

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ
XVII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

ОДЕСА
2018

УДК 620
ББК 31+51
А 43

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, протокол № 1 від 25 вересня 2018 року.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова:

Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Заступники голови:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент;

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Бошкова І.Л.	Крусір Г.В.	Тітлов О.С.
Гоголь М.І.	Лук'янов М.М.	Шпирко Т.В.
Железний В.П.	Мазур В.О.	Хлієва О.Я.
Зацеркляний М.М.	Ольшевська О.В.	Цикало А.Л.
Івченко Д.О.	Сагала Т.А.	Якуб Л.М.
Кологривов М.М.	Семенюк Ю.В.	

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

Актуальні проблеми енергетики та екології /

А 43 Матеріали XVII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса, Бондаренко М. О., 2018. – 196 с.
ISBN 978-617-7613-26-7

УДК 620
ББК 31+51

Відповідальний за випуск: Семенюк Ю.В., завідувач кафедри теплофізики та прикладної екології ОНАХТ
За достовірність інформації відповідає автор публікації

© Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського
© Факультет нафти, газу та екології

ISBN 978-617-7613-26-7

• соняшниковий фуз – додавання в склад комбікорму сприяє нормальному водному обміну організму тварин і птиці, веде до більш високого коефіцієнту використання поживних речовин; дозволяє підтримувати процес формування яйця на необхідному рівні.

• соапсток – збагачення шроту соапстоками, сприяє всмоктуванню жиророзчинних вітамінів, бере участь у водному обміні, підвищує ефективність використання азоту.

• жирні вибільні глини - збільшують продуктивність тварин на 11-15% при зниженні витрат кормів на 16-19%; забезпечують стабілізацію кормової добавки.

• погони дезодорації – токоферол (вітамін Е) має антиокислювальні властивості, впливає на функції розмноження тварин, на харчування плоду, що розвивається; гальмує всмоктування з травного тракту перекисів жирних кислот, що володіють токсичними властивостями. Введення токоферолу в раціони молочних корів підвищує якість молока і масла. У свиней поліпшується окислювальна стійкість м'яса і сала. При додаванні токоферолу в корм для курей-несучок несучість зростає на 10,5%.

• фосфатиди - підвищують приріст молодняку, сприяють підвищенню продуктивності худоби. Істотно впливають на ліпідний обмін; беруть участь в згортанні крові, процесах гемолізу. Мають антиокислювальні, синергетичні, емульгуючі і вологоутримуючі властивості. Фосфатиди застосовуються при виробництві заміників цільного молока для випоювання телят.

• концентрат кальцієвих солей жирних кислот - при додаванні в раціон відбувається збільшення ваги бройлерів; рекомендований для введення в раціони птиці і свиней, при нестачі кальцію.

• соняшникову лузгу – підвищує кормову цінність. Найбільш ефективно згодовування гранульованої лузги, збагаченої соапсточними ліпідами.

Для технічного застосування, основним видом відходів галузі є соняшникова лузга. Її використовують при виробництві декоративних тепло- та звукоізоляційних плит, облицьованих шпоном плит для меблевої промисловості, як паливо.

Інші відходи олійно-жирової промисловості, які використовуються для технічних цілей:

• жирні кислоти соапстоку - в миловарному виробництві, при виробництві олеїнової та стеаринової кислот, оліфи, технологічних добавок до гумових сумішей та ін.;

• вибільні глини - при приготуванні мильних паст, в якості мастила на метизних заводах;

• гудрони - в якості флотореагента при флотації апатитових руд, як поверхнево-активні добавки дорожніх покриттів, в складі ливарних закріплювачів для підвищення міцності;

• кальцієві солі жирних кислот - в миловарінні, поліграфії, в якості мастильних матеріалів, в дорожньому будівництві;

• синтетичні полімерні смоли - в лакофарбовій та хімічній промисловості;

• жирні кислоти і одноатомні спирти - як замітник дизельного палива;

• ефіри багатоматомних спиртів - в якості синтетичних масел і присадок до мінеральних масел різного призначення;

• вищі жирні спирти - для синтезу різноманітних поверхнево-активних речовин.

