

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2016

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., 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, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
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, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Для теплообмінника-утилізатора з дисперсної насадкою, призначеного для утилізації теплоти відпрацьованих газів на підприємствах харчової промисловості, доцільно застосовувати гранульований кварцит і базальт. З метою оцінки їх енергетичної ефективності слід вивчити регенеративний процес в теплообміннику з рухомою гранульованою насадкою, досліджувати цикли нагрівання й охолодження насадки, вплив конструктивних і режимних параметрів регенератора на температурний режим, а також визначити оптимальний ефективний діаметр гранул насадки регенератора.

Список літератури

1. Календерьян, В. А. Теплоперенос в повітроохолоджувачі з щільним рухомих шаром проміжного теплоносія. IV Мінський Міжн. форум з тепломасообміну [Текст] / В. А. Календерьян, В. Р. Гаппасов // Тези доповідей і повідомлень. – 2000 – Т. 6. – С. 175-182.
2. Медведев, В. Б. Моделирование и расчет тепловых процессов в регенеративных утилизаторах теплоты с циркулирующей гранулирующей насадкой: автореф. дисс. канд. техн. наук: спец. 05.17.08 «Процессы и аппараты химических технологий» / В. Б. Медведев. – Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2009. — 17 с.
3. Горбис, З. Р. Теплообменники с проточными дисперсными теплоносителями [Текст] / З. Р. Горбис, В. А. Календерьян. – М: Энергия, 1975. – 294 с.
4. Григорьев, В. А. Тепло- и массообменные аппараты криогенной техники: учебное пособие для ВУЗ [Текст]. – М.: Энергоиздат, 1987. - 312с.

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСТРАГУВАННЯ ЗА УМОВ ДІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ

Георгієш К. В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій

Підвищений інтерес до екологічно безпечних пестицидів природного походження викликає потребу в удосконаленні процесу вилучення біологічно активних речовин (БАР). Аналіз робіт показав, що приготування екстрактів досить складний процес і вимагає докладного вивчення в таких питаннях як збір та зберігання сировини, вибір розчинника, визначення зв'язку «рослина — патоген» та отримання технології приготування екстракту. Приготування екстрактів традиційними методами є тривалим і малоефективним, тому раціонально вибрати метод, що сприяє підвищенню швидкості та ефективності екстрагування з рослинної сировини та інтенсифікує процес вилучення БАР [1, 2]. Одним з таких методів є метод мікрохвильового екстрагування. експериментальні дані свідчать про те, що мікрохвильове екстрагування слід застосовувати вибірково в залежності від очікуваного результату.

Для перевірки ефективності дії екстрактів був обраний ряд рослин, що володіють інсектицидною, фунгіцидною дією, а саме молокан дикий, часник, чистотіл, ромашка, перець червоний, айр, деревій, тютюн, лушпиння цибулі, молочай прут'євідний, хвоя. Як патогенів були обрані: іржа троянд (*Phragmidium*), приморський борошнистий червець (*Pseudococcidae*), борошниста роса (*Erysiphales*) і тля (*Aphidoidea*). В таблиці наведені результати розрахунку енергетичної ефективності отримання деяких екстрактів в мікрохвильовому полі в порівнянні з традиційним способом отримання.

Значення величин, що входять до таблиці:

P — вихідна потужність магнетрона, Вт;

τ_n — час нагрівання, с;

$Q_{витр}$ — питомі теплові витрати, МДж/кг;

τ_{Σ} — загальний час приготування;

$\frac{Q_{витр}^{трад}}{Q_{витр}^{МВ}}$ — енергетична ефективність екстрагування БАР.

Таблиця 1 — Енергетична ефективність екстрагування в умовах дії мікрохвильового поля

Рослинний матеріал	Екстрагування в МВ полі				Традиційний метод			$\frac{Q_{витр}^{трад}}{Q_{витр}^{МВ}}$
	P, Вт	τ	$Q_{витр}^{МВ}$	τ_{Σ}	τ_H	$Q_{витр}^{трад}$	τ_{Σ}	
Лушпиння цибулі	90	30 с	0,044	5 год	360 с	0,69	4...5 днів	16
Сосна	360	30 с	0,18	0,5 год	1020 с	0,69	6 год	3,8
Молочай прутевидний	600	300 с	0,18	480 с	4 час	4,07	4 год	22,6
Молокан дикий	600	180 с	0,18	0,5 год	1 год	—	1 год	—
Полин	90	180 с	0,27	3 год	360 с	0,69	24 год	2,6

Інтенсивність процесу визначалася як відношення часу нагріву традиційного методу до мікрохвильового.

