

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України



**Збірник тез доповідей**

**III науково-практичної конференції**

# **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**



**Третя науково-практична конференція з міжнародною участю «Вода в харчовій промисловості»:** Збірник матеріалів Третньої науково-практичної конференції. – Одеса: ОНАХТ, 2012. – 192 с.

У збірнику матеріалів конференції представлені результати наукових досліджень у сфері водопідготовки, використання води на підприємствах харчової галузі, оцінки її якості та вірогідного впливу на організм людини.

Матеріали призначені для фахівців харчової галузі та водного господарства, наукових, інженерно-технічних працівників, аспірантів, магістрантів, студентів.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 06.03.2012 р., протокол № 8.

*За достовірність інформації відповідає автор публікації*

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

**Редакційна колегія:**

Голова	д-р. техн. наук, професор Єгоров Б.В.
Зам. голови	д-р. техн. наук, професор Капрельянц Л.В. д-р. мед. наук, професор Стрікаленко Т.В. д-р. техн. наук, доцент Коваленко О.О.

## ***Шановні учасники конференції!***

Щиро радий зустрічі з Вами на конференції «Вода в харчовій промисловості», що проводиться в нашій Академії вже втретє!

Цей рік ювілейний для нас – Академія відзначає 110-у річницю своєї плідної праці, спрямованої на підготовку кваліфікованих фахівців для харчової промисловості, для створення продовольчої безпеки країни і кожного з її жителів. І саме в цьому році Організація Об'єднаних Націй визнала, що проблема «Вода і продовольча безпека», яку ми маємо опрацьовувати під час роботи конференції, є настільки значною, що вона визнана провідною у всіх заходах, які проводить світова спільнота у Всесвітній день води – 22 березня та протягом 2012 року.

Сьогодні ставлять 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. 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, думаю, 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!***

Голова оргкомітету,  
Ректор Одеської національної академії харчових технологій  
Член-кореспондент Національної академії аграрних наук України  
Доктор технічних наук, професор

*Б.В. Єгоров*

**СЕКЦІЯ 2**

**ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СУЧАСНІ РЕАГЕНТИ, МАТЕРІАЛИ,  
МЕТОДИКИ ТА ПРИБОРИ ДЛЯ ВОДОПІДГОТОВКИ**

## СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ И МЕТОДЫ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Бельтюкова С.В., д.х.н., профессор, Ливенцова Е.О., ассистент

Одесская национальная академия пищевых технологий

Источниками поступления свинца в поверхностные воды являются растворение минералов, сжигание углей, применение тетраэтилсвинца в моторном топливе, а также вынос в водоёмы со сточными водами рудообогатительных фабрик, металлургических предприятий, химических производств и шахт.

Содержание РЬ (II) в незагрязнённых поверхностных водах колеблется от десятых долей до нескольких микрограммов в 1 дм<sup>3</sup>. В речных водах оно бывает несколько большим за счёт миграции свинца в составе взвешенных частиц. Десятки и сотни микрограммов РЬ в 1 дм<sup>3</sup> характерны лишь для кислых рудничных вод.

Свинец является одним из сильных токсикантов для живых организмов. Неорганические соединения РЬ (II) нарушают обмен веществ, выступают ингибиторами ферментов, способны замещать кальций в костях. Длительное потребление вод даже с низким содержанием этого металла чревато острым и хроническим заболеванием.

Неорганические соединения РЬ (IV) мало характерны для природных вод, поскольку для их образования необходимы сильные окислители. Поэтому в природных условиях наиболее распространены соединения РЬ (II). Концентрация растворённого РЬ (II) в большинстве природных вод при достаточном количестве растворённого СО<sub>2</sub> и рН ≈ 8,0, как правило, не превышает 10 мкг/дм<sup>3</sup>, поскольку РЬ (II) легко вступает в реакции с главными макрокомпонентами природных вод, образуя труднорастворимые соединения: карбонаты, сульфаты, сульфиды, гидроксиды. Однако при рН 6,5 концентрация РЬ (II) в воде может достигать до 100 мкг/дм<sup>3</sup>. В жестких водах растворимость РЬ (II) не более 30 мкг/дм<sup>3</sup>. С учетом гидролиза, комплексообразования, адсорбации на взвешенных частицах и пр. эти значения могут меняться.

Очевидно, что гидратированные ионы РЬ (II) являются основной растворённой формой при рН ≤ 6. Продукты гидролиза РЬ (II) доминируют при более высоких значениях рН среды. Для пресных вод наиболее характерной гидроксоформой является РbОН<sup>+</sup>. Известно, что содержащийся в природных водах РЬ (II) легко образует комплексные соединения с большинством серо-, фосфор-, кислород- и азотсодержащих лигандов, что и обуславливает его аккумуляцию в живых и неживых органических компонентах водных экосистем.

Расчёт форм РЬ (II) в пресных водах показал, что в отсутствие органических лигандов доминирующей формой свинца являются его карбонатные комплексы. Значительный вклад в сумму растворённых форм вносит гидроксокомплекс [РbОН]<sup>+</sup>. Концентрация незакомплексованного свинца достаточно низка. При наличии органических кислот РЬ (II) практически полностью связывается с ними в комплексы. Достаточно прочно ионы РЬ (II) связываются с гуминовыми и фульвокислотами,

образуя как низкомолекулярные, так и высокомолекулярные соединения сравнимой устойчивости ( $\lg \beta_1 \approx 5,0-6,5$ ). Степень закомплексованности РЬ (II) в присутствии ПАВ может достигать 3-12 %, Неорганические комплексы свинца составляют не более 5-20 %. Следует, однако, отметить, что сведения о степени закомплексованности РЬ (II) в природных водах противоречивы.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) свинца в водах, установленные международными органами здравоохранения и пр. организациями, а также природоохранными и рыбо-хозяйственными органами разных стран, различаются между собой и составляют от 0,02 до 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Контроль сточных и питьевых вод, почв, растений, продуктов питания и пр. на содержание в них свинца проводится химическими, физическими и физико-химическими методами. [1,2]

В повседневной аналитической практике широкое распространение получили спектрофотометрический и атомно-абсорбционный методы определения свинца, несмотря на длительность пробоподготовки или сложность аппаратуры. В спектрофотометрических методах используют комплексные соединения свинца с дитизоном, диэтилдитиокарбаминатом, 8-оксихинолином, салициловой кислотой, краун-эфирами и криптандами. Предел обнаружения колеблется от 0,4 до 5 мкг/дм<sup>3</sup>. Более низкие пределы обнаружения получены в случае атомно-абсорбционной спектроскопии, где для концентрирования определяемого компонента применяют сорбцию на силикагелях, целлюлозе, оксидах алюминия. При использовании атомно-эмиссионной спектроскопии с концентрированием на полимерных пленках удалось снизить предел обнаружения свинца до 10<sup>-7</sup> %. Наибольшую чувствительность определения РЬ обеспечивают методы инверсионной вольтамперометрии и атомно-флуоресцентный с лазерным возбуждением. Пределы обнаружения в этом случае могут составлять 1·10<sup>-2</sup> г/г. Однако, высокая стоимость аппаратуры препятствует их широкому применению. Люминесцентные методы (фото- и хемилюминесценция) занимают промежуточное место, являясь менее чувствительными, но более доступными. Чувствительность определения в этом случае может составлять от 4·10<sup>-2</sup> до 1·10<sup>-4</sup> мкг/дм<sup>3</sup>.

Анализ данных литературы показал, что наиболее эффективными методами определения свинца в природных водах являются люминесцентные, которые обеспечивают достаточно низкие пределы обнаружения и могут выполняться с использованием простых люминесцентных установок.