Звичайно, з кожним днем відбуваються пошуки інноваційних технологій раціонального використання побічних продуктів та відходів олійно-жирових підприємств. Розробка і реалізація гнучкої технологічної схеми безвідходного виробництва з отриманням декількох видів продукції дозволять не тільки більш глибоко переробляти сировину і виробляти конкурентоспроможну продукцію, а й зменшити навантаження на природне середовище в цілому.

УДК: 621.798-036:502.174

НЕОБХІДНІСТЬ СОРТУВАННЯ ПЛАСТИКУ ВІД ОСНОВНОГО ПОТОКУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Соколова В.І., аспірант, Крусір Г.В., д.т.н., проф.
Одеська національна академія харчових технологій

Переробка пластику — це процес збирання будь-яких відходів пластмаси та їх переробка у корисні продукти. Оскільки пластик біологічно не розкладається, то щороку близько восьми мільйонів тон пластикових відходів потрапляють у світовий океан, тому дуже важливі загальні зусилля по зменшенню його частки у відходах. Один із актуальних методів — це переробка пластику. Переробка пластику допомагає зменшити високий рівень забруднення природи пластиком. З 1970-х років діє такий замкнений цикл переробки, що зробило виробництво деяких пластикових виробів найбільш ефективним та вигідним у порівнянні з іншими матеріалами [1].

Переробка пластику дуже складний процес і включає в себе усі етапи починаючи з збирання будь-яких типів пластику, їх сортування в залежності від типів полімерів, потім подрібнення та переплавлення на гранули, які можна транспортувати та використовувати для виготовлення будь-яких предметів, наприклад, пластикових стільців і столів.

М'які типи пластику, такі як поліетиленові плівки та мішки, також переробляються.

У сортуванні твердих побутових відходів існує два основних правила: промити та стиснути [2]. Якщо їх дотримуватись, то пластиковий виріб майже одразу готовий до подальшої переробки.

Процес переробки пластику ускладнює ряд перешкод. Якщо сплавляти разом різні типи пластику, то виріб буде застигати, розділеним на шари різних пластиків (подібно до води та олії). На фазовій границі виникають структурні послаблення в матеріалі, тобто суміші полімерів можуть бути корисною лише в обмеженому застосуванні. Таким чином поводяться два найбільш поширені у виробництві пластмаси, поліпропілен і поліетилен, що обмежує їх корисність для переробки [3].

Зважаючи на вище зазначену інформацію, виникає необхідність перед переробкою, більшість пластмас сортувати відповідно до їх коду ідентифікації. Також, великих перешкод завдають барвники, які виробники додають для надання пластику товарного вигляду.

В усьому світі для упаковки продуктів використовують п'ять видів пластикових полімерів, кожен із особливими властивостями. Кожну групу пластику можна визначити за її пластиковим ідентифікаційним кодом, зазвичай це число або буквене скорочення.

Ідентифікатор пластику був представлений товариством пластикової промисловості, щоб забезпечити єдину систему для ідентифікації різних типів полімерів і допомогти переробним підприємствам розділити і переробити окремі різні види пластмас. Виробники пластикових виробів зобов'язані використовувати код ідентифікації смоли у деяких країнах/регіонах, в інших країнах, де немає таких вимог, вони можуть добровільно маркувати свою продукцію [4].

Висновки: незважаючи, на швидкість руху економіки, необхідно надавати перевагу тим видам пластику, який можливо в подальшому переробити. А для того, щоб це було реальним, кожний свідомий громадянин повинен навчитися сортувати власні побутові відходи та здавати їх у спеціальні пункти, або збирати у спеціально відведені контейнери. Пластик – це безцінний ресурс, який може жити вічно, тому необхідно зробити все можливо, щоб у весь цей час він з користю слугував нам у повсякденному житті, а не накопичувався у водах Світового океану та родючих ґрунтах нашої планети.

1.Hardesty, Britta Denise; Chris Wilcox (13 February 2015). Eight million tonnes of plastic are going into the ocean each year. The Conversation.

