

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник тез доповідей

XI Всеукраїнської науково-практичної  
конференції

Одеса, 2020

УДК 628.1:664

**ХІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»:** Збірник тез доповідей ХІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 20 – 21 березня 2020 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2020. – 125 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 від 02.06.20 р., протокол № 17.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

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

© Одеська національна академія харчових технологій, 2020

## ***Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!***

*У ці дні весь світ відзначає День Води, а ми проводимо чергову, вже одинадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості».*

*У ці дні ми, також разом з усім світом, виконуємо вимоги Всесвітньої організації охорони здоров'я і перебуваємо на карантині, пов'язаному з пандемією коронавірусної інфекції.*

*Проте саме у ці дні усі ми чудово розуміємо, що цьогорічний девіз Всесвітнього Дня Води – 'WATER AND CLIMATE CHANGE'- означає, що «сама по собі вода не може бути проблемою: адже саме вода може підтримати наші зусилля, помякшити та пристосуватись до чергових рушійних змін клімату, що тривожать населення планети у останні роки», як справедливо зазначив Генеральний директор ЮНЕСКО Audrey Azoulay.*

*Наші надзвичайно серйозні задачі полягають у зменшенні забруднення джерел води, розвитку сучасних технологій очищення води і стічних вод, пошуку джерел «альтернативного» водопостачання та, зрештою, обґрунтуванні нових методів аналізу води. Саме це дозволить усім нам бути впевненими у безпечності води і харчових продуктів, у можливостях сталого розвитку людства.*

*Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти рішенню цих завдань, адже вона дає можливість 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.*

*Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО міст України, що вже не перший рік приймають участь у роботі конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які здатні стати лідерами у вирішенні болючих питань забезпечення якісною водою населення і промисловість вже сьогодні і у перспективі.*

*Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження. Вперше ми пропонуємо ознайомитись і з цікавим літературним доробком нашого колеги – будемо вдячні за відгуки.*

*Плануємо, зважаючи на те, що майже усі кафедри академії активно приймають участь у роботі конференції, обговорити і питання про створення у академії постійно діючого семінару з проблем водозабезпечення харчової галузі.*

*Думаю, що навіть у таких форс-мажорних обставинах, що сталися цього року, заочне проведення конференції не буде невдалим.*

*Бажаю плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення усім учасникам нашої вимушено заочної конференції «Вода в харчовій промисловості»!*

Заступник голови оргкомітету,  
проректор з наукової роботи ОНАХТ  
к. т. н., доцент

Н. М. Поварова

## ПРОЦЕС ФЕНТОНА ТА ФЕНТОН-ПОДІБНІ СИСТЕМИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФЕНОЛУ

Садова І. Б., Капаціла С. М., Сухацький Ю. В., к. т. н., Знак З. О., д. т. н., професор

Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів

Розвиток сучасних технологічних процесів зорієнтований на мінімізацію забруднень довкілля, зокрема, його невід’ємної складової – гідросфери. Традиційні підходи і технічні рішення у технологіях водопідготовки часто неефективні для очищення висококонцентрованих стоків, що містять шкідливі органічні сполуки. Серед таких сполук своєю токсичністю вирізняються ароматичні сполуки та їх похідні. Зважаючи на це, стрімко розвиваються нові технології, засновані на використанні передових процесів окиснення, суть яких полягає у генеруванні гідроксильних радикалів – ефективних окисників органічних поллютантів. До цих процесів належать процес Фентона і Фентон-подібні процеси. У процесі Фентона йони  $\text{Fe}^{2+}$  виконують роль каталізатора розкладу гідрогену пероксиду (джерело гідроксильних радикалів):



Оптимальним робочим значенням рН для реалізації процесу Фентона є 3,0. За  $\text{pH} < 2,5$  відбувається утворення комплексного катіона  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ , який повільніше, ніж йони  $\text{Fe}^{2+}$ , взаємодіє з гідрогену пероксидом. Тому швидкість генерування гідроксильних радикалів і, відповідно, деградації органічних поллютантів буде нижчою. За  $\text{pH} > 4,0$  зростає ймовірність утворення осадів ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ), які сповільнюють регенерацію йонів Феруму, а також зменшується окиснювальний потенціал гідроксильних радикалів. Оптимальні умови для деградації ароматичних сполук та їх похідних: масове співвідношення  $\text{Fe}^{2+}:\text{H}_2\text{O}_2=1:5$ ; діапазон температури – 303...313 К.

Chand зі співробітниками [1] встановили, що оброблення водного розчину фенолу з концентрацією  $2,5 \text{ ммоль/дм}^3$  впродовж 60 хв. модифікованим реактивом Фентона (масове співвідношення  $\text{Fe}^0:\text{H}_2\text{O}_2=1:4$ ) дало змогу досягнути значного ступеня деградації фенолу, який дорівнював 82,5 %. Повної мінералізації фенолу досягнули шляхом поєднання ультразвукового кавітаційного оброблення (частота ультразвукових коливань – 20 кГц; тривалість оброблення – 60 хв.) і використання реагентів (модифікованого реактиву Фентона –  $0,6 \text{ г/дм}^3 \text{ Fe}^0$  і  $2,38 \text{ г/дм}^3 \text{ H}_2\text{O}_2$ , а також повітря (витрата –  $1,5 \text{ дм}^3/\text{хв.}$ )). Значний внесок у трансформацію  $\text{Fe}^0$  у йони  $\text{Fe}^{2+}$  роблять корозійні процеси. Системи  $\text{Fe}^{2+}+\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$  розглядають як Фентон-подібні системи через подібність механізмів окиснення органічних речовин до системи  $\text{Fe}^{2+}+\text{H}_2\text{O}_2$ . Йони  $\text{Fe}^{2+}$  є каталізатором розкладу персульфат-йонів з утворенням сульфат-аніонних радикалів – потужних окисників. Використання ультразвукової кавітації забезпечує додатковий шлях активації персульфат-йонів та полегшує розклад ферумовмісних комплексів. Отже, до переваг застосування процесу Фентона належать мінералізація органічних сполук і відсутність вторинного забруднення. Основні недоліки: зниження рН стічних вод; утворення осадів феруму(II, III) гідроксидів.