### **Литература:**

1. Методы исследования качества воды водоёмов./ Новиков Ю.В., Ласточкикина К.О., Болдина З.Н. –М.: Медицина, 1990. – 400 с.
2. Методы оптической спектроскопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод./ Карякин А.В., Грибовская И.Ф. – М.: Химия, 1987. – 304 с.

*инженерный центр радиогидрогеоэкологических полигонных исследований НАН Украины, г. Киев)*.....18

**Псахис Б.И., профессор<sup>1</sup>, Климентьев И.Н., к.м.н.<sup>2</sup> ДООЧИСТКА ВОДЫ - ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ (<sup>1</sup>ГП «НТИЦ "Водообработка" ФХИ НАН Украины», г. Одесса; <sup>2</sup>Одесская городская санитарно-эпидемиологическая служба).....22**

**Псахис Б.И., профессор<sup>1</sup>, Климентьев И.Н., к.м.н.<sup>2</sup>, Дербоглав И.А.<sup>3</sup> РЕАЛИЗАЦИЯ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ «ПИТЬЕВАЯ ВОДА УКРАИНЫ НА 2011-2020 ГОДЫ» В ОДЕССКОМ РЕГИОНЕ (<sup>1</sup>ГП «НТИЦ «Водообработка» ФХИ им. А.В. Богатского НАН Украины», <sup>2</sup>Городская санитарно-эпидемиологическая служба, <sup>3</sup>Управление экологической безопасности и развития рекреационных зон, г. Одесса)...23**

**Содоль Г.А., Ружицкая Н.А. МЕТОДЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА БУТИЛИРОВАННЫХ ВОД (*Одесская национальная академия пищевых технологий*)...26**

**Швец Е.А., к.х.н. ВОЗМОЖНОСТИ БЕНЧМАРКИНГА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ (*Сибирское отделение МАНЭБ, г. Новосибирск, Россия*).....28**

## **СЕКЦІЯ 2. ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СУЧАСНІ РЕАГЕНТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКИ ТА ПРИБОРИ ДЛЯ ВОДОПІДГОТОВКИ**

**Бахир В.М., д.т.н., професор ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ: КЛЮЧ К ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ВОДОПОДГОТОВКИ (*Институт электрохимических систем и технологий, г. Москва, Россия*).....30**

**Бамбура О.Ф., менеджер по управлению системами качества АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КОНТРОЛЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА БУТИЛИРОВАННЫХ ВОД (*IDS Vorjomi Ukraine. г. Киев*).....33**

**Бамбура О.Ф., менеджер по управлению системами качества ОПТИМИЗАЦИЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО РОЗЛИВУ БУТИЛИРОВАННЫХ ВОД (*IDS Vorjomi Ukraine. г. Киев*).....35**

**Безусов А.Т., д.т.н., професор, Тітова Л.М., магістрант, Стрікаленко Т.В., д.мед.н., професор РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ВОДИ З ВІДХОДІВ КОНСЕРВНОГО ВИРОБНИЦТВА (*Одеська національна академія харчових технологій*).....36**

**Бельтюкова С.В., д.х.н., професор, Ливенцова Е.О., ассистент СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ И МЕТОДЫ ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ (*Одесская национальная академия пищевых технологий*).....37**

**Берегова О.М., к.т.н., доцент; Подолян Р.А., асистент; Крилова Д.І., студ. МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ВОДИ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ (*Одеська національна академія харчових технологій*).....39**

ДЛЯ ПОДАТОК

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
Третьої науково-практичної конференції  
з міжнародною участю**

## **ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**29 – 30 березня 2012 року**

Під ред. Б.В. Єгорова  
Укладач Т.В. Стрікаленко

Підписано до друку 16.03.2012 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 7. Тираж 100 прим. Зам. № 67/К.

Надруковано з готового оригіналу  
65011, м. Одеса, вул. Велика Арнаутська, 60  
тел. (048) 777–59–21