.</b> .....	300
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ НАФТОЮ І НАФТОПРОДУКТАМИ	
<b>Гаркович О.Л., Шевченко Р.І., Мадані М.М.</b> .....	301
ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
<b>Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.</b> .....	303
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ	
<b>Крусір Г.В., Шевченко Р.І., Мадані М.М., Гаркович О.О.</b> .....	305