

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2018

Наукове видання

Збірник тез доповідей 78 наукової конференції викладачів академії
23 – 27 квітня 2018 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
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 12 від 24.04.2018 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:

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

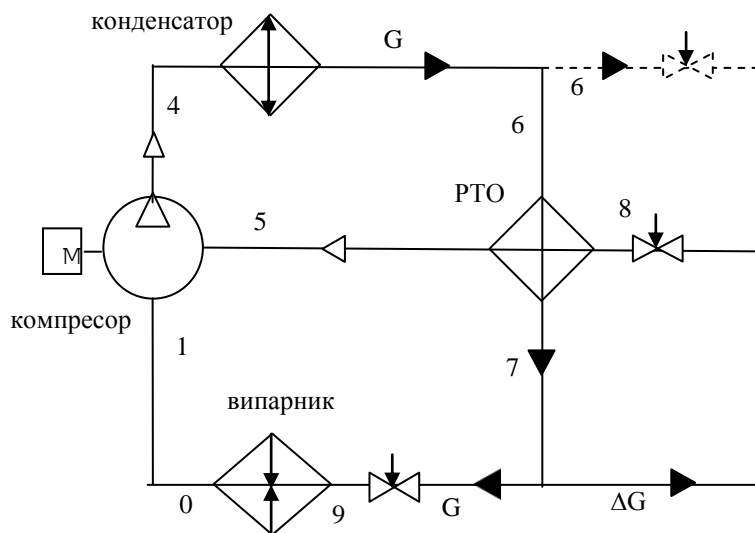


Рис. 1. – Схема холодильної машини з РТО проміжного тиску

Пунктиром показано варіант включення РТО з подачею рідини високого тиску від конденсатору.

Суттєвою перевагою такої установки є зменшення температури кінця стиснення. У порівнянні з холодильними машинами із класичним РТО, така схема дає змогу зменшити температуру нагнітання до 20 % для фреону R410 А та до 30 % для фреону R404 А. для систем з температурою кипіння -30°C .

Холодильний цикл, в якому одночасно застосовується принцип рекуперативного теплообміну з проміжним тиском при використанні фреону R410 А і R404 А дає змогу вигравати 10-15 % у холодильному коефіцієнті в порівнянні із класичним РТО при відносній кількості холодильного агенту проміжного тиску на рівні 15 %.

Загалом збільшення кількості холодильного агенту з проміжним тиском обумовлює зростання потужності, споживаної компресором, але загальна енергетична ефективність циклу підвищується.

Література

1. Гемелев Ю.А., Мнацаканов Г.К. Энергетическая эффективность теоретических регенеративных циклов компрессионных холодильных машин на современных холодильных агентах. Сб. холодильная техника и технология. – 1999, – Вып. 60, – С. 90-94.
2. Каталог фирмы DWM COPELAND. Режим доступа: www.Copeland.com.

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ

**Крусір Г.В., д.т.н., проф., Чернишова О.О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Утилізація жировмісних промислових відходів потребує залучення досить енергоємних процесів для їх розділення, утилізації та ліквідації. Перспективним напрямком утилізації багатокомпонентних відходів є комплексні біотехнологічні методи. В роботі розглядається утилізація жировмісних осадів з локальних очисних споруд за допомогою методу вермикомпостування. З метою оптимізації складу жировмісного субстрату

досліджували процес вермикомпостування з різним співвідношенням компонентів (табл. 1). Модельні дослідження процесу вермикомпостування проводили у пластикових контейнерах з системою пасивної аерації без періодичної подачі поживних речовин. Придонні осади з етапу очищення стоків м'ясопереробного підприємства у флотаторі та відстійнику-декантаторі зі збродженими осадами з лабораторного UASB-реактору змішували з додаванням целюлозовмісного наповнювача (ЦВН) – дерев'яної тирси.

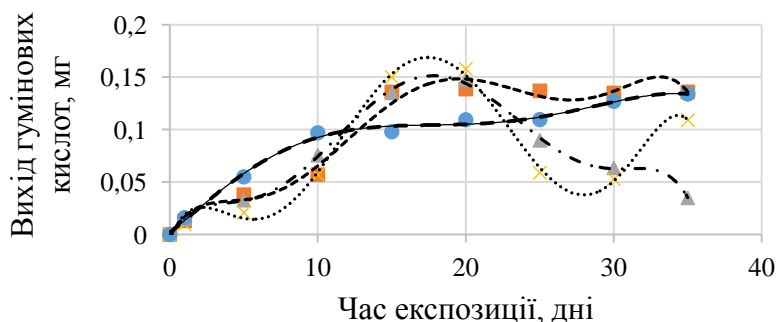
Для біотехнологічної утилізації відходів очисних споруд м'ясопереробного виробництва обрали культуру черв'яків *Eisenia foetida*. Вологість субстратів підтримувалась на рівні $70 \pm 10\%$ за допомогою оприскувачів при значенні $\text{pH} = 7 \pm 0,5$ од. Температурний режим підтримували на рівні $35 \pm 2^\circ\text{C}$, регулюючи процес самозігрівання періодичною аерацією.