2. Україна без сміття. [Електронний ресурс] // Проекти. Рекомендації по сортуванню сміття / [сайт] – Режим доступу: <http://nowaste.com.ua/rekomendatsiyi-po-sortuvannuy-smitty/>

3. Plastics Europe: Association of Plastics Manufacturers. "Waste Pre-Treatment and Sorting"/[сайт]– Режим доступу: <http://www.plasticseurope.org/plastics-sustainability-14017/zero-plastics-to-landfill/waste-pre-treatment-and-sorting.aspx>. Retrieved 2015.7.8

4. Затварський І. Короткий лікбез з пластику. Вчимо позначення. [Електронний ресурс] // Recycle Map / [сайт] – Режим доступу: <https://recyclemap.org/blog/types-of-plastic/>

УДК 637.5.03:628.473

ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ВІДХОДІВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА

Крусір Галина Всеволодівна, д-р техн. наук., професор
Чернишова Олеся Олегівна, асистент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Анотація. В роботі проведено дослідження утилізації жиромісних осадів стічних вод м'ясопереробного підприємства та надлишкового активного мулу UASB-реактору методом вермикомпостування.

Обґрунтовано оптимальний склад субстрату для ефективного розкладання органічних речовин та стабільного росту біомаси, параметри впливу стабілізації та аерації субстратів на життєдіяльність вермикюльтури *Eisenia foetida*.

Ключові слова: відходи м'ясопереробного виробництва, вермикомпостування, вермикюльтура, осаді стічних вод, надлишковий активний мул.

Відмічено підвищення наукового та практичного інтересу до розробки та впровадження технологій з використанням вермикюльтури в переробці контамінантів різної природи для організації системи менеджменту відходів, компостування різноманітних за компонентним складом промислових та побутових відходів. Загалом спостерігається збільшення кількості досліджень, які присвячені утилізації рослинних відходів та осадів комунальних очисних споруд [1,2], модернізації технологій аеробного компостування на полях, удосконаленню промислового анаеробного компостування.

Дана робота присвячена питанням адаптаційної здатності культури до жиромісного субстрату, визначення ефективності комбінованої утилізації зброджених стічних вод та осаду м'ясокомбінату методом вермикюльтування та використання відпрацьованого субстрату в якості органічного добрива.

Перший етап досліджень провели у анаеробному біореакторі шляхом сумісного збродження стічних вод та жиромісних осадів з м'ясопереробного підприємства. Продуктивність процесу метаногенезу становить 16,5 дм³ біогазу з 1 дм³ жиромісних стічних вод, з вмістом метану на рівні 68 %. Відмічено, що біогаз утворювався в невеликій кількості, але з високим вмістом метану. Ефективність очистки стоків від забруднювачів органічного походження за 18-ти денний період становить 63,11 %, що є типовим значенням ефективності реакторів типу UASB [3].

На другому етапі досліджень з метою оптимізації складу субстрату досліджували процес вермикомпостування з різним співвідношенням компонентів (табл.1). Модельні дослідження процесу вермикомпостування проводили у пластикових контейнерах із системою пасивної аерації без періодичної подачі поживних речовин. Субстрат контрольного зразку (S0) для дослідження оптимального компонентного складу субстратів та динаміки популяційних показників складався із ґрунту, в якому вирощували культуру. Придонні осаді 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). Таким чином, забезпечувалось покращення структури субстрату та видалення газів, що утворювались під час розкладу органічних речовин (аміак, сірководень, метан). У якості ЦВН використовували дерев'яну тирсу. Субстрати заклали у гряди з періодичною аерацією для попередження перегрівання та забезпечення проходження всіх стадій дозрівання субстрату, після чого внесли вермикюльтуру. Для біотехнологічної утилізації відходів очисних споруд м'ясопереробного виробництва обрано культуру черв'яків *Eisenia foetida*. Оптимальну щільність популяції культури *Eisenia foetida* для субстратів розраховували за наступною формулою (табл.3):

