

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

## **О ПРОБЛЕМАХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ И ВНЕДРЕНИИ ДИОКСИДА ХЛОРА В г. КИЕВЕ**

**Ярчук Ю. А., Полищук А. А., к. х. н.**

**ООО «Инфокс» филиал «Инфоксводоканал», г. Одесса**

Обеспечение микробиологической безопасности питьевой воды является главным элементом водоподготовки. Такой подход общепризнан, прежде всего ВОЗ. Эта задача водоканалами решается с помощью двух основных этапов подготовки воды: водоочистки и обеззараживания воды. Также общепринято, что на стадии очистки возможно и необходимо удалять до 80% микроорганизмов. Далее производится обеззараживание, в том числе для стабилизации воды в водопроводных сетях.

Сегодня применяется на практике много различных способов обеззараживания. Превалирующими среди них являются реагентные, такие как: различные виды хлора, озон, диоксид хлора и т.д. При выборе способа обеззараживания в каждом конкретном случае приходится рассматривать и учитывать следующие условия: цену реагента, его эффективность, надежность, возможность автоматизации процесса, вероятность образования побочных продуктов дезинфекции (ППД), специфику местных условий и много чего еще.

Несомненно, сегодня хлор в различных состояниях является лидером применения в процессах обеззараживания питьевой воды по критерию соотношения цена/эффективность обеззараживания. Однако токсичность его возможных побочных продуктов заставляют пересматривать отношение к нему. Это, прежде всего тригалометаны и галоуксусные кислоты. Первые преимущественно образуются при рН больше 7. При понижении рН менее семи начинают превалировать галоуксусные кислоты в качестве побочных продуктов.

Водоснабжение г. Киева всегда было сложным вследствие загрязненности исходной воды в реках Десна и Днепр. Так один из главных притоков Днепра река Припять, собирая воду со всех болот Полесья, насыщает ее природными гумусовыми веществами. Свою лепту в загрязнение исходной воды вносит Киевское водохранилище, в котором в летний период времени наблюдается явление цветения воды, когда происходит бурное развитие фитопланктона, который также является прекурсором для образования различных ППД. Поэтому химический состав исходной воды для Киева в большей мере обусловлен природными факторами.

При прямом хлорировании гумусовых веществ (главным образом низкомолекулярные фракции фульвокислот) образуются хлороформ и другие ППД, что служит подтверждением того, что они являются их предшественниками. Природных примесей так много, что стандартным набором коагуляция, флокуляция, фильтрация их очень сложно убрать. Поскольку они являются прекурсорами при образовании ТГМ и ГУК, то в 1998 году была внедрена аммонизация дополнительно к хлорированию. До этого концентрации ТГМ периодически могли превышать допустимое нормативное значение.

Однако связанный хлор существенно теряет свою дезинфицирующую активность, по сравнению со свободным хлором. Что увеличивает риски обеспечения микробиологической безопасности питьевой воды. Сегодня, возможно, решить эту проблему, используя окислительные свойства диоксида хлора на стадии предварительной дезинфекции с целью преобразования природных веществ и улучшения процесса очистки. Интересен пример совместного использования диоксида хлора на первом этапе и хлора на этапе обеззараживания. В этом случае вещества нивелируют, решают проблемы друг друга по ППД.

По экономическим затратам представителями Киевводоканала озвучено повышение тарифа на воду в связи с внедрением диоксида хлора на одну гривну. В целом на фоне общего уровня тарифа повышение цены за 1 куб. м воды выглядит не существенно.

Однако встает вопрос исследования и доказательства преимуществ использования диоксида хлора в водоснабжении г. Киев.

Диоксид хлора является сравнительно «молодым» агентом, поскольку широкое его применение в процессах водоподготовки происходит в последние три десятилетия.

Так окислительно-восстановительный потенциал диоксида хлора равен 1,5 В, а хлора 1,36 В. Совершенно не очевидно, что первый существенно (в разы) лучше, как окислитель, второго. Проблема хлора в том, что он вступает в реакции не только окисления, но чаще в реакции присоединения и замещения. В силу своего молекулярного строения диоксид хлора выступает преимущественно окислителем. Это его свойство обнуляет риски образования хлорированных органических ППД, и положительно влияет на преобразование примесей на стадии предварительной обработки воды перед очисткой. На сегодня известны два основных побочных продукта применения диоксида хлора: хлориты и хлораты. Они являются токсичными веществами 3 класса опасности, тогда как хлор 2-го. При этом сам диоксид хлора вещество 1-го класса опасности, а гипохлорит 3-го. Репродуктивная токсичность, сперматоцидный эффект, нейротоксичность и другие свойства хлоритов и диоксида хлора - важные темы для научно-практического изучения. Несмотря на рекомендации ВОЗ по содержанию хлоритов и хлоратов в питьевой воде 0,7 мг/л, проект Директивы ЕС 98/83/ЕС предлагает ограничить их уровень 0,25 мг/л. Хотя возможно каждая страна ЕС будет самостоятельно решать этот вопрос, исходя из оценки рисков собственных условий водоснабжения.

Исходя из литературных данных по обеззараживающему эффекту диоксида хлора, невозможно заявить, что диоксид хлора существенно лучше за хлор. В общем, активность диоксида хлора по сравнению с хлором относительно бактерий и вирусов не очень отличается, сравнима. При этом нужно иметь в виду, что такое сравнение справедливо для свободного хлора при рН ближе к нейтральному. Однозначны преимущества диоксида хлора в более сложных случаях дезактивации лямблий, цист и ооцист других простейших и т.д.

Достаточно большой набор критериев выбора, изменчивость и специфичность условий, присущих для каждой водоснабжающей компании, говорят о том, что невозможно выбрать и рекомендовать 2-3 типовые схемы обеззараживания. Конкретные решения необходимо принимать на основе специфики местных условий. Однако при этом важно провести всестороннее изучение технологий и найти подтверждения преимуществ конкретной технологии в конкретных условиях.

Таким образом, в заключение можно констатировать следующее:

1. Руководящие документы ВОЗ, ЕРА, ЕС, Украины определяют диоксид хлора как один из рекомендованных способов обеззараживания питьевой воды.
2. В угоду принципу ВОЗ о превалировании микробиологической безопасности питьевой воды над химической допустимо вынужденное появление ППД в питьевой воде, но в регулируемых и контролируемых концентрациях.
3. Для принятия решения о внедрении диоксида хлора для водоподготовки и обеззараживания водопроводной воды г. Киева важно все всесторонне хорошо продумать, учесть, проработать, изучить, просчитать, показать и подтвердить лабораторными и производственными испытаниями на Деснянской и Днепровской ВОС важные преимущества в улучшении качества водопроводной воды, при относительно небольшом увеличении затрат, иные положительные эффекты, и информировать потребителя.
4. Следует также учесть техническое и санитарное состояние распределительных сетей водоканалов Украины. Замена старых труб на новые из современных материалов является важной составляющей обеспечения микробиологической безопасности питьевой воды в точке соответствия у потребителя.

<b>Ярчук Ю.А., Полищук А.А.</b> О ПРОБЛЕМАХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ И ВНЕДРЕНИИ ДИОКСИДА ХЛОРА В г. КИЕВЕ.....	103
<b>Ярчук Ю.А., Полищук А.А.</b> О ВЫПОЛНЕНИИ ДСанПиН 2.2.4-171-10 И ОБУСТРОЙСТВЕ ЛАБОРАТОРИЙ.....	105
<b>Албул О. А.</b> ИСПОВЕДЬ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ (эссе).....	108
<b>НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ.....</b>	118

## 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 «Малятко 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