Враховуючи результати попереднього культивування популяції *Eisenia foetida* на жировмісному субстраті, обрали оптимальний діапазон частки жировмісних осадів у складі вермикомпосту для експериментального дослідження, який становить від 25 % до 40 % від обсягу надлишкового мулу. Тривалість стабілізації обґрунтували за допомогою зниження кількості азотовмісних сполук, які мають інгібіруючий ефект на верикультуру, до оптимального значення. Тривалість аерації субстратів визначили згідно досягнення температури всередині субстрату характерної для відповідної стадії компостування.

Таблиця 1 – Характеристика складу субстратів

Показник	Од. вимір.	S1	S2	S3	S4
Концентрація жировмісних осадів	%	25	30	35	40
Тривалість стабілізації	дні	18	15	15	14
Тривалість аерації	хв кожні 30 год	13 ± 2	15 ± 2	15 ± 2	17 ± 1
Кількість вермикультури	тис. осіб/м ²	2,5	2,5	2,6	2,7
Тривалість витримки	дні	36	28	25	24

Для визначення значення pH реакційного середовища використовувався pH -метр Hanna HI2210 з діапазоном pH від -2 до $16 \pm 0,01$ од. pH та температури від $-0,9$ до $120 \pm 0,5^\circ\text{C}$ за стандартом ДСТУ ISO 10390:2007 «Якість ґрунту. Визначання pH » (ISO 10390:2005, IDT). Вологість субстратів визначали відповідно до ДСТУ ISO 16586:2005 «Якість ґрунту. Визначення об'ємної вологості ґрунту за відомою щільністю складення на суху масу. Гравіметричний метод» (ISO 16586:2003, IDT). Вихід гумінових та фульвокислот визначався відповідно до ДСТУ 7083:2009 «Добрива органічні та агромінеральні. Методи визначення гумінових кислот». Вміст загального вуглецю визначали відповідно до ДСТУ ISO 10694:2001 «Якість ґрунту. Визначання вмісту органічного і загального вуглецю методом сухого спалювання (елементний аналіз)» (ISO 10694:1995, IDT). Кількість загального азоту визначалась відповідно до стандарту ДСТУ ISO 11261:2001 «Якість ґрунту. Визначання загального вмісту азоту. Модифікований метод «К'ельдаля» (ISO 11261:1995, IDT). Загальну кількість жирів у стічних водах та субстратах визначали за методом Сокслета.



S1, S2, S3 та S4 – субстрати для вермикомпостування, що складаються із збродженого мулу та 25 %, 30 %, 35 % та 40 % жировмісних осадів відповідно

Рис. 1 – Динаміка екстрагування гумінових кислот

За результатами експериментальних досліджень, стабілізація першого субстрату (S1) завершилась на 18-ий день при співвідношенні C : N = 23 : 1, другого субстрату (S2) – на 15-ий день при C : N = 25 : 1, третього субстрату (S3) – на 15-ий день при C : N = 26 : 1, четвертого субстрату (S4) – на 14-ий день при C : N = 26 : 1. Після етапу вермикомпостування співвідношення C : N в досліджуваних субстратах зменшилось та становить 20 : 1 для першого субстрату S1 та 22 : 1 для субстратів S2, S3 та S4. За результатами екстракції гумінових фракцій найбільшу кількість гумінових кислот екстрагували з контрольного зразка гною ВРХ – 1,21 г, для ґрунту цей показник досяг 0,36 г відповідно. Для змішаних субстратів вихід гумінових кислот склав 0,79 г в субстраті S1 та 0,75 г в субстраті S2, що є найвищими показниками, але менше на $34 \pm 2 \%$ порівняно із зразком дозрілого гною. Кількість екстрагованих гумінових кислот в субстратах S3 та S4 на складає 0,6 г, що на $22 \pm 2 \%$ менше у порівнянні з субстратами S1 та S2, але більше на 60 % порівняно з виходом гумінових кислот з ґрунту. Динаміка екстрагування гумінових кислот наведена на рис. 1. За результатами дослідження динаміки розщеплення жирової фракції субстратів зменшення загальної кількості жирів в субстратах S1, S2, S3 та S4 становить 57,4 %, 46,9 %, 45,85 % та 40,69 % відповідно. Відповідно до аналізу результатів дослідження відмічено статистично значиму від'ємну кореляцію між кількістю екстрагованих гумінових кислот під час витримки та динамікою зменшення співвідношення C : N для першого (S1, $r \approx -0,83$) та другого (S2, $r \approx -0,84$) субстрату. Статистичний аналіз показав, що причиною зменшення співвідношення вуглецю до азоту під час вермикомпостування стало перетворення карбоновмісних сполук на гуміфіковані комплекси за рахунок життєдіяльності вермикультури. Для третього та четвертого субстрату характерний слабкий зв'язок між виходом гумінових кислот та зменшенням співвідношенням C : N, але за таких умов зниження рівня рН та поступове відмирання молоді культури черв'яків у субстратах може свідчити про надмірне утворення ЛЖК.

