

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної

конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

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

Замісники:

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:

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 4:

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО
БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ І БІЛЬШ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ

**ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМИ ПОТОКАМИ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ПРОДУКЦІЇ

**МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ**

ВИКОРИСТАННЯ АЕРОБНИХ ДИСКОВИХ БІОФІЛЬТРІВ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ДОМІШОК

Зацеркляний М.М., к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій,
Столевич Т.Б., к.т.н., доцент
Одеський національний політехнічний університет,
Зацеркляний О.М., ст.н.с.

ДП Український науково-дослідний інститут медицини транспорту

Однією із галузей, які споживають і скидають значну кількість води, і в якій схеми очисних споруд недосконалі, є харчова промисловість, у т.ч. і зернопереробні підприємства. У ряді випадків стічні води таких підприємств містять цінні компоненти, які не завжди використовуються.

Останнім часом знаходять застосування малогабаритні споруди, призначені для очищення стічних вод підприємств агропромислового комплексу, харчових підприємств малої і середньої потужності, до яких відносяться підприємства, які переробляють сировину, що містить у значній кількості вуглеводи.

Очисні споруди малої каналізації повинні відповідати наступним вимогам: простота пристрою, мінімальна кількість обслуговуючого персоналу, технологічність, компактність, низькі експлуатаційні витрати, надійність і стійкість до короточасних токсичних, органічних і гідравлічних перевантажень.

З відомих типів малогабаритних очисних споруд найбільш повно задовольняють зазначеним вимогам аеробні заглибні обертові дискові біофільтри.

Стічні води зернопереробних підприємств, які пройшли попереднє очищення методами прощіджування, відстоювання і фільтрування, все ще містять значну кількість зважених і особливо розчинених неорганічних і органічних сполук, які можуть бути виділені біологічними методами.

Основний спосіб очищення стічних вод, що містять сполуки органічного походження, полягає у мінералізації цих забруднень внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів. Крім того у процесі дихання мікрофлори органічні речовини окислюються і звільняється енергія, необхідна для підтримки життєвих функцій мікроорганізмів. Частина енергії йде на процеси синтезу клітинної речовини, на збільшення маси бактерій, кількості активного мулу і біологічної плівки в очисних спорудах.

Відомо, що аеробне біологічне очищення промислових стоків базується на взаємодії трьох компонентів, що знаходяться у стічній рідині: розчинених, колоїдних і суспендованих, що піддаються біологічній деструкції органічних сполук; кисню, що міститься у повітрі; мікроорганізмів, які здійснюють біологічне розщеплення органічних речовин.

Для реалізації аеробного біологічного очищення промислових стоків розроблено пристрій, що містить резервуар з підвідним і відвідним лотками, встановленими у резервуарі на горизонтальних валах, що обертаються порожнистими і перфорованими дисками з розміщеним всередині них контактним середовищем для іммобілізації мікроорганізмів.

Контактні елементи, що опущені у стічну рідину, адсорбують на собі органічні забруднення, які частково переходять в субстанцію біоплівки, покривають поверхню дисків і контактне середовище. При виході елемента зі стічної рідини відбувається поглинання і розчинення кисню на межі рідина-газ. Подальше окислення органічних забруднень за допомогою вилученого з повітря кисню відбувається тривалий час. Отже, при проектуванні пристрою істотним є час контакту стічних вод з біоценозом плівки, що визначає термін перебування стоків у біофільтрі і швидкість окислення органічних речовин. Також слід враховувати гідравлічне і органічне навантаження на контактну поверхню.

Стационарна робота аеробних заглибних обертових дискових біофільтрів настає, як правило, через тривалий проміжок часу після його запуску. Це пов'язано з досить повільною кінетикою біологічних процесів, відповідальних за ріст біомаси. Експерименти з біофільтрами дуже тривалі, і, якщо навіть вдасться утримати зовнішні умови постійними, вимірювані характеристики що відображають стан біофільтра, все ще знаходиться в нестационарній фазі. Перспективним для оптимізації процесів у біофільтрах є математичне моделювання.

