

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

## ПЕРМАНГНАТ НАТРІЮ В ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ

Башинська І. Л., аспірант, Романчук Л. Д., д. с.-г. н., професор

Житомирський національний агроєкологічний університет, м. Житомир

Забезпечення населення України якісною питною водою на сьогоднішній день є питанням найболючішим та пріоритетним. Більшість водопостачальних підприємств країни в якості джерел водопостачання використовують поверхневі водні об'єкти - водосховища, річки, ставки та ін., які потерпають від постійного антропогенного навантаження забруднення.

Водосховище «Відсічне» - поверхнева водойма, яка використовується в якості джерела водопостачання міста Житомира. Воно було побудоване на річці Тетерів у 1972 році в каскаді водосховищ: Чуднівське, Денишівське, Відсічне, Житомирське, з метою ліквідації можливого виникнення дефіциту водних ресурсів. Однак така зарегульованість річки Тетерів з роками призвела до поступового погіршення якості води у водосховищі (марганець, залізо, окиснюваність перманганатна, кольоровість, каламутність та ін.), що в результаті викликало катастрофічну ситуацію з якістю питної води у місті Житомирі, особливо у літній час. Тому необхідно як найшвидше впроваджувати нові методи, технології та реагенти для покращення якості водопровідної питної води. Одним з шляхів покращення якості водопровідної води може бути використання реагенту перманганату натрію.

Перманганат натрію ( $\text{NaMnO}_4$ ) (торгова форма CARUSOL) – це окисник у рідкій концентрованій формі, який має такі ж властивості, як і перманганат калію, але не є прекурсором. Його використовують як альтернативу хлору для передокислення та видалення з води неорганічних сполук заліза, марганцю, миш'яку, радію, руйнації органічних речовин, водоростей, зниження інтенсивності запаху, смаку та присмаку води, зменшення кольоровості. Завдяки введенню у технологію водопідготовки реагенту CARUSOL вирішується таке важливе для водопостачальних підприємств України питання, як попередження утворення хлорорганічних сполук у питній воді. У цього методу є також і інші переваги, а саме - економія коагулянту при очищенні води та хлору, оскільки виключається процес передокислення хлором.

Метою наших експериментальних робіт було визначення необхідності та ефективності введення в технологію водопідготовки нового реагенту – окисника перманганату натрію, тому що застарілі технології, які застосовуються на даний момент на водопровідних спорудах КП «Житомирводоканал», виявляються вже давно не ефективними у очищенні питної води до нормативних вимог ДСанПіНу 2.2.4-171-10 за такими показниками, як марганець, перманганатна окиснюваність, хлороформ, запах, смак та присмак.

Вода, на якій проводили експериментальні лабораторні дослідження - річкова вода з водоприймальної камери водосховища «Відсічне». Реагент CARUSOL А в перших чотирьох серіях експериментів (проба 1 - проба 4) подається на заміну хлору на 1 підйомі, в останніх чотирьох (проба 5 - проба 8) - разом із хлором з дозою  $3,0 \text{ мг/дм}^3$ .

Послідовність введення реагентів в даному експерименті відповідає послідовності введення реагентів в існуючій технології водопідготовки на водопровідних спорудах на підприємстві: CARUSOL А (1 підйом)(проби 1 - 4) + через 2 хвилини хлор (проби 5 - 8), через 2 години гіпохлорит натрію в перерахунку на хлор (2 підйом), через 30 секунд коагулянт, через 30 секунд флокулянт, перемішування 5 хвилин та час осадження 30 хвилин.

В експериментальних дослідженнях використовували наступні реагенти: флокулянт аніонний на основі поліакриламідів - EXTRA FLOCK P-70 з фіксованою дозою  $0,3 \text{ мг/дм}^3$ , яка відповідає дозі, що використовується на спорудах водопідготовки, та коагулянт –

гідроксихлорид алюмінію «Полвак-40» (м. Пологи, масова частка  $Al_2O_3$  – 16 %). Результати лабораторних експериментів по впровадженню реагенту – окисника перманганату натрію CARUSOL A у теплий період року – у червні місяці, коли починається масове розмноження органіки у водосховищі та підвищується рівень марганцю у воді, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Результати лабораторних експериментів по використанню реагенту перманганату натрію (CARUSOL A) в технології водопідготовки на водоочисних спорудах КП «Житомирводоканал»

