

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

X Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених,
аспірантів і студентів

Одеса, 2019

Х Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей Х Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. 21 – 22 березня 2019 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2019. – 153 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості», що проводиться в нашій Академії вже десятий раз, саме в дні, коли весь світ відзначає День Води (Всесвітній День водних ресурсів)!

Сьогодні ставить проблеми водопостачання, поліпшення якості води та зменшення забруднення джерел водопостачання – у комплексі з очевидними для всіх змінами клімату і виснаженням ресурсів планети – серед найважливіших викликів, що потребують безвідкладного рішення для забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку людства.

Символічно, що девізом Всесвітнього Дня Води в цьому році є «Leaving no one behind» – Ніхто не забутий». Адже мета сталого розвитку (SDG 6) полягає в тому, щоб гарантувати доступність і стабільне управління водою для усіх вже до 2030 року. Наша конференція також має сприяти рішенню цих завдань, адже вона дає можливість спілкування, обміну досвідом та ідеями, справді відкриває нові шляхи вирішення такої цікавої, важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на такій воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому.

Для того, щоб долучитися до здійснення таких високих цілей, необхідно безперервно готувати кваліфіковані кадри, які здатні стати лідерами у вирішенні цих болючих питань вже сьогодні та на перспективу.

В роботах учасників конференції – а це не лише студенти, але й їх викладачі, одні з кращих науковців та виробників харчової та водної галузей нашої країни – є досить цікаві пропозиції та висвітлення нових шляхів рішення проблем регіону та країни. Отже, вони також можуть стати своєрідним посібником для студентів та випускників нашої академії, сприяти покращенню кваліфікації фахівців нашої галузі. Тому, що продовольча безпека нашої країни, світу в цілому і кожного з нас неможлива без води.

Бажаю всім учасникам конференції плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення!

Заступник голови оргкомітету, проректор з наукової роботи
Одеської національної академії харчових технологій
кандидат технічних наук, доцент Н. М. Поварова

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ

Кирилюк Т. В., Повх Н. Р., Гелеш А. Б., д. т. н., доцент

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Одними з найпрогресивніших методів очищення стічних вод є електрохімічні, зокрема – електрокоагуляція. Метод електрокоагуляційного очищення стічних вод базується на електролізі з використанням металевих (найчастіше сталевих або алюмінієвих) анодів, які розчиняються під дією електричного струму. У результаті розчинення анодів в воду переходять іони відповідних металів, які в результаті гідролізу утворюють гідроксиди Алюмінію або Феруму, що володіють значною активністю, особливо в момент утворення. Завдяки цьому відбуваються процеси коагуляції високодисперсних речовин, які знаходяться у воді, аналогічні обробці води відповідними солями Алюмінію або Феруму. Однак, на відміну від застосування сольових коагулянтів, у процесі електрокоагуляції не відбувається вторинного забруднення води аніонами солей та баластними речовинами, які містяться в реагентах. Крім того, електрокоагуляційне очищення не вимагає дефіцитних реагентів і матеріалів, є універсальним, характеризується компактністю апаратурного устаткування, простотою керування процесом та можливістю його автоматизації тощо.

Механізм іонізації металу є доволі складним і до кінця не встановленим. Проте, згідно сучасних поглядів, анодне розчинення металів йде через утворення комплексу металу та іонів розчину через декілька послідовних стадій [1]:

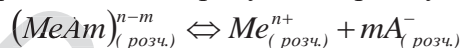
- специфічна адсорбція аніонів на поверхні металу



- електрохімічна стадія, яка визначає швидкість процесу – перехід комплексу в розчин



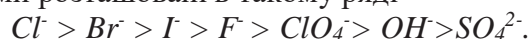
- розпад комплексу на прості іони чи продукти гідролізу



Надалі гідроксидні групи з'єднуються з іонами металу з утворенням гідрооксидів



У загальному випадку анодне розчинення металів є складним фізико-хімічним процесом і залежить від природи металів, складу електроліту, стану їх поверхні і величини поляризації тощо. Тому було проведено теоретичні дослідження зазначеного процесу. На анодних поляризаційних кривих для заліза та алюмінію можна чітко виділити чотири характерні області: I – активного розчинення; II – перехідну; III – пасивну та IV область анодного виділення кисню. Потенціал, за якого починається перехід з активного стану в пасивний, називають потенціалом пасивації. Пасивність металів пояснюється утворенням на поверхні аноду фазової, оксидної чи гідрооксидної плівок, які перешкоджають його розчиненню. Активуючу дію на метал чинять аніони, які за своїми активаційними здатностями розташовані в такому ряді



Таким чином, вводючи в електроліт натрію хлорид, можна значно збільшити ресурс роботи аноду.

