

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

З-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»**

6. Long horizontal vapordynamic thermosyphons for renewable energy sources / L. L. Vasiliev, L. L. Vassiliev Jr., M. I. Rabetsky [et al] // Heat Transfer Engineering. – 2019. – Vol. 40, Issue 3–4. – P. 258–266.

7. Solid sorption cooler with composite sorbent bed and heat pipe thermal control / L. Vasiliev, A. Tsitovich, A. Zhuravlyov, A. Antough // Polska Energetyka Słoneczna. – 2012. – No. 1–4. – P. 12–18.

8. Vapordynamic thermosyphon – heat transfer two-phase device for wide application / L. L. Vasiliev, L. L. Vasiliev Jr., A. S. Zhuravlyov [et al] // Archives of Thermodynamics. – 2015. – Vol. 36, No. 4. – P. 65–76.

УДК 66.021.3

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ

**Георгієш К.В., к.т.н., ст.викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Удосконалення технології екстрагування рослинної сировини з метою підвищення виходу біологічно активних речовин, якості та розширення асортименту фітопрепаратів є необхідною ланкою розвитку науково-технічних підходів до інтенсифікації процесів переносу. Для ефективної побудови інноваційних методів ведення процесу вилучення цільових компонентів, що характеризуються біологічно активними властивостями, слід врахувати досвід застосування традиційних методів і вивчити наявні фізико-математичні моделі екстрагування речовин з матеріалів рослинного походження.

Аналіз літературних даних свідчить про те, що екстракційні процеси для речовин в системах рідина-тверде тіло, які складають основу ряду найважливіших виробництв препаратів для агропромислового комплексу, мікробіологічної, хіміко-фармацевтичної та інших галузей промисловості [1,2], вимагають інноваційних підходів. У зв'язку з чим, тема удосконалення технології процесу екстрагування в умовах мікрохвильового нагрівання є актуальною на сьогоднішній день.

При вивченні процесу екстрагування необхідно вирішити комплексну задачу і врахувати гідродинамічні, теплові та масообмінні процеси, що не враховано в ряді робіт по опису традиційних способів екстрагування. Рушійною силою процесу екстракції є різниця концентрацій екстрагуються речовини в рідині, що заповнює пори твердого тіла, і в основній масі екстрагенту, що знаходиться в контакті з поверхнею твердих частинок [3].

Ефективність процесу екстрагування залежить від великого числа параметрів, наприклад, від форми знаходження витягується компонента, характеру взаємодії твердого тіла з вилученими компонентом, відмінності у виборчій здатності екстрагента по відношенню до компонентів, що містяться в твердій фазі, від структури пористого матеріалу [4].

Інтенсифікація процесу вилучення при заданих умовах відбувається завдяки подрібненню твердої фази (рослинної матриці), руйнування клітинних оболонок мікрохвильовим, включення в роботу молекулярного механізму внутрішнього масопереносу, турбулізації екстрагента за рахунок явищ ударних хвиль на межі рідина-рослинний матеріал.

Технологічна схема дослідної установки для отримання екстрактів в мікрохвильовому полі представлена на рис.1. Установка є закритою системою змінного дії з можливістю регулювання швидкості подачі матеріалу за допомогою чого відбувається регулювання температури, також можливе використання режиму рециркуляції потоку.

Завантаження рослинної сировини проводиться за допомогою дозатора в робочу ємність подачі матеріалу 1, на дні якої розташований шнек 3, завдяки якому відбувається

змішування і подача матеріалу в камеру мікрохвильового нагріву 5, де суміш нагрівається до заданого рівня температури. Установа призначена для використання в діапазоні температур від 40 до 90 °С. Швидкість просування матеріалу по каналах труб регулюється електродвигуном з редуктором 2 в діапазоні від 0,1 до 0,3 м/с. На виході з камери 5 відбувається вимір температури термометром 4, в разі, якщо не було досягнуто заданого параметра, матеріал повертається в ємність для подачі 1, процес повторюється до досягнення необхідних параметрів температури. Для збору готового екстракту використовується ємність 10, перед попаданням в котру відбувається процес первинної фільтрації (відділення твердої фази) на фільтрі-відділювачі 8.