### Джерела інформації

1. Phenol degradation using 20, 300 and 520 kHz ultrasonic reactors with hydrogen peroxide, ozone and zero valent metals / Chand R., Ince N.H., Gogate P.R., Bremner D.H. // Separation and Purification Technology. – 2009. – Vol. 67. – No. 1. – P. 103-109.

<b>Псахис Б. И.</b> СОВРЕМЕННЫЕ УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	80
<b>Савчук Л. В., Курилець О. Г., Мних Р. В., Повх Н. Р.</b> ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ.....	83
<b>Садова І. Б., Капаціла С. М., Сухацький Ю. В., Знак З. О.</b> ПРОЦЕС ФЕНТОНА ТА ФЕНТОН-ПОДІБНІ СИСТЕМИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФЕНОЛУ.....	84
<b>Сидорова Л. П., Бохан Ю. В.</b> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ СИНТЕТИЧНИХ ХІМІЧНИХ БАРВНИКІВ У СУМІШІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.....	85
<b>Стрікаленко Т. В., Нижник Т. Ю.</b> МІСЦЕ ОСВІТИ У РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙ У ГАЛУЗІ ПІДГОТОВЛЕННЯ ВОДИ.....	87
<b>Сухацький Ю. В.</b> НАНОСТРУКТУРОВАНІ МАТЕРІАЛИ У СОНОХІМІЧНІЙ ДЕГРАДАЦІЇ РОДАМІНУ Б.....	88
<b>Тарасюк Л. А., Самченко І. О., Пивоваров О. А., Олійник С. І</b> ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНИХ ТА НАНООБРОБ-ЛЕНИХ ПРИРОДНИХ МАТЕРІАЛІВ У ВИРОБНИЦТВІ НАПОЇВ.....	89
<b>Фесік Л. О., Араканцев О. О.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІММОБІЛІЗОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ НА БІОЛОГІЧНИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ.....	90
<b>Фесік Л. А., Сорокина Н. В., Лазуткина Е. А.</b> ДООЧИСТКА СТОЧНИХ ВОД В УСТАНОВКЕ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ .....	92
<b>Христич А. В., Лемешев М. С.</b> РЕЦИКЛИНГ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОСАДКОВ СТОЧНИХ ВОД ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦІЙ.....	95
<b>Черницький В. О., Павловський М. М., Магльована Т. В.</b> ОТРИМАННЯ СОБЕНТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ВОД.....	98
<b>Чоботар В. В., Нанієва А. В., Кравченко О. О.</b> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	99
<b>Шевченко Р. І., Каліннікова О. С.</b> ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	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/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.

## • АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ПИТНИХ ВОД УКРАЇНИ

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України офіційно розпочала свою роботу 24 січня 2012 року з метою створення надійної платформи для забезпечення динамічного розвитку виробництва фасованої природної питної води в Україні. Почесний президент Асоціації – доктор медичних наук, професор Т. В. Стрикаленко. Виконавчий директор Асоціації – Оксана Федорівна Бамбура.

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України є членом Європейської Федерації виробників Бутильованих Вод (EFBW).

**Місія Асоціації** – представляти інтереси виробників мінеральних і питних вод України на національному і міжнародному рівнях, впроваджувати та підтримувати європейські стандарти якості виробництва мінеральних і питних вод

### **Завдання Асоціації:**

- Бути авторитетним інформаційним джерелом для членів Асоціації у сфері виробництва та постачання мінеральних та питних вод;
- Сприяти дотриманню професійних і етичних норм у виробництві фасованих мінеральних і питних вод України;
- Представляти інтереси членів Асоціації на рівні законодавчих і регулюючих органів;
- Вчасно інформувати виробників про нововведення та діючі національні і

світові стандарти якості виробництва і допомагати їх виконувати;

- Ініціювати дискусії в зацікавлених колах та залучати широкий загал до обговорення з метою вирішення актуальних проблем галузі;
- Налагоджувати співпрацю з іншими об'єднаннями та організаціями, що становлять взаємний інтерес для виробників і постачальників фасованих мінеральних і питних вод

Членами Асоціації на сьогодні є:

- Миргородський завод мінеральних вод (ТМ «Сорочинська», «Миргородська», «Миргородська лагідна», «Старий Миргород»),
- Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» (ТМ «Моршинська»),
- Трускавецький завод мінеральних вод (ТМ «Трускавецька кришталева», «Трускавецька Аква-Еко»), а також компанії
- «Індустріальні та дистрибуційні системи»,
- «ІДС Аква Сервіс»,
- «Кока-Кола Україна Лімітед» (ТМ «VonAqua»)
- «Ерлан» (ТМ «Знаменівська», «Біола», «Два океани», «Каліпсо»),
- «Еконія» (ТМ «Малютко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
XI Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**20 – 21 березня 2020 року**

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