Результати експериментального дослідження зміни фізико-хімічних показників під час ферментації змішаних субстратів свідчать, що найбільш сприятливими середовищами для культури є субстрати S1 та S2. Доведено підвищення ефективності гуміфікації органічних речовин при змішуванні осадів промислових стічних вод та надлишкового активного мулу. Враховуючи результати досліджень можна стверджувати, що схема очищення стічних вод, згідно якої нерозділені декантована вода з колоїдним осадом підлягають анаеробному зброджуванню та подальшому вермикомпостуванню з додаванням жировмісного осаду з первинного відстійника та целюлозовмісним наповнювачем, є ресурсоефективним рішенням проблеми утилізації жировмісних відходів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ

**Кузнєцова І.О., к.т.н., доц., Мадані М.М., к.т.н., доц.
Одеська національна академія харчових технологій**

Збереження якості фруктових консервів у металевій тарі в значній мірі визначено корозійною стійкістю самої тари. Це пов'язано з тим, що перехід металів у фруктові консерви внаслідок перебігу корозійних процесів викликає пониження харчової цінності та погіршення смакових якостей продукту, а виділення при цьому водню супроводжується здуттям і руйнуванням металевої тари.

Корозійна стійкість металевої консервної тари залежить від корозійної стійкості металевих тарних матеріалів, якості лакофарбових покриттів і корозійної агресивності консервних середовищ. У зв'язку з особливостями технології бляшанкового виробництва при виготовленні лакованої металевої тари у більшості випадків не вдається виключити утворення пор і появи механічних порушень лакофарбових покриттів. У зв'язку з цим корозійна стійкість лакованої металевої тари в цілому визначається розвитком корозійних

ТРАНСФОРМАЦІЯ БІБЛІОТЕЧНИХ УСТАНОВ У ЦИФРОВОМУ СВІТІ	
Зінченко І.І., Ольшевська О.В., Шошина М.С.	215

СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

CALORIC PROPERTIES OF DIMETHYL ETHER AND TRIETHYLENE GLYCOL SOLUTIONS	
Zhelezny V.P, Motovoy I.V, Ivchenko D.O	216
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	
Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янов М.М.	218
ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ	
Заєркланний М.М., Столевич Т.Б.	220
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОФЛЮЇДІВ R600a/МІНЕРАЛЬНЕ МАСТИЛО/C ₆₀	
Семенюк Ю.В., Желєзний В.П., Хлісва О.Я., Лук'янова Т.В.	222
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА З ДОБАВКАМИ ФУЛЕРЕНУ C ₆₀ У ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДАХ	
Хлісва О.Я., Желєзний В.П., Лук'янов М.М., Семенюк Ю.В.	224
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ	
Яковлев Ю.О., Яковлева О.Ю.	226
АНАЛІЗ ПРОЕКТНИХ РЕШЕНЬ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ І КОНДИЦІОНІРОВАНИЯ СУПЕРМАРКЕТА «АТБ МАРКЕТ»	
Дем'яненко Ю.І., Гоголь Н.І.	228

СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС	
Мілованов В.І., Ангелюк М.	230
ВПЛИВ ДОМІШОК НАНОЧАСТОК НА РОБОТУ МАЛОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕСОРА	
Мілованов В.І., Балашов Д.О.	232
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОТУРБІННОГО ОБЛАДНАННЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ	
Мілованов В.І., Клебан Я.Л.	233
ВПРОВАДЖЕННЯ ІЗОБУТАНУ В ХОЛОДИЛЬНУ ТЕХНІКУ ЯК ХОЛОДОАГЕНТА	
Мілованова В.В.	235
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАДУВУ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	
Ярошенко В.М.	236
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СТИСНЕННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПРЕСОРІВ	
Ярошенко В.М., Подмазко І.О., Ярошенко А.А.	238

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЖИРОВІСНИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ	
Крусір Г.В., Чернишова О.О.	239
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСЕРВНОЇ ТАРИ	
Кузнєцова І.О., Мадані М.М.	241
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ РОСЛИН ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ	
Коваленко І.В.	243
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РІДКИХ ВІДХОДІВ БРОДИЛЬНИХ ВИРОБНИЦТВ	
Гаркович О.Л.	245
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В МЕЗОФІЛЬНИХ ТА ТЕРМОФІЛЬНИХ УМОВАХ	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.	246
ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЗАТРАТ В ПАРНИКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ	
Шевченко Р.І.	248
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СПОСОБУ ЗНИЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ НІТРОГЕНУ У ГАЗОВИХ ВИКИДАХ ХЛІБОПЕКАРСКИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Крусір Г.В., Кондратенко І.П.	250