

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2019

Наукове видання

Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії
16 – 19 квітня 2019 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 № 9 від 02.04.2019 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

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

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ

¹Зацеркляний М.М., к.т.н., доцент, ²Столевич Т.Б., к.т.н., доцент

¹Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

²Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса

На підприємствах галузі хлібопродуктів зерно проходить технологічні операції прийому, очищення, сушки, відпуску, охолодження, освіження, має місце його багаторазове переміщення транспортними механізмами, самопливом по системам пневмотранспорту тощо. Тертя зерна по стінках обладнання та трубопроводів призводить до стирання оболонок зерна і виникнення органічного і мінерального пилу, що утворюється завдяки забрудненню зерна під час збирання і транспортування різним транспортним устаткуванням.

Значне утворення відходів і пилу має місце при переміщенні аерозолобами і продуванні повітрям шару зерна при активному вентиляванні і сушінні.

Об'ємне технологічне обладнання – силоси, оперативні бункери тощо, постійно заповнені пилоповітряною сумішшю. На елеваторах при навантажувальних роботах дрібнодисперсний пил потрапляє у робочу зону разом з повітрям через нещільності внаслідок ежекції за рахунок падаючого матеріалу.

У розсівах і ситовієчних машинах борошномельних заводів відбувається інтенсивне розпушування пилу у повітрі і утворення пилоповітряної суміші з надлишковим тиском у кожухах устаткування, що також сприяє надходженню пилу у виробничі приміщення.

На крупозаводах технологічний процес переробки зернопродуктів супроводжується виділенням дрібнодисперсного органічного пилу з мінеральними домішками.

На комбікормових заводах джерелами виділення пилу є практично усі технологічні процеси з підготовки інгредієнтів, а також процеси створення комбікормів. Обсяги і склад пилу і відходів залежать від продуктивності підприємства, виду сировини і готової продукції, технічного стану технологічного обладнання, а також обладнання для транспортування і зберігання.

На цих підприємствах відбувається подрібнення різних органічних і мінеральних компонентів на молоткових дробарках і вальцових верстатах. Подрібнений продукт, переміщуючись по усіх технологічних лініях, утворює пилоповітряну суміш у пристроях, бункерах, самопливах, пневматичному обладнанні, відводах, яка через нещільності у корпусах апаратів виділяється назовні.

Взагалі підприємства галузі хлібопродуктів є джерелами утворення пилу і відходів різної категорії, які необхідно уловлювати і утилізувати.

Однак у даний час відсутні достовірні дані про якісний і кількісний склад пилу у залежності від місця його утворення, сировини, типу технологічного устаткування і його технічного стану. Порядок використання аспіраційних відходів у якості додаткового ресурсного джерела не визначено.

Відсутній опис процесу накопичення біомаси у результаті ферментації різних видів аспіраційних пилових відходів. Не розроблено технології комплексного використання відходів, висівок і зернового пилу.

Метою нашого дослідження було: установлення якісного і кількісного складу відходів різної категорії, розробка заходів, що забезпечують зменшення викидів забруднюючих речовин у виробничі приміщення і навколишнє середовище, визначення шляхів використання відходів.

Проведеними дослідженнями встановлено, що технологічні процеси підприємств галузі хлібопродуктів супроводжуються значним виділенням пилу, який надходить у виробничі приміщення і навколишнє середовище. Обсяги, концентрація і властивості його залежать від місця утворення, сировини, типу технологічного устаткування, його технічного стану, технологічного рівня виробництва тощо.

Концентрація пилу змінюється від 130 до 640 г/м³. Фізичні властивості пилу наступні: об'ємна маса – 350–570 кг/м³, мінеральні речовини – 0,6–7,8 %; дисперсія з $d = 50$ мкм від 3,8 до 18, а з $d = 5$ мкм від 1,7 до 6,3. Хімічний склад пилу, у % на суху речовину: крохмаль – (17–75), білок – (0,2–18); пентозани – (2,0–6,2); жир – (0,2–3,6); цукор – (1,7–58); целюлоза – (0,8–48).

У переробці відходів галузі досліджуваних нами підприємств можна виділити наступні напрямки:

— отримання додаткової продукції харчового, кормового і технічного призначення в якості компонентів (добавок) до неї;

— вироблення кормів для сільськогосподарських тварин, кормових добавок та інгредієнтів для комбікормів;

— розробка нових перспективних напрямків переробки та використання відходів зернопереробних підприємств.

Для досягнення поставленої мети нами вирішені такі задачі:

— визначені концентрації і властивості деяких видів пилу, що утворюється в обладнанні на підприємствах галузі хлібопродуктів у залежності від місця його утворення, сировини, типу технологічного устаткування і його технічного стану;

— розроблені засоби уловлювання та пригнічення джерел пиловиділення шляхом створення герметичних укриттів обладнання, впровадження аспіраційних установок і підвищення ефективності роботи;

— визначені перспективні напрямки використання аспіраційних відходів, пилу і висівок галузі хлібопродуктів шляхом переведення їх у вторинні матеріальні ресурси.

Установлено, що аспіраційні відходи, які утворюються у розмеленому відділенні млина і уловлюються матерчатими фільтрами можуть бути використані як поліпшувач якості борошна вищих сортів, оскільки у своєму складі вони мають великий вміст білкових частинок.

Ефективним способом переробки пилу підготовчого відділення млина (пил зерновий) є його мікробіологічна конверсія. Технологія мікробіологічної конверсії, що розроблена нами, дозволяє переробити сировинні компоненти у високоякісні вуглеводно-білкові кормові добавки для комбікорму.