Порівняння проводилося за двома параметрами — загальною тривалістю отримання екстракту τ_H і питомими витратами енергії на кілограм матеріалу, який бере участь в обробці $Q_{витр}$, МДж/кг. Загальний час, в залежності від способу приготування, включає тривалість нагріву (яка може бути часом приготування кип'ятку при поширеному методі заливки кип'ятком матеріалу, або тривалість кип'ятіння матеріалу, або час витримки в мікрохвильовій камері) і тривалість подальшого наполягання (в таблиці не вказана). Під традиційним методом приготування екстрактів мається на увазі процес приготування відварів. Кількість енергії розраховано відповідно до виразу: $Q = m_2 \cdot q$, де m_2 — маса газу, що витрачається на нагрів рідини, а q — питома теплота згоряння газу, визначена за довідковою літературою. При мікрохвильовому екстрагуванні спожита кількість енергії на нагрів розраховується:

$$Q = \frac{P_{вих} \cdot \tau}{m}, \quad (1)$$

де τ — час обробки.

Як видно із табл. 1, застосування МВ поля істотно інтенсифікує процес вилучення цільового компонента. Найбільш явно це можна спостерігати під час добування з щільного рослинного матеріалу — хвої, лушпиння цибулі.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що дослідження види сировини підлягають розподіленню по доцільності використання методу мікрохвильового екстрагування для вилучення БАР:

- застосування МВ методу недоцільно: екстракти перцю червоного, лепехи, ромашки, не проявили якості біопестицидів;
- застосування МВ методу не показали перевагу над традиційним: екстракти деревію, чистотілу, бадилля картоплі, тютюну;
- застосування МВ методу раціонально: екстракти лушпиння цибулі, часнику, молокан дикого, молочаю прутевидного, хвої, березової берести.

Список літератури

1. Chemat, F. Microwave-assisted extraction for bioactive compounds. Theory and practice [Text] / F. Chemat, G. Gravotto. – New York: Springer, 2013. – 248 p.
2. Kaufmann, B. Recent extraction techniques for natural products: Microwave-assisted extraction and pressurized solvent extraction [Text] / B. Kaufmann, P. Christen // Phytochemical Analysis, 2002. – Vol.13. – P. 105–113.

ТЕПЛООБМІН І ДИСИПАЦІЯ ЕНЕРГІЇ ПОТОКУ В НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

**Кологривов М. М., канд. техн. наук, доцент, Притула В. В., д-р техн. наук, професор,
Андерсон А. Ю., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Проблема трубопровідного транспорту високов'язкої і високозастигаючої нафти є актуальною. Пропонується новий спосіб підігріву нафти гарячою водою за допомогою геотермальної циркуляційної системи. Відомі дослідження роботи геотермальних (петрогеотермальних) циркуляційних систем не дозволяють кількісно оцінити зміну температури потоку в свердловинах внаслідок теплообміну з ґрунтом і при наявності часткової дисипації енергії.

Відповідно до прийнятої фізичної моделі лімітуючий вплив на теплообмін (вода — масив порід) надає термічний опір породи. У розрахунках за прийнятої математичної моделі теплообміну враховується теплота, яка виділяється при дисипації енергії від тертя потоку по поверхні труби [1].

Відомі результати розрахунків за аналогічною математичною моделлю не враховували ефект від дисипації енергії потоку [2]. Передбачалося, що цим доданком у балансовому рівнянні теплообміну можна знехтувати при швидкостях потоку менше 10 м/с (витрата циркуляційної води менше 1000 м³/год). Необхідно відзначити, що при тривалій експлуатації циркуляційної системи температура води по висоті свердловини істотно змінюється через прогріву породи і зміни гідравлічного опору. Динаміка зміни температури представляє науковий інтерес.