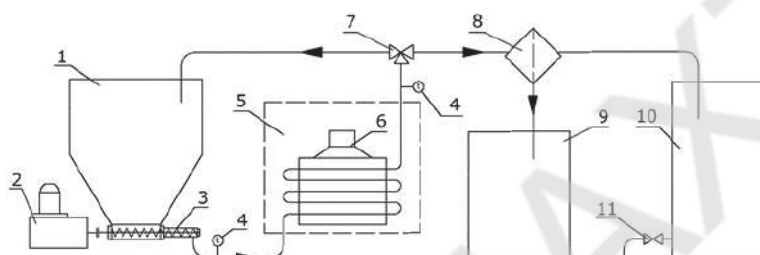


Рис. 1 – Технологічна схема дослідної установки для отримання екстрактів в мікрохвильовому полі:

1- ємність для подачі матеріалу; 2 - електродвигун з редуктором; 3 - шнек; 4 - термометр; 5 - камера мікрохвильового нагріву; 6 - магнетрон; 7 - трьох-ходовий вентиль; 8 - фільтр відділювач; 9 - ємність збору; 10 - ємність збору екстракту; 11 - зливний кран.

Камера мікрохвильового нагріву 5 являє собою закритий ізольований простір, всередині якого розташований трубопровід з радіопрозорого матеріалу, виконаного у вигляді пучка труб з ходом гарячого матеріалу перед магнітроном. Максимальний обсяг завантаження бункера розрахований на 6 л, мінімальний - 2 л. Обсяг оброблюваного матеріалу в змійовику камери 5 складе 0,3 л. Довжина змійовика 1,7 м, внутрішній діаметр 14 мм.

В камеру мікрохвильового нагріву надходить підготовлений матеріал з розчинником, де відбувається його обробка в мікрохвильовому полі, завдяки магнетрону потужністю 800 Вт. За рахунок модернізації камери мікрохвильового нагріву, а саме використання шахового розташування труб змійовика по відношенню до рупора на виході з камери нагрівання мікрохвилями відбуватиметься рівномірно між усіма пучками, а зона застою мінімізуватиметься за рахунок конструкції камери.

Після первинної обробки в мікрохвильовій камері 5, доцільно провести відбір проб для визначення концентрації цільового компонента. Перед визначенням концентрації отриманого екстракту необхідно провести кілька циклів фільтрування для очищення від баластних речовин.

Використання пристрою шнекового механізму в замкнених періодичних процесах викликає перемішування дисперсних частинок матеріалу з потоком рідини, який рухається з вектором швидкості. При цьому швидкість омиває потоку матиме значення менше або більше, ніж потік дисперсних частинок, що визначається інерційною здатністю самих дисперсних частинок і призводить до збільшення коефіцієнту масопереносу вмісту клітинної сировини в екстрагент за рахунок зменшення опору мембран, плазмодесм, клітинних стінок в результаті максимізація поверхні контакту сировини з екстрагентом.

Інформаційні джерела

1. Vinod Kumar. A review on efficacy of biopesticides to control the agricultural insect's pest. International Journal of Agricultural Science Research Vol. 4(8), pp. 168-179, August 2015.

2. Azamal Husen. Role and efficacy of biopesticides, biofertilizers and biotechnology in sustainable agriculture. Focus Chrome, 2006, 6: 94-109.
3. Hu Zhuoyan. Microwave assisted extraction: the effects, mechanisms and applications / A thesis of degree of PhD. The Hong Kong, 2011. – 178 p.
4. Аксельруд Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование (система твердое тело - жидкость). М., 1974.

УДК 621.1.65 +621.438

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ ЛОПАТОК ТУРБИНИ ПРИ ПЕРЕКЛАДІ ЇЇ НА ЧАСТКОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ

Корольов А.В., Михайлов М.С., Комарова-Ракова Я.О.
Одеський національний політехнічний інститут

При перекладі турбіни на часткове навантаження, тобто при маневруванні потужністю [1], змінюється кут атаки парового потоку на лопатку.