У лабораторних умовах моделювали процес електрокоагуляційного очищення низькоконцентрованих стоків за іоном Ніколу. Процес здійснювали в електрокоагуляторі, корпус якого виготовлений з поліпропілену і в якому було розміщено 11 електродів (6 анодів і 5 катодів), відстань між електродами становила 10 мм, сумарна робоча площа

анодів – 6 дм² Електроди живляться від джерела постійного струму, з можливістю стабілізації значення струму та напруги.

Для приготування імітату стічних вод використовували розчин нікелю сульфату з концентрацією іонів Ніколу 30 мг/дм³. Для підвищення електропровідності в «модельну» воду додавали 25 % натрію хлориду від концентрації іонів Ніколу. Приготований розчин з витратою, яка забезпечувала час перебування імітату в апараті 8...16 с, подавали на очищення. Через певні проміжки часу відбирали проби. Концентрацію іонів Ніколу в розчині до та після проведення експерименту визначали титриметрично.

Головним завданням експериментальних досліджень було підібрати режим електрохімічного розчинення анодів, за якого ефективність очищення низькоконцентрованих стоків за іоном Ni²⁺ буде максимальною, та підтвердити практичну можливість глибокого очищення зазначених стоків до норм, що відповідають гранично допустимим концентраціям (ГДК_{Ni} = 0,5 мг/дм³).

На першому етапі було проведено дослідження впливу густини струму на ступінь очищення стоків з використання залізних та алюмінієвих електродів. Початкове рН становило 5, а температура імітату – /+26 °С/.

У випадку використання залізних електродів характер зміни концентрації Ni²⁺ приблизно однаковий для всіх густин струму: спочатку, протягом 12...15 хв, відбувається різке зниження концентрації іонів Ni²⁺, надалі вміст іонів мало змінюється. Такий характер залежності можна пояснити існуванням індукційного періоду процесу, протягом якого відбувається утворення коагулянту – гідрооксидів Феруму. Зазначені гідрооксиди утворюються в результаті електрохімічного розчинення аноду з накопиченням в системі іонів Феруму та підвищення рН розчину до 6,2...6,3 за рахунок катодного розкладу води. Збільшення густини струму від 0,1 А/дм² до 0,2 А/дм² спричиняє зниження концентрації іонів Ніколу більше, чим у два рази, від 10,6 до 4,1 мг/дм³. Підвищення густини струму до 0,3 А/дм² не дало відчутного результату і отримані результати сумірними з результатами за густини струму 0,2 А/дм². Такий характер залежності пояснено поляризацією аноду, та підтверджено зростанням напруги процесу електролізу. В усіх випадках, для залізних анодів не вдалось досягнути ГДК_{Ni}, у кращому випадку (за густини струму 0,2 А/дм²) вміст Ni²⁺ перевищував ГДК у 8...10 разів. Тому наступні дослідження проводили з використанням алюмінієвих анодів.

Умови досліджень з алюмінієвими анодами були аналогічні першій серії дослідів. Одержані залежності за характером зміни концентрації подібні до попереднього випадку, проте вміст іонів Ni²⁺ є істотно нижчим. Так, за густини струму 0,1 А/дм² вдалось досягнути зниження концентрації іонів Ніколу до 7,38 мг/дм³, а для значення 0,15 А/дм² – 3,54 мг/дм³. За густина струму 0,2 А/дм² та тривалості процесу 40 хв концентрація іонів Ніколу не перевищувала ГДК і становила 0,15 мг/дм³, надалі вміст іонів Ni²⁺ практично був рівний нулю (за межами чутливості аналізу).

На другому етапі досліджували вплив часу контактування води з електродами на ступінь очищення від іонів Ніколу. Для досліджень використовували алюмінієві електроди та вели процес за густини струму 0,2 А/дм². В результатів досліджень встановлено, що зі зменшенням часу контактування води з анодами зменшується ступінь очищення стоків. Технологічно доцільним є час контактування 12 хв. Така тривалість процесу забезпечує досягнення гранично допустимої концентрації іонів Ni²⁺ ≤ 0,5 мг/дм³ за ступеня очищення – 99,5...99,9 %.

Лабораторні дослідження підтвердили практичну можливість глибокого очищення низькоконцентрованих стічних вод від іонів важких металів, зокрема від іонів Ніколу, та дали змогу підібрати технологічно доцільний режим електрохімічного розчинення анодів.

Джерела інформації

1. Пимнева Л.А. Очистка сточных вод от токсичных тяжелых металлов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 2. – С. 99 – 101.

НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управління юстиції Одеської області.

Свідоцтво № 300 від 18.05.1999 р.

Колективний член МАНЕБ з 2000 р.

Президент АВТ – професор Борис Йосипович Псахис

Мета і основні напрямки діяльності:

- Координація зусиль вітчизняних виробників водоочисної техніки і чистої води; консультації і допомога фахівцям з розробки систем додаткового очищення води;
- Виконання науково-дослідних робіт, проведення експертизи проектів, організація і проведення семінарів, конференцій та виставок, підготовка і видання інформаційних матеріалів для фахівців і населення з проблем оптимізації водозабезпечення;
- Розвиток та зміцнення зв'язків з установами місцевого самоуправління, санітарного нагляду, екобезпеки і захисту прав споживачів щодо рішення задач оптимізації забезпечення населення питною водою, розроблення погоджених підходів та рекомендацій.

• ТДВ «ОДЕСЬКИЙ ЗАВОД МІНЕРАЛЬНИХ ВОД «КУЯЛЬНИК»

Промисловий розлив мінеральної води «Куяльник» розпочато в 1948 році на території Куяльницького курорту. А в 1961 році поряд із курортом був побудований Завод з випуску мінеральної води в склотарі 0,5 л. З 1995 року завод розливає воду в ПЕТ-тару. Зараз вода випускається в пляшках 1,5, 0,5 та 6 л.

На сьогодні Одеський завод мінеральної води «Куяльник» - сучасне підприємство, що відповідає всім міжнародним вимогам виробництва мінеральних вод. На підприємстві діють акредитовані в системі УкрСЕПРО мікробіологічна та хімічна лабораторії, що оснащені високоточним обладнанням та обслуговуються висококваліфікованим персоналом. На заводі встановлено високий рівень контролю за якістю продукції з дотриманням вимог ДСТУ та сертифікації УкрСЕПРО. Директор заводу «Куяльник» – Лариса Сергіївна Зайцева.

В асортименті заводу мінеральні води «Куяльник», «Куяльник Перший», «Сімейна» і «Тонус Кислород» - єдина в Україні питна вода, яка збагачена киснем. Саме вода «Тонус-Кислород» є новим і унікальним за своїми властивостями продуктом, що має ступінь збагачення киснем на рівні 150 мг/дм³ (показник, якого не можуть продемонструвати виробники мінеральної води, що здійснюють свою діяльність у європейських державах).

Дистриб'ютором ТДВ «Одеський завод мінеральних вод «Куяльник» є Корпорація «Українські мінеральні води», що з 1994 року працює на українському ринку та вже багато років є лідером продажу мінеральних лікувально-столових вод.

Башинська І. Л., Романчук Л. Д.....	22
БИОТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ	
Безусов А. Т., Доценко Н. В.....	25
COMPOSITES ACTIVATED CARBON – TiO₂ FOR PHENOL ADSORPTION	
Byts O. V., Kukh A. A., Ivanenko I. M.....	28
ВОДА ДЛЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ – ВИДЫ ПОДГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ	
Божко М. М., Ляпина Е. В.....	29
О СПЕЦИФИЧНОСТИ СОСТАВА БИОЦЕНОЗА БИОПЛЕНКИ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДОВ	
Бондаренко А. О.....	31
ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ	
Володченкова Н. В., Накемпій О. К.....	34
ЗАСТОСУВАННЯ САПОНІТ – ТИТАНОВИХ ФІЛЬТРІВ В СИСТЕМАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	
Гулієва Н. М.....	36
ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ З ДОДАТКОВИМИ ФУНКЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ КЛИНОПТИЛОЛІТУ	
Грабаровська А. С., Дяденчук А. В., Знак З. О., Курилець О. Г.	38
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ИЛОВЫХ ПЛОЩАДКАХ	
Гречаный А. Г.....	39
ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ КАФЕ «ПЕРЛИНА» (МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.)	
Допілко І. О.....	42
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ПІСЛЯ ЗАМОЧУВАННЯ ЗЕРНА	
Ємонакова О. О.....	43
ВИКОРИСТАННЯ СОЛЬОВИХ РОЗЧИНІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ РІЗНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ	
Жураківська М.....	44
ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ	
Кирилюк Т. В., Повх Н. Р., Гелеш А. Б.....	46
ВПЛИВ СПОСОБУ МОДИФІКАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	
Коваленко О. О., Новосельцева В. В.....	48
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Коваленко О. О., Новосельцева В. В., Федоренко В. Д.....	51

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
X Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

21 – 22 березня 2019 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладачі Т.В. Стрікаленко, Т.П. Григор'єва