

ISSN 0453-8307

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХІХ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(25 квітня 2019 р.)
Збірник наукових праць**



ОДЕСА 2019

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць
Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса,
25 квітня 2019 р. – Одеса: Видавництво ОНАХТ, 2019. – 77 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Бондар С.М., к.т.н., доцент
Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Вамболь В.В., д.т.н., доцент
Вамболь С.О., д.т.н., професор
Внукова Н.В., д.т.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Гомеля М.Д., д.т.н., професор
Дорошенко О.В., д.т.н., професор
Катков М.В., к.т.н., доцент
Клименко М.О., д.с.-г.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Костенко В.К., д.т.н., професор
Коцюба І.Г., к.т.н., доцент
Крусір Г.В., д.т.н., професор
Мадані М.М., к.т.н., доцент

Мальований М.С., д.т.н., професор
Мардар М.Р., д.т.н., професор
Павличенко А.В., д.т.н., професор
Петрук В.Г., д.т.н., професор
Петрушка І.М., д.т.н., професор
Пляцук Л.Д., д.т.н., професор
Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Степова О.В., к.т.н., доцент
Семенюк Ю.В., д.т.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Трохименко Г.Г., д.т.н., доцент
Шевченко Р.І., к.т.н., доцент
Шмандій В.М., д.т.н., професор
Шпирко Т.В., к.т.н., доцент

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками:

- технології захисту навколишнього середовища;
- техніка і технології використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії;
- екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування;
- теплоенергетика, теплофізика, наноматеріали та нанотехнології.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації і науковий керівник.

ОЦІНКА ТА МІНІМІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЗОНІ ВПЛИВУ КРАФТОВОГО ПИВОВАРІННЯ

¹Омелянова С.В., ²Шевченко Д.С., ¹Мальований М.С., ²Крусір Г.В.

¹Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

²Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

За останнє десятиліття в Україні набуло значного розширення будівництво малих (крафтових) пивоварень, які практично побудовані в кожному обласному центрі чи малих містах. На різних стадіях виробництва пива утворюється велика кількість вторинних продуктів (промислових відходів), до яких належать відходи солоду (дробина, післяспиртова барда) та стоки дріжджів (стічні води із підвищеним вмістом дріжджів). Хоча доля малих (крафтових) пивоварень складає менше 3 % в структурі українських виробників пива, саме вони в силу своїх технологічних можливостей стають найбільшими забруднювачами гідросфери, оскільки будівництво очисних споруд для них фінансово ускладнене, а в більшості випадків технічно неможливе. Метою роботи є мінімізація рівня екологічної небезпеки крафтових пивоварних виробництв шляхом реалізації кавітаційного очищення стоків від дріжджів та органічних забруднень на основі дослідження закономірностей та особливостей процесу загибелі мікробних забруднень в кавітаційному полі. Методи дослідження включають в себе розроблені методики експериментальних досліджень, мікробіологічний аналіз кількісного (біологічне споживання кисню (БСК) та якісного складу дріжджів, мікроскопування зразків культур дріжджів, визначення рН, хімічний аналіз загального вмісту органічних забруднень (ХСК).

Акустична кавітація є унікальним методом обробки рідинних субстанцій, саме тому вона в даний час широко використовується для диспергування матеріалів, одержання надтонких дисперсій в рідких середовищах. В багатьох випадках ультразвукова обробка дисперсії є єдиним методом, який дозволяє отримувати стабільні дисперсії мінеральних і полімерних матеріалів у воді та вуглеводневих середовищах. Це пов'язано із високою концентрацією енергії в кавітаційних зонах. Кавітація є високоенергетичним методом дії на речовину. При кавітаційній обробці рідина піддається потужному енергетичному впливу, який супроводжується наведенням в рідині напружень розтягу високого градієнту, що зумовлюють руйнування міжмолекулярних зв'язків в рідині та формування із наявних в рідині зародків кавітації кавітаційних бульбашок. Для дослідження впливу кавітації на процес перетворення мікроорганізмів та органічних речовин у роботі використовували реактор із нержавіючої сталі марки Х18Н9Т. В роботі також використовували низькочастотний віброрезонансний кавітатор. Для фільтрації висококонцентрованих дріжджових стоків використовували експериментальну установку. Необхідно зазначити, що розміри частинок дріжджів є досить малими і для їх виділення потрібні спеціальні матеріали та низький тиск, що в умовах крафтових пивоварень є технологічно ускладнено. Тому нами запропоновано як фільтруючий матеріал використати відходи першої стадії пивоваріння – так звану дробину, що утворюється на стадії варіння ячмінного солоду. Нами було встановлено, що незалежно від того, яким способом збурювалась кавітація (ультразвуковим, віброрезонансним чи за допомогою електронасоса-кавітатора) спостерігається майже однаковий ефект при очищенні дріжджових стоків – константи деградації біологічних забруднень є величинами одного порядку і відрізняються на 10–15 %. Таким чином, незалежно від способу збурення кавітації, спостерігаються однакові очисні ефекти – деградація органічних та біологічних забруднень в кавітаційному полі.

Встановлено, що перспективною є двостадійна технологія очищення стоків: (1 стадія – фільтрування на дробині; 2 стадія – кавітаційна обробка). У випадку застосування різних способів створення кавітаційного поля досягаються такий ступінь очищення стоків від дріжджів: для ультразвуку – 90 %; для віброрезонансного впливу – 80; для застосування насоса кавітатора – 60 %. Фільтрація висококонцентрованих дріжджових стоків через шар

дробини дозволяє знизити рівень біологічного забруднення майже у 200 разів, при цьому вміст органічного забруднення зменшується на 60 %. Важливим є застосування технологічної схеми очищення стічних вод крафтових пивоварень від хімічних та біологічних забруднень, що включає віброкавітаційну обробку стоків у вдосконаленій робочій камері, принциповою відмінністю якої є наявність не плоских дек із отворами, які можуть забиватись продуктами розкладу дріжджів, а зміщення кавітаційної зони реакції над деками, що дозволяє підвищити інтенсивність формованого кавітаційного поля та продуктивність обробки стоків.