Для дослідження рівня вібрації при зміні кута входу пари на лопатку була зібрана експериментальна установка (рис.1), що представляє собою жорстко закріплену активну лопатку, навпроти якої розташоване прямокутне сопло 12×160 мм, що дозволяє продувати лопатку повітрям під кутом $0 \div 45^\circ$. Повітря тиском 13,2 МПа подавалося від трьох однотипних вентиляторів Ц-10-28 з'єднаних послідовно, що дозволяє забезпечувати витрати не менше 0,81 м³/с і швидкість перед соплом - до 250 м³/с. Сопло виготовлено з технічної нержавіючої сталі марки 20Х13. Рівень вібрації вимірювався вібраційним датчиком аналогічним тому, що використовувався в роботі [2]. Сигнал з датчика подавався на цифровий осцилограф INSTRUSTAR, який передавав сигнал на ноутбук.

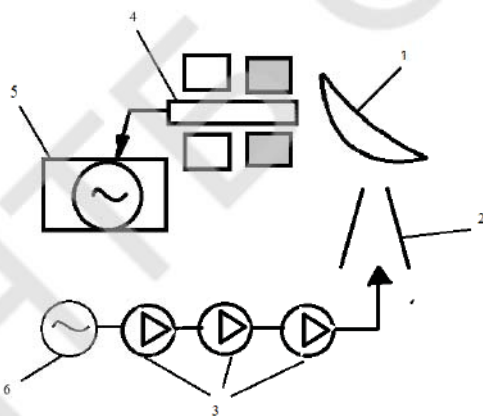


Рисунок1 Принципова схема установки для дослідження впливу кута атаки на рівень вібрації лопатки: 1 - досліджувана лопатка; 2 - сопло; 3 – послідовно з'єднані компресори; 4 - цифровий осцилограф; 5 - датчик

Лопатку закріплювали жорстко під різними кутами і потім включали компресор. Так як використовувався датчик із зовнішнім підмагнічуванням, і його було складно відкалібрувати, на графіку представлена відносна амплітуда коливань лопатки (рис.

2): при зміні кута установки лопатки.

Як і слід було очікувати, зміна кута атаки від проектного призводить до збільшення вібрації лопаток.

ЗМІСТ

Секція 1 «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ»	3
ENERGY INDICATORS OF OPERATION THE HEAT PUMPING SYSTEM HEATING OF THE ENERGY EFFICIENT HOUSE <i>Basok V.I., Nedbailo O.M., Bozhko I.K., Tkachenko M.V.</i>	4
РОЛЬ ФЛУКТУАЦІЙ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ В РОЗРОБЦІ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РЕЧОВИН <i>Железний В.П., Мотовой И.В., Глек Я.О., Ханчич Е.Ю.</i>	5
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВА РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ <i>Волчок В.О., Кравченко В.В.</i>	8
ADAPTATION OF MATHEMATICAL MODEL OF MEDIUM PRESSURE BOILERS PARAMETERS TO REAL OPERATING CONDITIONS <i>Zhitarenko V., Bejan V.</i>	9
ADAPTATION OF MATHEMATICAL MODEL OF MEDIUM PRESSURE BOILERS PARAMETERS TO REAL OPERATING CONDITIONS <i>Zhitarenko V., Bejan V., Ostapenko O., Yakovleva O.</i>	14
ТЕПЛОВЫЕ ТРУБЫ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ <i>Л. Л. Васильев, А. С. Журавлёв, Л. П. Гракович, М. И. Рабецкий, В. А. Олехнович; А. А. Хартоник</i>	18
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ <i>Георгієш К.В.</i>	23
ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ ЛОПАТОК ТУРБИНИ ПРИ ПЕРЕКЛАДІ ЇЇ НА ЧАСТКОВЕ НАВАНТАЖЕННЯ <i>Корольов А.В., Михайлов М.С., Комарова-Ракова Я.О.</i>	25
АНАЛИЗ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ДВУХ ТИПОВ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ <i>Королев А.В., Павлышин П.Я.</i>	26
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕПЛООБМІННИКА АВАРІЙНОГО РОЗХОЛОДЖУВАННЯ <i>О.В. Корольов, Т. В. Пирогов</i>	28
ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ НАСАДОК РЕГЕНЕРАТИВНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ СКЛОВАРНИХ ПЕЧЕЙ <i>Кошельник О.В., Гойсан С.Б., Долобовська О.В.</i>	29
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ КИПІННЯ РОЗЧИНІВ У СТИКАЮЧІЙ ПЛІВЦІ В КАМЕРАХ ВИПАРНИХ АПАРАТІВ <i>Кошельник О.В., Павлова В.Г., Долобовська О.В.</i>	31

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.