

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

## ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБКИ АКТИВНОГО МУЛУ З ДОДАВАННЯМ КАЛЬЦІЄВМІСНОГО ШЛАМУ

Шумило К. П.

Науковий керівник – Бесянська О. Р., к. т. н., доцент

Караван Н. А., к. е. н., доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

На харчову промисловість та перероблення сільськогосподарської харчової сировини припадає 8 % загальної вартості основних фондів усієї промисловості України. Задля підвищення конкурентоспроможності української продовольчої продукції, підвищення її якісних показників та забезпечення здоров'я та життя людей складається національна нормативна документація, яка гармонізована з європейськими та міжнародними стандартами [1]. Водночас одним з головних забруднювачів водних об'єктів в Україні є стічні води житлово-комунального господарства (ЖКГ) населених пунктів. Загальні обсяги стічних вод ЖКГ становлять 31 % загального водовідведення України, а об'єми забруднених стічних вод ЖКГ – 38 % усього об'єму забруднених стічних вод, які скидають у водоймища [2]. Традиційним способом очищення стічних вод є біологічне очищення, яке моделює процеси природного самоочищення, але існуючі споруди не забезпечують повного очищення стічних вод від органічних речовин, патогенних бактерій. Зведення нових, реконструкція існуючих очисних споруд вимагають відчуження великих площ землі, а їх експлуатація супроводжується значними матеріальними витратами [1 - 3].

У роботі дослідили процес інтенсифікації біологічної очистки стічних вод за допомогою механічної обробки фрезерною мішалкою - на частоті обертання ротора  $17 \text{ с}^{-1}$  ( $Re=42,4 \times 10^3$ ) протягом 3 хв - активного мулу з додаванням кальцієвмісного шламу концентрацією 0,2 %, його наступну здатність до насичення фосфатами, економічну ефективність процесу (термін окупності додаткових капіталовкладень виробника). Температура води становила  $+18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , що задовольняє межах температури для перебігу аеробних процесів  $+6...+37 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Показник рН активного мулу знаходився в допустимих межах – від 6,50 до 8,50 [1, 3], а саме – 7,15– 8,05.

Термін окупності додаткових капіталовкладень виробника ( $T_{ок}$ ) знаходили як відношення величини витрат до величини річного економічного ефекту.

Рентабельність – це відносний показник, що характеризує рівень ефективності (дохідності) роботи підприємства. Границі рентабельності не встановлюються, а основними чинниками підвищення рентабельності можуть бути зріст прибутку, зменшення вартості основних виробничих фондів та залишків нормованих оборотних засобів або зниження собівартості виробів.

Рентабельність впровадження вузла механічної обробки промислових стоків розраховували за формулою 1.

$$P_{p.f.} = \frac{C_i - C_i}{C_i} i \times 100\% \quad (1)$$

де  $C_i$ ,  $C_i$  – ціна і повна собівартість  $i$ -го виробу (кінцевої продукції), грн.

Загальну рентабельність виробництва з надання послуг вираховували за формулою 2:

$$P_{v.f.} = \frac{P_{зв.д.}}{B_{o.f.} + B_{об.н.}} \times 100\% \quad (2)$$

де  $P_{v.f.}$  – рентабельність виробництва, %;  $P_{зв.д.}$  - прибуток від звичайної діяльності після оподаткування, грн.;  $B_{o.f.}$  - середньорічна вартість нормованих оборотних засобів, грн.;  $B_{об.н.}$  - середньорічна вартість основних фондів, грн. [3].

Кінетику дефосфатації стічної води після обробки активного мулу фрезерною мішалкою з додаванням шламу в порівнянні з активним мулом без попередньої обробки наведено на рис.1.

