



Міністерство освіти і науки України

*Національний університет харчових
технологій*



**ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА РЕАЛІЇ
СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ
ВОДОПІДГОТОВКИ**

*Матеріали міжнародної
науково-практичної конференції*

КИЇВ 2015

Зміст

Секція 1. Сучасні технології підготовки питної та технічної води.	
Фізико-хімічні та біологічні аспекти очищення води	13
1. SEAWATER DESALINATION WITH SPECIAL ATTENTION TO BROMIDE REMOVAL	
Yulia Maznaya, Oleg Zuy Dumansky	
Institute of colloid chemistry and water chemistry of national academy of sciences of Ukraine.....	
	14
2. БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ВИДАЛЕННЯ СПЛУК ЗАЛІЗА ТА МАРГАНЦЮ З ПРИРОДНИХ ВОД.	
Наталія Чернова, Ірина Якупова,	
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України	
Діана Климчук	
Національний університет харчових технологій МОН України.....	
	16
3. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ТВЕРДОФАЗНОЇ СПЕКТРОФОТОМЕТРІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЗРАЗКІВ ВОДИ	
Єлизавета Костенко, Олена Бутенко	
Національний університет харчових технологій.....	
	18
4. ВМІСТ ЗАЛІЗА У ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ КИЄВО-СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ, ДОСТУПНІ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЙОГО ВИДАЛЕННЯ	
Алла Варганова	
Національний університет біоресурсів та природокористування України	
Віктор Максін	
Національний університет біоресурсів та природокористування України.....	
	20
5. ВОДА ПИТЬЕВАЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЕ: ТОВАР, УСЛУГА, ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ	
Сергей Василенко, Ирина Панасенко	
Коммунальное предприятие «Харьковводоканал».....	
	22
6. ВПЛИВ РН СЕРЕДОВИЩА НА РЕАГЕНТНЕ ОСАДЖЕННЯ ФОСФАТІВ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ	
Ольга Семінська, Маргарита Балакіна	
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України	
Юрій Змієвський	
Національний університет харчових технологій.....	
	24
7. ВПЛИВ ХЛОРИДІВ НА ЗНЕФТОРЕННЯ ВОДИ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЄЮ	
Людмила Васьковська	
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»	
Людмила Деремешко, Дмитро Кучерук	
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України.....	
	26
8. ГІДРОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПРИРОДНИХ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД УКРАЇНИ	
Людмила Береза-Кіндзерська, Світлана Бажай-Жежерун	
Національний університет харчових технологій.....	
	27
9. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА СКАНУЮЧА КАЛОРИМЕТРІЯ (ДСК) – СУЧАСНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВОДИ В РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛАХ ТА РОЗЧИНАХ	
Вячеслав Михайлик	
Інститут технічної теплофізики НАН України.....	
	29

73. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАВНОВЕСНОЙ АДСОРБЦИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА АКТИВНЫХ УГЛЯХ	
Евгений Корж, Сергей Смолин Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского НАН Украины.....	147
74. ОТРИМАННЯ ОЧИЩЕНОЇ ВОДИ ЗА УМОВ МЕМБРАННОГО РОЗДІЛЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ РІДИН	
Юрій Змієвський, Іванна Киричук, Людмила Корнієнко, Валерій Мирончук, Володимир Захаров, Богдан Пашенко Національний університет харчових технологій Юлія Дзязько, Людмила Рождественська Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України.....	149
75. ОЧИЩЕННЯ КОНЦЕНТРОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТАНОВОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ	
Олена Семенова, Наталя Бублієнко, Анна Шпакіна Національний університет харчових технологій.....	150
76. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ	
Олександр Литвиненко, Євгеній Штефан Національний університет харчових технологій.....	152
77. УДОСКОНАЛЕННЯ ФЕРИТИЗАЦІЙНОЇ ПЕРЕРОБКИ СТІЧНИХ ВОД	
Г.М. Кочетов, Д.М. Самченко Київський національний університет будівництва і архітектури.....	154
78. УПРАВЛІННЯ СТРУМОМ В ЕЛЕКТРОГІДРОЦИКЛОНАХ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ЗАБРУДНЕНОЇ ВОДИ	
Володимир Мірошник, Сергій Гондарук Національний університет біоресурсів і природокористування.....	156
79. ШЛЯХИ УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ ОЧИСНИХ СПОРУД	
Олена Семенова, Наталія Бублієнко, Катерина Пономаренко Національний університет харчових технологій.....	158
Секція 5. Еколого-економічні аспекти раціонального водо- користування.....	160
80. PRZEJAWY DZIAŁALNOŚCI ROZWOJOWEJ W JEDNOSTKACH SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO (JST) NA PRZYKŁADZIE PROWADZENIA GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ	
Adam Janiszewski Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.....	161
81. БІОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ	
Ольга Кравченко, Віктор Максим Національний університет біоресурсів і природокористування України.....	164
82. ВОДА, ЕКОЛОГІЯ ТА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА	
Олена Ляпіна Одеська національна академія харчових технологій.....	165
83. ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО ФАКТОРУ НА ЧИСТОТУ ВОДИ МАЛИХ РІК УКРАЇНИ	
Наталія Зінченко, Сергій Шульга, Інна Попова, Віктор Борцюх Національний університет харчових технологій.....	166
84. ДІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ДИНАМІКУ РОСТУ МОЛОДІ РИБ ТА ЛИЧИНОК АМФІБІЙ	
Майя Верголяс, Ігорь Злацький, Микола Осмалений, Андрій Головков, Алла Нанієва, Олександра Пелішенко	

Очищення концентрованих стічних вод харчової промисловості із застосуванням метанової ферментації

Олена Семенова, Наталя Бубліснко, Анна Шпякіна

Національний університет харчових технологій

Харчова та переробна промисловість має достатньо велику кількість невирішених екологічних проблем, серед яких, в першу чергу, виділяють величезні обсяги стічної води. Нині лічені підприємства харчової промисловості забезпечені власним комплексом споруд для очищення стічних вод. Стоки більшості підприємств агропромислового комплексу є концентрованими, традиційний підхід до їх очищення не в змозі вирішити весь комплекс проблем, що виникають. Найбільш виправданим в економічному та екологічному плані є застосування анаеробного способу обробки – метанової ферментації, як попередньої стадії.

Метанова ферментація значно розширює діапазон стоків, що придатні до біологічного очищення і дозволяє ефективно очищати стічні води з ХСК більше 2000 мг O_2 /дм³. В наслідок метанового бродіння утворюється цінний біогаз, що містить 50-80 % метану та є газоподібним паливом. Більш перспективним є використання біогазу для отримання електричної енергії, що може призвести до утворення власної енергетичної бази, яка покриває 40-50 % загальних витрат енергії підприємства[1].

Метанова обробка стоків здійснюється в різних температурних діапазонах, але оптимальна температура – 45⁰С, що відповідає початковому значенню термофільного режиму. Утилізації піддаються стічні води різних харчових підприємств: III категорії цукрового заводу, I категорії заводу лимонної кислоти, молокопереробного виробництва та цеху сепарації хлібопекарських дріжджів, що мають забрудненість за ХСК 13200; 3800; 5600 мг O_2 /дм³, відповідно. Час бродіння для стічної води III категорії цукрового заводу при 25 та

50 % дозі завантаження та стоків молокопереробного виробництва становив — 3 доби; для стоків I категорії заводу по виробництву лимонної кислоти — 6 та 9 діб, відповідно; а для стоків дріжджового заводу — 4 та 6 діб [2]. Дані свідчать про пряму залежність часу бродіння від концентрації забруднень в стоках. Прослідковується чітка залежність між процесами очищення та синтезу біогазу, найбільше утворення його спостерігається при максимальному споживанні поживних речовин стічних вод. При збільшенні дози завантаження, інтенсивність процесів очищення та газогенерації знижується.

На сьогоднішній день практично всі розвинені країни світу для утилізації концентрованих стоків підприємств харчової промисловості застосовують метаногенез як основну стадію очищення. Широко використовується метанова обробка концентрованих стоків харчових підприємств, при цьому ефект очищення становить 80–85 % за ХСК [3].

Для повного вилучення забруднень метаногенез застосовувати неможливо, бо в процесі очищення відбувається накопичення проміжних продуктів бродіння. Тому для зниження вмісту органічних речовин, слід застосовувати традиційні аеробні технології, як другу стадію.

Застосування аерації для очищення стоків обмежується вимогами до концентрації забруднень, яка не повинна перевищувати 2000 мг $O_2/дм^3$ за ХСК. При аеробній обробці таких стоків досягається значна глибина очищення. Дослідження показали, що метанова ферментація, як перша стадія очищення концентрованих стічних вод, супроводжується зниженням вмісту забруднювальних речовин на 82%, а аеробна обробка – 97%.

Навантаження на мул має безпосередній вплив на кінцеві показники процесу очищення. Збільшення навантаження на мул призводить до зменшення ефективності очищення. Теоретично, при всіх значеннях навантаження на мул, ХСК очищеної води повинно бути однаковим для кожного виду стоку, так як тривалість процесу аерації має різний час, але на практиці цього не спостерігається [4]. Це пов'язано із зростанням кількості речовин, що не піддаються біорозкладу при збільшенні навантаження на мул. Одночасно з утилізацією органічних речовин при аеробному окисненні відбуваються процеси нітрифікації. Для ефективного здійснення цього процесу необхідне забезпечення нітрифікаторів достатньою кількістю кисню.

Висновки

Методи інтенсифікації аеробної ферментації стічної води можуть бути використані на станціях водоочищення будь-якого промислового підприємства, що працює з органічною сировиною. Метанова ферментація в комплексі з аеробною обробкою є найбільш ефективною технологією для очищення концентрованих стічних вод харчових підприємств. Метаногенез найбільш доцільний, екологічно та економічно вигідний процес, який дає змогу не лише розв'язати проблему очищення концентрованих стоків без їх попереднього розбавлення, а й значно підвищити його ефективність та перевести до розряду самоокупних завдяки використанню енергії біогазу та збагаченої вітамінами біомаси активного мулу.

Література

1. Едер Б., Шульц Х. Биогаз – 2011.- 268с.
2. Горбань Н.С., Мацюк С.А., Современные методы очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности – Харків, 2001. – 381с.
3. Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І Семенова «Природоохоронні технології та обладнання» - К.:НУХТ, 2013. – 243 с.
4. Утилізація стічних вод підприємств харчової промисловості / Семенова О.І., Бублієнко Н.О., Ткаченко Т.Л // Наукові праці НУХТ – 2011. - №32