Тепловиділення, які залежать від втрат напору на тертя по довжині свердловини глибиною до трьох кілометрів, визначаються за класичними формулами гідравліки. За умови постійного витрати циркуляційної води і незмінності величини шорсткості поверхні розрахункові тепловиділення від втрат напору на тертя практично постійні. Величина теплообміну, зумовлена різницею температур циркуляційної води і оточуючих гірських порід, змінюється з часом, через зміну температури масиву порід. Змінюється і частка тепловиділень від втрат напору в загальному теплообміні.

Ефект урахування дисипації енергії потоку наочніше показати для нагнітальної свердловини, ніж для експлуатаційної. В нагнітальну свердловину надходить охолоджена вода, яка при русі вниз нагрівається за рахунок теплообміну з масивом порід і за рахунок дисипації енергії потоку.

В якості об'єкта для чисельного моделювання нами прийнятий варіант геотермальної циркуляційної системи з наступними характеристиками: глибина свердловин — 3000 м, внутрішній діаметр труб 100 мм, циркуляційний теплоносіє — вода технічної якості, температура води на виході з підземного котла — 95 °С, температура води після теплообмінників — 35 °С, середнє значення коефіцієнта теплопровідності порід по висоті свердловини — 2,2 Вт/(м²•°С), щільність порід — 1000 кг/м³.

При тривалій експлуатації труб відбувається збільшення шорсткості на їх внутрішніх поверхнях під дією корозії та ерозії. При гідравлічних розрахунках оперують середнім значенням шорсткості. Нами прийнята середня швидкість корозії 0,25 мм/рік. За 12 років експлуатації прогнозується зменшення товщини стінки труби на 3 мм. З урахуванням довідко-

ВПЛИВ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ НА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ	
Цапенко Л. М., Васильєв В. П.	302
ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ПЕРШИХ КУРСІВ	
Яготі Р. С., Лаговська Н. Г.	303
ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДІЄЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
Халайджі С. В., Болтоматіс Д. В.	304
САМООЦІНКА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ	
Сергєєва Т. П., Волкова Т. В.	306
СПОРТИВНИЙ ТУРИЗМ ЯК ДІЄВИЙ ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
Болтоматіс Д. В., Гончарук В. В.	308
ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ	
Павлюк О. В., Захлевська Т. В.	309

СЕКЦІЯ

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ ЕНЕРГОНОСІЇВ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛЮ ШВИДКОСТІ ПРИ ЛАМІНАРНОМУ РУСІ ФЛЮІДІВ В ОКОЛИЦІ КРИТИЧНОЇ ТОЧКИ	
Бошкова І. Л., Лук'янова О. С.	310
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ НАГРІВАННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
Бошкова І. Л., Волгушева Н. В.	312
СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПІДВЕДЕННІ ЕНЕРГІЇ	
Волгушева Н. В., Бошкова І. Л.	313
ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ НАСАДОК ТЕПЛООБМІННИКА-УТИЛІЗАТОРА	
Солодка А. В.	315
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСТРАГУВАННЯ ЗА УМОВ ДІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ	
Георгієш К. В.	317
ТЕПЛООБМІН І ДИСИПАЦІЯ ЕНЕРГІЇ ПОТОКУ В НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ	
Кологривов М. М., Пригула В. В., Андерсон А. Ю.	319
АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛООБМІНУ В РЕГЕНЕРАТОРІ З ДИСПЕРСНОЮ НАСАДКОЮ	
Потапов М. Д.	321
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИПКОГО БІОПАЛИВА	
Волчок В. О.	322
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ КИПІННЯ МАСЛО-ХЛАДОНОВОГО РОЗЧИНУ ISO 15 И R 410A	
Лапардін М. І., Геллер В. З.	323
УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ	
Дементьєва Т. Ю.	325
РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВОДООХОЛДЖУВАЧІВ ВИПАРНОГО ТИПУ І АНАЛІЗ ЇХ ПРИНЦИПОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ	
Дорошенко А. В., Дем'яненко Ю. І.	326

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова