

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

## ВОДА ДЛЯ МОЙКИ И ОПОЛАСКИВАНИЯ КОНСЕРВНОЙ ТАРЫ

Верхивкер Я. Г., д. т. н., профессор, Мирошниченко Е. М., к. т. н., доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Для фасования консервов используются три основных вида тары — металлическая, стеклянная и полимерная. Стеклянная тара — потребительские изделия из этого традиционного упаковочного материала для различных пищевых продуктов отличаются абсолютной безопасностью и экологичностью. Для консервирования используется два основных вида стеклянной тары: тара I типа, традиционная, обкатная и тара III типа, резьбовая, типа твист-офф.

Металлическая тара — тара из жести, алюминия, других металлов и их сплавов, наиболее широко применяется при расфасовке консервированных продуктов. Она надежно защищает продукты от механического воздействия и окисления.

Полимерная тара. В эту группу входит продукция из полистирола (стаканчики для напитков, емкости для различных пищевых продуктов вне зависимости от консистенции), полипропилена (стаканчики для кисломолочных продуктов), поливинилхлорида (контейнеры, бутылки), полиэтилентерефталата (контейнеры для салатов, сыпучих продуктов) и других полимеров. Достоинства таких материалов заключаются в доступной стоимости, простоте переработки оборотной тары и транспортировки. Поэтому продукция из пластика сейчас используется наиболее широко. Основные недостатки этой потребительской тары — низкая экологичность, пропускание пластиком солнечных лучей, достаточно высокая газопроницаемость.

Все виды тары перед подачей на фасование обязательно проходят предварительную обработку. Консервная тара должна быть тщательно осмотрена и подвергнута надлежащей санитарной обработке для удаления загрязнений и микроорганизмов в соответствии с требованиями действующего нормативного документа "Инструкция о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания" [1].

Стеклянная тара, поступающая в производственный цех, проходит следующие операции: подготовка тары к мойке, мойка тары, дезинфекция тары (для возвратной тары), ополаскивание, обработка паром тары, подача подготовленной тары на фасование, инспекция тары перед наполнением.

Подготовка стеклянной тары к мойке. Перед мойкой отбирают бой и тару с дефектами: трещинами, щербинами, посечками, подпрессовкой на венчике горловины и т.д. После этого банки переворачивают вверх дном, чтобы удалить осколки стекла и посторонние предметы. Новая и возвратная тара, поступающая в моечное отделение, не должна смешиваться при обработке. При подаче в моечное отделение холодной тары она должна предварительно выдерживаться в помещении, пока не прогреется до  $+15-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Стеклянные банки моют в банкомоечных машинах различных типов - СП-60М, СП-70, СП-72 в зависимости от объема и типа тары, а также других типах машин для мойки тары.

После сортирования банки подаются в первую в отмочную ванну с водой, температура воды в которой  $+40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На переходе из первой ванны во вторую происходит вылив воды из банок в первую ванну, а затем погружение в моющий раствор второй ванны температура  $+80-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и дважды шприцуются моющим раствором. Затем тара подвергается наружному шприцеванию оборотной водой температурой  $+40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$  и по 2 раза шприцуются внутри и снаружи чистой водой, температура которой  $+50-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Процесс мойки стеклянной тары в банкомоечных и бутылкомоечных машинах происходит в результате комплексного воздействия различных физико-химических факторов: отмочки, при которой происходят смачивание, набухание, эмульгирование

веществ, загрязняющих поверхность стекла; температуры моющих жидкостей, активности моющих веществ; гидродинамического воздействия моющих жидкостей на поверхность обрабатываемых банок.

В рецептуру моющих растворов входят каустическая сода (едкий натр), кальцинированная сода (карбонат натрия, углекислый натр), тринатрийфосфат, жидкое стекло (силикат натрия), сульфанол, метасиликат натрия, поверхностно-активные вещества, разрешенные Минздравом Украины, и некоторые другие вещества в разных сочетаниях и концентрациях. Так, концентрация каустической соды может быть в пределах 0,65 – 3 %, поверхностно-активных веществ – 0,2 – 0,4 %, тринатрийфосфата – 0,3 – 1,5 % и т.д. Входящая во все рецептуры моющих растворов щелочь (NaOH) обладает наилучшей из всех компонентов смачивающей способностью и наиболее высоким бактерицидным действием. Тринатрийфосфат ( $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ), добавляемый в моющую жидкость в небольшом количестве, переводит содержащиеся в воде соли жесткости в легкорастворимые соединения, умягчает ее. При мойке стеклянной тары тринатрийфосфат позволяет предотвратить образование серого налета на чистой банке и осадка на носителях моечных машин. Силикат натрия ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ ) обладает сильным эмульгирующим (в отношении жировых загрязнений) действием. Моющее действие усиливают синтетические поверхностно-активные вещества, которые позволяют также полностью удалить следы растворителя с вымытых банок. Установлено, что особенно действенным средством для отмыва возвратной, наиболее загрязненной консервной стеклянной тары является водный раствор, содержащий 3,5 % ОП-10 (продукт обработки смеси алкилфенолов и окиси этилена) и 1,5% П-16 (смесь натриевых солей продуктов сульфирования тетраизопропилдифенилметана).

Об эффективности процесса мойки стеклянной тары можно судить по углу смачивания, который после мойки банок резко снижается.

Требования к воде при мойке банок. Во всех случаях для мойки стеклянной тары используется вода, отвечающая требованиям ДСанПиН 2.2.4-171-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком» [2].

Жесткость водопроводной воды, применяемой для окончательного шприцевания, должна быть не более 3.5 мг-экв/л. При жесткости воды более 3.5 мг-экв/л на поверхности банок может образовываться налет от выпадающих солей. Для частичного предотвращения осаждения солей, выделяемых на банках, при применении жесткой воды добавляется в моющий раствор 0,1 % жидкого стекла.

Дезинфекция вымытой тары. В случаях, когда мойка тары не обеспечивает требуемой бактериальной чистоты, в моечной машине необходимо дополнительно дезинфицировать тару, погружая ее на 1 – 2 мин в растворы хлорной извести, хлорамина, подогретые до  $+50\text{ }^\circ\text{C}$ /. Содержание активного хлора в растворах не ниже 100 мг/л. Для дезинфекции можно использовать и другие препараты, разрешенные органами здравоохранения для этих целей. Дезинфекция тары осуществляется в моечном отделении. После дезинфекции банки обрабатываются путем шприцевания горячей водой температурой  $+90\text{—}95\text{ }^\circ\text{C}$ /. до полного удаления дезинфицирующего вещества. При соблюдении технологического регламента мойки банок в специализированных моечных машинах в большинстве случаев отпадает необходимость в дополнительной дезинфекции банок.

Обработка паром вымытой тары. После мойки осуществляют обработку банок острым паром в следующих случаях: если процесс мойки не обеспечивает требований к бактериальной чистоте тары, во избежание термического боя при фасовании горячей продукции. Минимальное время обработки 1 мин. Температура банки после пропаривания должна быть не ниже  $+80\text{ }^\circ\text{C}$ /. При фасовании горячей продукции для предотвращения термического боя шпарочная аппаратура устанавливается на расстоянии не более 2 м от наполнителя.

Разница температур стеклотары и продукции при фасовании должна быть не более  $+30\text{ }^\circ\text{C}$ /. При подготовке новой тары ограничиваются мойкой ее горячей оборотной водой температурой  $+75\text{—}85\text{ }^\circ\text{C}$ /. в течение 2 – 3 мин и ополаскиванием горячей температурой

/+90 – 95 °С/ чистой водой в течение 0,7 – 1 мин и обработкой паром. Контроль за качеством вымытых банок осуществляется так же, как и для оборотной тары.

После мойки все банки должны проходить визуальную инспекцию. Контролер проверяет чистоту банок в потоке и отбраковывает плохо промытую тару, банки с наличием осколков стекла, щербин, подпрессовкой на венчике горла и другими дефектами в соответствии с требованиями утвержденной инструкции.

Для контроля качества санитарной обработки отбирают десять банок непосредственно перед наполнителем: пять для определения физической чистоты, три для установления бактериальной загрязненности и две для проверки наличия остатков моющих и дезинфицирующих средств.

Физическая чистота внутренней поверхности банок определяется следующим образом. В банку заливается 10 – 50 см<sup>3</sup> красящего раствора (10 г фенола, 10 см<sup>3</sup> глицерина, 2 г основного фуксина на 800 см<sup>3</sup> дистиллированной воды). Раствор равномерно распределяется по внутренней поверхности банки. Банка считается удовлетворяющей требованиям физической чистоты, если после нанесения красящего раствора на внутренней поверхности остается сплошная пленка раствора. Частота проверки 4 раза в смену.

Бактериальную загрязненность банок устанавливают по бактериологическому анализу.

При этом остаточная микрофлора на внутренней поверхности вымытой тары не должна превышать 500 клеток на внутренней поверхности (микробиологические нормативы зависят от вида продукта и способа консервирования).

Отсутствие следов щелочи устанавливается пробой с фенолфталеином, который не должен давать окрашивания при нанесении на внутреннюю поверхность банки. Частота проверки - 1 раз в смену.