Реакційна поверхня диска зростає в міру збільшення ступеня занурення його у воду, але одночасно збільшується і кількість еродованої біоплівки. На підставі проведених досліджень встановлено, що оптимальна ступінь занурення площі біологічних дисків становить 45-48%.

Продуктивність заглибних обертових дискових біофільтрів залежить від частоти обертання біологічних дисків фільтра. З одного боку збільшення частоти покращує масообмінні процеси між

рідиною, повітрям і біоплівкою, а з іншого - підвищує руйнівну тангенціальну напругу, що діє на біоплівку зі сторони рідини і зростаючи зі збільшенням відстані від осі обертання біологічних дисків. З іншого боку, збільшення лінійної швидкості в міру зростання радіальної координати інтенсифікує транспорт поживних елементів з рідини до мікроорганізмів.

Діаметр дисків слід приймати рівним 0,6-3 м; відстань між дисками - 10-20 мм; частота обертання валу з дисками - 1-10 хв⁻¹. Рівень води, що очищається в резервуарі повинен бути на 2-3 см нижче горизонтальних валів. Як матеріал дисків рекомендується застосовувати жорсткі пластмаси (полівінілхлорид, поліетилен), асбестоцемент або листи з легких алюмінієвих сплавів. Дані споруди розраховуються за експериментальними даними в залежності від необхідного ступеня очищення і концентрації органічних забруднювачів в очищуваній воді.

У результаті проведених досліджень розробленого високопродуктивного аеробного погрузного дискового біологічного фільтра доведено доцільність використання в якості завантажувального матеріалу контактного середовища керамзит, бентоніт, кремій. Запропонована конструкція біологічного фільтра з модифікованим завантаженням має досить розвинену адсорбційну поверхню, здатну до максимального насичення стічних вод киснем, а також забезпечує інтенсивне перемішування і підтримку у зваженому стані відкинутої біоплівки. Це дозволяє інтенсифікувати процес очищення стічних вод і підвищити потужність споруди.

Проведені дослідження дозволили встановити: залежність видалення забруднень за ХСК та БСК від частоти обертання; вплив органічного та гідравлічного навантаження на ефективність вилучення забруднень; вплив температури на життєдіяльність мікроорганізмів.

Отримана математична залежність між основними технологічними параметрами процесу біологічної очистки стічних вод на біофільтрі з модифікованим завантаженням. Біохімічні процеси у досліджуваному біофільтрі описуються рівняннями, в основу якого покладено рівняння кінетики ферментативних реакцій. За результатами досліджень визначено значення гідродинамічних коефіцієнтів для запропонованого завантаження і біохімічних констант процесу очищення стічних вод зернопереробних підприємств.

Визначено оптимальні значення технологічних параметрів біологічної очистки стічних вод на біофільтрі з модифікованим завантаженням, а саме: частота обертання 2 хв⁻¹, гідравлічне навантаження 14,5 -18,5 м³ / м³ добу, органічне навантаження 3,0 - 5, 0 кг / м³ .добу.

Біологічний фільтр є ефективним пристроєм водоочищення стічних вод. Він відрізняється відносною простотою конструкції, високою ефективністю вилучення органічних і неорганічних забруднень з оброблюваної води, можливістю розрахунку і проектування. Перевага експлуатації тієї чи іншої конструкції біофільтра визначається після ретельного вивчення хімічного складу і характеристик стічних вод, наявності в них тих чи інших органічних і неорганічних забруднень, вартості обладнання та вимог до якості і складу очищеної води.

За результатами виконаних досліджень розроблено і запатентовано два пристрої для очищення стічних вод галузі хлібопродуктів. Виконуються роботи по впровадженню розробок у промисловість.

ПОВОДЖЕННЯ З ПИЛОВИДНИМИ ВІДХОДАМИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Шостік Д.І., аспірантка, Зацеркляний М.М., к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Зернопереробна промисловість – одна з найбільших галузей агропромислового комплексу України. Підприємства галузі здатні повністю задовольнити потреби населення у хлібопродуктах високої якості, і експортувати свою продукцію за межі країни. Промисловість забезпечує населення борошном і крупами, а її відходи використовуються для виробництва комбикормів або відправляються без відповідної обробки сільськогосподарським підприємствам чи знищуються.