УТИЛІЗАЦІЯ ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗНИХ ВІДХОДІВ

¹Ляхович Т.Л., ²Лукіна А.Ю., ¹Шмандій В.М., ²Зав'ялова О.Л.

**¹Кременчуцький національний університет ім. М.Остроградського, м. Кременчук
²Донецький національний технічний університет, м. Покровськ**

На сьогоднішній день відомо чимало технологій, що дозволяють успішно вирішувати проблему ефективної утилізації відходів рослинного походження. Однак традиційні способи утилізації відходів часто ґрунтуються лише на їх спалюванні у вигляді котельного та пічного палива і являються недоцільними з екологічної точки зору. Також варто зазначити, що при цьому знижується коефіцієнт використання природних ресурсів, оскільки лігноцелюлоза, що займає особливе місце серед відходів органічної природи, є цінною сировиною для подальшої переробки в корисні продукти. Тому пошук нових ефективних та екологічно безпечних шляхів утилізації лігноцелюлозних відходів є актуальним.

Метою роботи є обґрунтування та розробка технології утилізації лігноцелюлозних відходів культивуванням гливи звичайної (*Pleurotus ostreatus*).

На основі проведених досліджень обґрунтовано ефективну та екологічно безпечну технологію утилізації лігноцелюлозних відходів за допомогою культивування гливи звичайної. Розроблена технологія дозволяє не лише в повній мірі утилізувати рослинну сировину, а й одержати на її основі цінне джерело харчового білка для населення (гриби) та додатковий корм для тваринництва (відпрацьований субстрат).

Проведені дослідження довели, що при вирощуванні гливи звичайної на рослинних субстратах відбуваються процеси деструкції лігноцелюлозного комплексу (у субстраті на основі лущиння соняшника після культивування гливи вміст целюлози знизився у порівнянні з вихідним значенням на 53 %), тому відпрацьовані субстрати після культивування гливи можуть застосовуватись в якості кормової добавки до раціону великої рогатої худоби.

Крім того, здійснена оцінка можливості впровадження розробленої технології на підприємствах. Розрахунковим шляхом встановлено, що запропонована технологія утилізації лігноцелюлозних відходів може бути запроваджена на підприємствах середньої потужності.

ТЕРМІЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ УПАКОВОК

Іваненко Т.С., Маркіна Л.М.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

Використання упаковки – це один із способів спростити життя людей, що успішно впроваджено для пакування різних продуктів і матеріалів. Використані пакувальні матеріали є сміттям. Відходи упаковок можна розділити на переробці, ускладнено-переробні та не переробні.

ЗМІСТ

ОЦІНКА ТА МІНІМІЗАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЗОНІ ВПЛИВУ КРАФТОВОГО ПИВОВАРІННЯ.....	3
¹ Омелянова С.В., ² Шевченко Д.С., ¹ <u>Мальований М.С.</u> , ² <u>Крусір Г.В.</u> ¹ Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів ² Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса	
УТИЛІЗАЦІЯ ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗНИХ ВІДХОДІВ.....	4
¹ Ляхович Т.Л., ² Лукіна А.Ю., ¹ <u>Шмандій В.М.</u> , ² <u>Зав'ялова О.Л.</u> ¹ Кременчуцький національний університет ім. М.Остроградського, м. Кременчук ² Донецький національний технічний університет, м. Покровськ	
ТЕРМІЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ УПАКОВОК.....	4
Іваненко Т.С., <u>Маркіна Л.М.</u> Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв	
КОМПЕНСАЦІЙНІ ЗАХОДИ ЗАПОБІГАННЯ ЗАМОРУ РИБ В АНТРОПОГЕННО ТРАНСФОРМОВАНИХ ГІДРОЕКОСИСТЕМАХ.....	5
Крук К.В., <u>Клименко М.О.</u> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне	
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБНИХ ПРОДУКТІВ.....	6
Микитенко М.П., <u>Хомич Г.П.</u> ВНЗ Укооспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава	
БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ.....	7
Шуліпа Є.О., Черниш Є.Ю. Сумський державний університет, м. Суми	
СОРБЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З РІЧКОВОЇ ВОДИ.....	8
Толочик М.А., <u>Бедункова О.О.</u> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне	
ОЧИЩЕННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТОКІВ У СЕЛИЩАХ МІСЬКОГО ТИПУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	9
Труфанов І.О., <u>Зав'ялова О.Л.</u> Донецький національний технічний університет, м. Покровськ	
ОБҐРУНТУВАННЯ УМОВ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЙ У КОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	10
¹ Клошка Н. В., ² Пелешин Р.І., ¹ <u>Мадані М. М.</u> , ² <u>Мальований М.С.</u> ¹ Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса ² Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів	

Технології захисту навколишнього середовища
Матеріали підсумкової науково-практичної конференції другого туру
всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт
(Одеса 24-26 квітня 2019 року)

Матеріали публікуються в редакції представлених авторських оригіналів. Оргкомітет не несе відповідальності за можливі помилки.

Оргкомітет конференції.

Відповідальний за видання
завідувач кафедри екології
та природоохоронних технологій
Одеської національної академії
харчових технологій, д.т.н., професор

Г.В. Крусір

Комп'ютерна верстка

М.М. Мадані