Отсутствие хлора устанавливается качественной реакцией с о-толидином: 10 см<sup>3</sup> смывной воды смешивается с 1 см<sup>3</sup> 0,135 %-ного раствора солянокислого о-толидина (ч.д.а.). В результате смешивания не должно появляться желтое окрашивание раствора, свидетельствующее о наличии хлора в пробе. Частота проверки - 1 раз в смену.

Полностью подготовленная и прошедшая соответствующий контроль стеклянная тара подается к фасовочным автоматам.

Подготовка металлической тары. Крупная металлическая тара после отбраковки дефектных экземпляров подвергается выборочно проверке на герметичность на водяном или воздушном тестере. Мелкая тара проверяется полностью. Перед наполнением банки шприцуются горячей водой при температуре /+70—80 °С/ и обрабатываются острым паром давлением 0,10-0,15 МПа. Требования к качеству мойки металлической тары аналогичны требованиям к стеклянной таре.

Полимерная тара, как правило, изготавливается непосредственно перед фасованием, поэтому специальной обработке в данный момент она не подвергается. В случае использования тары, которая изготавливалась заранее, она может быть обработана в соответствии со специальными требованиями, например, обработка ионизирующим облучением или дезинфицирующим раствором для создания микробиологической стерильности внутри тары [3, 4].

### **Источники информации**

1. "Инструкция о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания", № 01-19/9-11 от 21.07.1992 г.

2. ДСанПиН 2.2.4-171-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком».

3. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых продуктов: учебник. М.: Агропромиздат 1986. 496 с.

4. /<http://www.bibliotekar.ru/7-konservirovanie/28.htm>

## 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.

<b>Крекотень Є. Г.</b> .....	105
<b>ВИЛУЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ БУРИХ МІКРОВОДОРОСТЕЙ</b> <b>Левтун І. І., Голуб Н. Б.</b> .....	108
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЛИГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНИДИНА ГИДРОХЛОРИДА</b> <b>Маглевая Т. В., доц., Баранова А. И.</b> .....	109
<b>К АНАЛИЗУ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ СТОЧНЫХ ВОД</b> <b>Мокрицкий П. В., Девятьярова Л. И.</b> .....	110
<b>ІНГІБІТОР КОРОЗІЇ НА ОСНОВІ БІОЦИДНОГО ГУАНІДИНОВОГО ПОЛІМЕРУ</b> <b>Нижник Т. Ю., Магльована Т. В., Баранова Г. І., Жартовський С. В.</b> .....	111
<b>ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ АМОНІУ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ</b> <b>Пундик О. Ю., Каленик О. С., Потапчук І. М.</b> .....	114
<b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД БАРВНИКІВ</b> <b>Сушацький Ю. В., Чупінський Д. В.</b> .....	116
<b>АДСОРБЕНТ-ФОТОКАТАЛІЗАТОР НА ОСНОВІ ОКСИДУ ЦИНКУ І АКТИВОВАНОГО ВУГІЛЛЯ</b> <b>Якимечко М. М., Курпіта А. В., Іваненко І. М.</b> .....	118
<b>СЕКЦІЯ 5</b>	
<b>ТЕХНОЛОГІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ. ВОДА І ЗДОРОВ'Я</b>	
<b>КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ВАЖЛИВИЙ АСПЕКТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ</b> <b>Баль-Прилишко Л. В., Леонова Б. І., Старкова Е. Р.</b> .....	120
<b>ВСТАНОВЛЕННЯ ВИМОГ ДО ВІДНОСНОЇ ВОЛОГОСТІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПІД ЧАС ЗАВАНТАЖЕННЯ У СМІТТЄВОЗ</b> <b>Березюк О. В.</b> .....	122
<b>РОЗРАХУНОК ЖИВИЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДУ МОДЕЛЬНОЇ СПРИНКЛЕРНОЇ СЕКЦІЇ СИСТЕМИ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ</b> <b>Білий Р. В., Орел В. І.</b> .....	125
<b>ВОДА ДЛЯ МОЙКИ И ОПОЛАСКИВАНИЯ КОНСЕРВНОЙ ТАРЫ</b> <b>Верхивкер Я. Г., Мирошниченко Е. М.</b> .....	128
<b>ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ ВІДХОДАМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ: ПОЛІМЕР-НЕОРГАНІЧНІ ІОНІТИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ НАНОФІЛЬТРАЦІЙНОГО ПЕРМЕАТУ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ</b> <b>Дзязько Ю. С., Рождественська Л. М., Змієвський Ю. Г., Мирончук В. В., Захаров В. В., Коломісць Є. О.</b> .....	131
<b>ЭКОЛОГИЯ И ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ И</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