Реагент	Доза коагулянту, мг/дм <sup>3</sup>	Доза CARUSOL A (+доза хлору) мг/дм <sup>3</sup>	Доза хлору, мг/дм <sup>3</sup>	Каламутність мг/дм <sup>3</sup>	Кольоровість, град.	Окиснюваність, мг/дм <sup>3</sup>	Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	Хлороформ, мг/дм <sup>3</sup>
13.06.2016								
Водосховище «Відсічне»				5,4	36	9,28	0,425	відсут.
CARUSOL A + NaClO (Проба 1)	30	0,16	2,0	1,0	12	5,92	0,124	0,022
CARUSOL A + NaClO (Проба 2)	30	0,2	2,0	1,3	12	6,88	0,123	0,016
CARUSOL A + NaClO (Проба 3)	40	0,16	2,0	0,9	9	6,56	0,085	0,019
CARUSOL A + NaClO (Проба 4)	40	0,2	2,0	1,56	14	7,04	0,095	0,019
CARUSOL A + NaClO (Проба 5)	30	0,16 (+3,0)	2,0	0,78	11	6,08	0,168	0,051
CARUSOL A + NaClO (Проба 6)	30	0,2 (+3,0)	2,0	0,9	11	6,08	0,151	0,046
CARUSOL A + NaClO (Проба 7)	40	0,16 (+3,0)	2,0	0,56	7	5,92	0,126	0,033
CARUSOL A + NaClO (Проба 8)	40	0,2 (+3,0)	2,0	0,56	7	5,92	0,119	0,029

Якщо порівнювати отримані нами експериментальні дані між собою, то виявляється що якість води після введення CARUSOL без хлору (проби 1 – 4) по показниках хлороформ та марганець значно краща ніж у пробах з хлором (проби 5 – 8), а саме:

- в пробі 1 по відношенню до пробі 5 вміст хлороформу у 2,3 рази менше, марганцю менше у 1,3 рази (при однакових дозах інших реагентів);
- в пробі 2 по відношенню до пробі 6 вміст хлороформу у 2,9 рази менше, марганцю – у 1,2 рази.

Якщо порівнювати дані з якістю води у водосховищі, то впровадження CARUSOL для очищення води покращує її якість:

- по окиснюваності на 3,36 мг/дм<sup>3</sup> (проба 1), на 2,4 мг/дм<sup>3</sup> (проба 2), на 3,2 мг/дм<sup>3</sup> (проба 5) і т. д.;
- по марганцю у 3,4 рази – на 0,3 мг/дм<sup>3</sup> (проба 1), у 5 разів – на 0,34 мг/дм<sup>3</sup> (проба 3), у 2,8 разів – на 0,27 мг/дм<sup>3</sup> (проба 6) і т. д.

При дозуванні перманганату у воду показник окиснюваності в середньому зменшується на 2,0 – 3,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Концентрація хлороформу у воді, яка на першому підйомі оброблена тільки CARUSOL без хлору (проби 1 – 4), значно менша по відношенню до проб води, в які після CARUSOL через 2 хвилини вводили хлор (проби 5 – 6).

#### **Висновки**

Отримані нами результати підтвердили ефективність впровадження в технологію водопідготовки реагенту CARUSOL для покращення якості питної води.

## 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.

<b>Башинська І. Л., Романчук Л. Д.....</b>	<b>22</b>
<b>БИОТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ПРОМИСЛОВИХ СТОКІВ</b>	
<b>Безусов А. Т., Доценко Н. В.....</b>	<b>25</b>
<b>COMPOSITES ACTIVATED CARBON – TiO<sub>2</sub> FOR PHENOL ADSORPTION</b>	
<b>Byts O. V., Kukh A. A., Ivanenko I. M.....</b>	<b>28</b>
<b>ВОДА ДЛЯ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ – ВИДЫ ПОДГОТОВКИ И ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
<b>Божко М. М., Ляпина Е. В.....</b>	<b>29</b>
<b>О СПЕЦИФИЧНОСТИ СОСТАВА БИОЦЕНОЗА БИОПЛЕНКИ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДОВ</b>	
<b>Бондаренко А. О.....</b>	<b>31</b>
<b>ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ</b>	
<b>Володченкова Н. В., Накемпій О. К.....</b>	<b>34</b>
<b>ЗАСТОСУВАННЯ САПОНІТ – ТИТАНОВИХ ФІЛЬТРІВ В СИСТЕМАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ</b>	
<b>Гулієва Н. М.....</b>	<b>36</b>
<b>ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ З ДОДАТКОВИМИ ФУНКЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ КЛИНОПТИЛОЛІТУ</b>	
<b>Грабаровська А. С., Дяденчук А. В., Знак З. О., Курилець О. Г.</b>	<b>38</b>
<b>ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ИЛОВЫХ ПЛОЩАДКАХ</b>	
<b>Гречаный А. Г.....</b>	<b>39</b>
<b>ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ КАФЕ «ПЕРЛИНА» (МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.)</b>	
<b>Допілко І. О.....</b>	<b>42</b>
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ПІСЛЯ ЗАМОЧУВАННЯ ЗЕРНА</b>	
<b>Ємонакова О. О.....</b>	<b>43</b>
<b>ВИКОРИСТАННЯ СОЛЬОВИХ РОЗЧИНІВ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ РІЗНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ</b>	
<b>Жураківська М.....</b>	<b>44</b>
<b>ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ</b>	
<b>Кирилюк Т. В., Повх Н. Р., Гелеш А. Б.....</b>	<b>46</b>
<b>ВПЛИВ СПОСОБУ МОДИФІКАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ</b>	
<b>Коваленко О. О., Новосельцева В. В.....</b>	<b>48</b>
<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	
<b>Коваленко О. О., Новосельцева В. В., Федоренко В. Д.....</b>	<b>51</b>



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