НЕОБХІДНІСТЬ СОРТУВАННЯ ПЛАСТИКУ ВІД ОСНОВНОГО ПОТОКУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Крусір Г.В., Соколова В.І.	45
ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ВІДХОДІВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА Крусір Г.В., Чернишова О.О.	47
ТИПІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ Купінеш Л.С.	51
ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ЗЕМЕЛЬ В СИСТЕМІ ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ Купінеш Л.С., Тютюнник Г.О.	53
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ Льота К. О., Нгуала С. Л. Б.	57
ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ Мадані М.М., Крисенко К.Ю.	59
АНАЛІЗ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПОВЕДІННЯ З ВІДХОДАМИ, ЩО ВМІЩУЮТЬ ПОЛІХЛОРОВАНИ ДИФЕНІЛИ (ПХД) Погосов О.С., Говорунець Т.Г.	60
АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ФАКТОРА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ Хлівній С.В., Лутченко В. О.	62
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ УСТРОЙСТВ С РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Хорольский М.С., Бигун С.А.	64
ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРОДУКТИВНОГО НАВЧАННЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ-БАКАЛАВРІВ І МАГІСТРІВ Цикало А.Л., Крусір Г.В.	66
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОАУДИТА Чорна Н.А.	68
ЕКОЛОГІЧНІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗВОРОТНИХ МЕТАЛОГІДРИДІВ Чорна Н.А.	69
ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ МІСТА БОЛГРАД Шевченко Р.І., Арабаджи Я.А.	71
ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «МАРІКО» Шевченко Р.І., Мішкой Ю. Є.	73
ПРИМЕНЕНИЕ АГРЕГАТОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КОМПОНЕНТОВ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ Шинкоренко О.И., Чуб Е.А., Сербин В.В.	74
СЕКЦІЯ 2 ТЕПЛОФІЗИКА, ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА, НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ	
ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЧЕРГОВОГО РЕЖИМУ ОПАЛЕННЯ ДЛЯ БУДИНКІВ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Баласанян Г.А., Кухарчук Н.В., Поліщук О.Ю.	77

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ Березовська Л.В., Градій Т.І.	79
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УЗЛОВ СТЫКОВКИ СИСТЕМ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ РАКЕТ Бигун С.А.	80
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРНАХ Бошкова И.Л., Иванов В. В.	82
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПО ТРУБОПРОВОДАМ Бошкова И.Л., Павлив Л.В.	84
ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ Бошкова И.Л., Радуж Д.С.	86
ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРЫ КОНТАКТНОГО ТИПА ДЛЯ НИЗКОПЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ Бошкова И.Л., Чернов А.О.	88
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ КОНТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ Буз В.Н., Гончаров К.А.	89
ВИКОРИСТАННЯ ЗЕОТРОПНИХ СУМІШЕЙ ХОЛОДОАГЕНТІВ В ТЕПЛОВИХ НАСОСАХ Волчок В.О.	91
КОРЕГУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛОНОСІЯ ВІД ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ З УРАХУВАННЯМ ФАКТИЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ Ганжа А. М., Корнелюк В. М., Семененко Л. В.	93
МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОГІДРАВЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРУБЧАТОМУ ПЕТЛЕВОМУ ПОВІТРОПІДГРІВАЧІ ДЛЯ ВЕЛЬЦ-ПРОЦЕСУ Ганжа А. М., Юрко В. В.	95
ВЫБОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДНОГО БЛОКА МАГНЕТРОНА Георгиев Е.В.	97
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ, ТЕПЛОЕМКОСТИ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ВЯЗКОСТИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ BENZENE, C14-30-ALKYL DERIVS Железный В.П., Лукьянов Н.Н., Мельник Е.Ю.	99
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ НА ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА Железный В.П., Семенов Ю.В., Мотовой И.В.	103
РОЛЬ ИЗБЫТОЧНЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ НАНОФЛОИДОВ Железный В.П., Хлиева О.Я., Мотовой И.В.	106
РОЗЧІННІСТЬ ХОЛОДОАГЕНТА R290 В ПОЛЕФІРНИХ ТА АЛКІЛ-БЕНЗОЛЬНИХ МАСТИЛАХ Железний В.П., Корнієвич С. Г.	110
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АМІАЧНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК Желіба Ю.О., Желіба Т.О., Сливинська М.В.	114
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ЦИКЛОННОЙ ТОПОЧНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ЛУЗГИ ПОДСОЛНУХА Збараз Л. И., Павлова В. Г.	116

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

**Матеріали XVII Всеукраїнської науково-
технічної конференції**

Мови видання: українська, російська, англійська

Підписано до друку 17.10.2018 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,39. Наклад 300 прим.
Зам. № 1710/1.

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 0482 35 79 76
www.aprel.od.ua

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