Технологічні процеси зернопереробних підприємств (очистка і підготовка зерна до переробки) призначені для забезпечення ефективної обробки зернової маси з метою поліпшення технологічних властивостей і підвищення стабільності показників якості зерна і вилучення з неї сторонніх домішок.

Виходячи із цих вимог до якості очищеного і підготовленого до переробки зерна, в структурі зерноочисного відділення передбачені певні технологічні процеси і операції, що забезпечують задану якість зерна після його очистки і підготовки.

SEVEN STEPS THE MIPS <i>Butenko D., Shevchenko R.</i>	149
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ <i>Дзвоник М.О.</i>	152
LIFE CYCLE ASSESSMENT PHOTOVOLTAIC PANELS <i>Krestinkov I., Borsh K.</i>	154
ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНІЙ СКЛАДОВІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ <i>Муріна О.В., Соколов Є.В.</i>	156
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ LCA В ЕКОЛОГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ <i>Шевченко Р.І., Губіна В.Ю.</i>	158
LIFE CYCLE ASSESSMENT DAIRY INDUSTRY <i>Shevchenko Roman, Ph.D, Tolmachenko Anna</i>	161
LIFE CYCLE ASSESSMENT OF THE NEW GENERATION GAS-TURBINE MODULAR HIGH-TEMPERAURE NUCLEAR POWER PLANT <i>Paul Koltun</i>	164
ПІДПРИЄМСТВА ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ <i>Зацерклянний М.М.</i>	165
ВИКОРИСТАННЯ АЕРОБНИХ ДИСКОВИХ БІОФІЛЬТРІВ ДЛЯ ВИДІЛЕННЯ ДОМШОК <i>Зацерклянний М.М., Столевич Т.Б., Зацерклянний О.М.</i>	169
ПОВОДЖЕННЯ З ПИЛОВИДНИМИ ВІДХОДАМИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ <i>Шостік Д.І., Зацерклянний М.М.</i>	170
ПРІОРИТЕТНИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ НАФТОХІМІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА <i>Столевич Т.Б.</i>	171
БАЗОВІ ПРИЧИНИ НЕДОСКОНАЛОСТІ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА МУНІЦИПАЛЬНОМУ РІВНІ <i>Бахарев В.С.</i>	172
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>Карамушко А. В. Буров О. О.</i>	173

СЕКЦІЯ 5

Енергетичні та екологічні проблеми теплоенергетики та енергомашинобудування. Енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості Оптиміальне управління процесами в теплоенергетиці і енергомашинобудуванні	175
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО ГОСПОДАРСТВА ТЕС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ЗАКРИТОЇ СИСТЕМИ АСПІРАЦІЇ <i>КАРАМУШКО А. В., БУРОВ О. О.</i>	176
УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОУСТАНОВОК <i>Смирнова В.А., Арсирый А.Н.</i>	177
ВПЛИВ МІНЛИВОСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНОГО ЧИННИКА НА РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬ <i>Волощук В.А.</i>	179
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ <i>Кіріяк Г.В., Арнаут О. І.</i>	181
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭЖЕКТОРЕ <i>Козут В. Е., Бушманов В. М., Бутовский Е. Д., Хмельнюк М. Г.</i>	182
ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПАРОГАЗОВЫХ ВЗРЫВОВ В ПРОЦЕССЕ ТЯЖЕЛЫХ АВАРИЙ НА АЭС С ВВЭР <i>Козлов И.Л., Скалозубов В.И.</i>	184
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДЕЯКИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Геллер В.З., Крайновіт М.С., Юшкевич А.В.</i>	187
СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ <i>Мазур В.А., Петренко М. А.</i>	188
ТЕПЛОФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ПОРИСТОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ <i>Павленко А.М., Шумська Л.П.</i>	191
ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В АЕРОПОРТАХ <i>Радомська М.М., Черняк Л.М., Самсонюк О.В.</i>	197

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

**XVI Всеукраїнської
науково-технічної конференції**

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60x84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011