Створення виробничого комплексу для переробки відходів на основі альтернативної технології мікробіологічної біоконверсії у корм, може бути реалізовано як для вирішення окремих завдань, так і функціонального призначення.

Гідролізному розпаду піддаються усі органічні компоненти пилу і відходів (вуглеводи, жири, білки), що дозволяє перевести у вторинні матеріальні ресурси і отримати корисний продукт у вигляді біомаси дріжджів.

Оскільки дріжджові мікроорганізми відносяться до аеробних, бажано процес здійснювати з використанням аераційних систем. Вихід біомаси залежить від складу аспіраційного пилу. При оптимальних параметрах ведення процесу, максимальний вихід біомаси настає після 20 – 24 годин перебування відходів у біореакторі.

На підставі наукових досліджень розроблені апарати (див. а.с. № 1419713. Відокремлювач домішок, а.с. № 1599044. Пристрій для відділення домішок, Патент України № 117257. Пристрій для відокремлювання домішок, Патент України № 117682. Циклон-фільтр), що забезпечують уловлювання пиловидних відходів на 99,3 %.

Розроблені схеми: переробки пилу і рідких відходів у готовий продукт з використанням біологічних реакторів; переробки відходів, висівок і зернового пилу у кормові гранули.

Розроблено склад субстрату для вирощування міцелію їстівних грибів (див. Патент України № 122404. Склад субстрату для вирощування міцелію їстівних грибів). До складу субстрату входять відходи хлібоприймальних або зернопереробних підприємств сухого очищення зерна – (40 – 50) %; аспіраційний зерновий пил – (30 – 35) %; аспіраційний борошняний пил – 10 %.

ВЗАЄМОДІЯ ІСЛАМСЬКОГО ТА ІНДУЇСТСЬКОГО СУСПІЛЬНО-КУЛЬТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ДЕРЖАВІ ВЕЛИКИХ МОГОЛІВ	
Польова С.Є., Польовий С.С.	213
ЕКВІВАЛЕНТУВАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ СХЕМИ ПАРОКОМПРЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ	
Іваненко Є.В.	214

СЕКЦІЯ «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ НАДАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СЕРВІСІВ В NGN З УРАХУВАННЯМ САМОПОДІБНОСТІ ТРАФІКУ	
Князева Н.О., Шестопапов С.В.	216
ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЙ МАРШРУТИЗАТОРІВ В РІЗНИХ ОБЛАСТЯХ ДІЇ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ <i>OSPF</i>	
Бобрікова І.С., Барабаш Т.М.	218
АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	
Бондаренко В.Г.	221
«РОЗУМНИЙ БУДИНОК» І ЙОГО КОМПОНЕНТИ	
Бондаренко В.Г.	223
АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЧАС РЕНДЕРІНГУ ТРИВИМІРНОЇ СЦЕНИ	
Жуковецька С.Л.	225
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ	
Кальмус Н.В.	226
ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТАЛЬНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ІНФОРМАТИВНИХ ОЗНАК, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЯКІСТЬ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	
Філоненко К.М., Лисенко Н.О.	227
ЕМПІРИЧНА ОЦІНКА КІЛЬКОСТІ ШЛЯХІВ У НЕОРІЄНТОВАНИХ ВИПАДКОВИХ ГРАФАХ	
Ненов О.Л., Лисенко Н.О.	229
АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO ПРИ ПОБУДОВІ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА	
Сахарова С.В., Барабаш Т.М., Рибалов Б.О.	231

СЕКЦІЯ «ТЕПЛОФІЗИКА ТА ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ»

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ РОБОЧИХ ТІЛ ПАРОКОМПРЕСІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ З ДОБАВКАМИ НАНОЧАСТИНОК TiO_2	
Хлісва О.Я., Лук'янова Т.В., Желєзний В.П., Семенюк Ю.В.	233
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОВІДДАЧІ ПРИ КИПІННІ НАНОХОЛОДОАГЕНТУ R141b/НАНОЧАСТИНКИ TiO_2 НА ПОВЕРХНЯХ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ ЗМОЧУВАННЯ	
Лук'янова Т.В., Хлісва О.Я., Желєзний В.П., Семенюк Ю.В.	235
ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛОРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОЗЧИНІВ ДИМЕТИЛОВОГО ЕФІРУ (DME) В ТРИЕТИЛЕНГЛІКОЛІ (TEG)	
Івченко Д.О., Мотовой І.В., Желєзний В.П.	236
НОВИЙ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ІНДИКАТОР ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ	
Хлісва О.Я.	238
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ	
Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б.	240
ТЕРМОДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОТВЕРДІЛОГО МЕТАНУ ПРИ ВИСОКИХ ТИСКАХ. ТЕОРІЯ І КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ	
Якуб Л.М., Бодюл О.С.	242
РОЗЧИННІСТЬ ХОЛОДОАГЕНТУ R290 В ПОЛЕФІРНИХ ТА АЛКІЛБЕНЗОЛЬНИХ МАСТИЛАХ	
Корнієвич С.Г.	244

СЕКЦІЯ «КОМПРЕСОРИ І ПНЕВМОАГРЕГАТИ»

ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИПАРНИКА ХОЛОДИЛЬНОЇ МАШИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ НАНОЧАСТОК	
Мілованов В.І., Балашов Д.О.	245