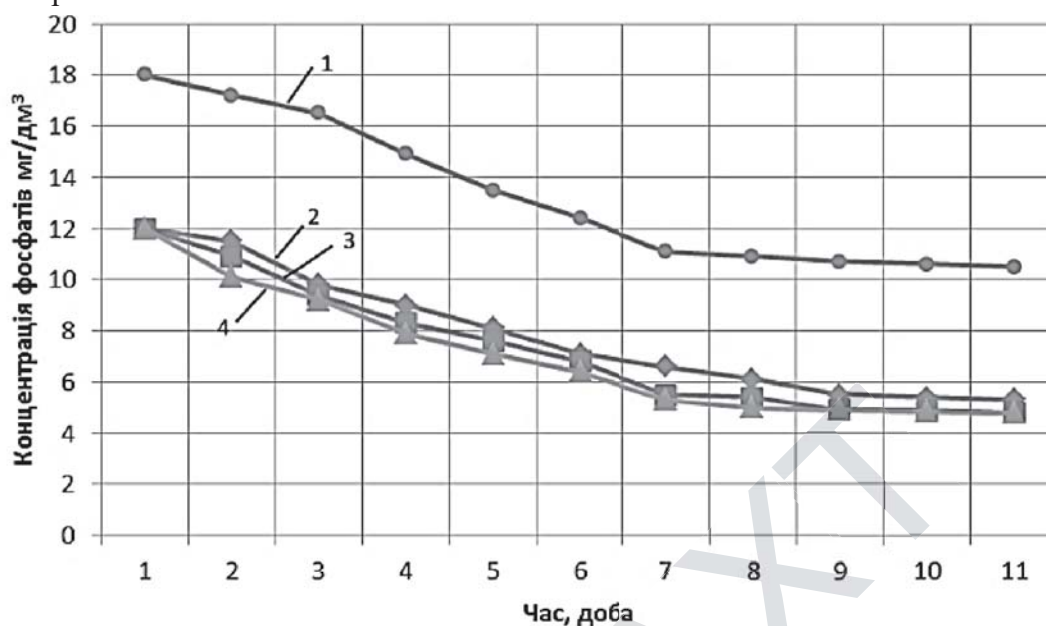


Рисунок 1 – Кінетика дефосфатації стічної води при попередній обробці активного мулу фрезерною мішалкою з додаванням кальцієвмісного шламу:

1 – необроблений активний мул; 2 – 50 % обробленого активного мулу; 3 – 60 % обробленого активного мулу; 4 – 70 % обробленого активного мулу

Визначено, що при обробці біомаси (активного мулу) фрезерною мішалкою з частотою обертання ротора  $17 \text{ с}^{-1}$  з додаванням до нього кальцієвмісного шламу відбувається часткове руйнування клітин біомаси, спостерігається часткова деструкція мікроорганізмів. Структура активного мулу після процесу відстоювання стала більш щільною, а руйнування 60 – 70 % клітин біомаси інтенсифікує процеси життєдіяльності мулу, сприяючи ефективному зниженню залишкової концентрації фосфатів з 18,0 до 4,8 мг/дм<sup>3</sup>.

Досліджено економічну ефективність механічної обробки стоків (термін окупності додаткових капіталовкладень виробника), що склала 1,18 року а рентабельність впровадження вузла механічної обробки промислових стоків (16,28 %), в порівнянні з загальною рентабельністю виробництва з надання послуг (12,96 %), виявилася більш ефективною.

Висновки: впровадження технології попередньої часткової (60 – 70 % ) механічної обробки активного мулу, що подається на біологічне очищення, з наступною добавкою в розчин кальцієвмісного шламу концентрацією 0,2 %, призводить до поліпшення якості біологічної очистки, зменшенню залишкової концентрації фосфатів у стічній воді з 18,0 до 4,8 мг/дм<sup>3</sup>.

### Джерела інформації

1. Данілишин Б.М. Державна цільова екологічна програма упорядкування водовідведення в населених пунктах України, як основний документ перспективного розвитку водокористування в країні / Б.М. Данілишин, О.О. Дмитрієва // Вода і водоочисні технології. - 2006.- № 3. – С. 17 – 22.
2. Швецов В.Н. Перспективные технологии биологической очистки сточных и природных вод / В.Н. Швецов, К.М. Морозова, М.Ю. Пушников та ін.// Водоснабжение и санитарная техника. – 2005. - № 12, ч. 2. – С. 17 – 23.
3. Караван Н.А. Оцінка фінансової стійкості виробництв хімічних речовин і хімічної продукції / Н.А Караван // Ефективна економіка. 2019. – № 2. – С. 80 – 89.

## **НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ**

### **• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)**

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управлінні 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/дм<sup>3</sup> (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.

|                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СТОЧНЫХ ВОД УКРАИНЫ<br>Егорова М. В., Полищук А. А.....                                                                                                               | 132 |
| ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНОГО БІОЦИДНОГО РЕАГЕНТА В УМОВАХ<br>НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ<br>Нижник Т. Ю., Магльована Т. В., Жартовський С. В.....                               | 135 |
| ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ОНАХТ ПИЛОМ ЗА<br>ЙОГО НАКОПИЧЕННЯМ НА ЛИСТКОВИХ ПЛАСТИНКАХ РОСЛИН<br>Коваленко І. В., Кузнецова І. О.....                 | 137 |
| ВПЛИВ ВОДИ НА УТВОРЕННЯ ЛІОТРОПНИХ РІДКИХ КРИСТАЛІВ<br>ЛЕЦИТИНУ<br>Колесніченко С. Л., Безусов А. Т.....                                                              | 138 |
| ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ МИЙНІ ЗАСОБИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІЇ<br>Прокоф'єва Г. М., Йонел Н. В., Беркут М. Є.....                                                            | 140 |
| ОЦІНКА НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ<br>ВОДОПОСТАЧАННЯ МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ<br>ОБЛАСТІ<br>Чоботар В. В., Кравченко О. О., Галімова В. М..... | 141 |
| ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЧНІ ОБРОБКИ АКТИВНОГО<br>МУЛУ З ДОДАВАННЯМ КАЛЬЦІЄВМІСНОГО ШЛАМУ<br>Шумило К. П.....                                                 | 143 |
| <i>НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ.....</i>                                                                                                                               | 145 |

Наукове видання

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

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ**

**21 – 22 березня 2019 року**

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