

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 Третьої 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.

Сьогодення 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. 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 5

ВОДА: ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ. ВОДА ТА ЗДОРОВ'Я

ПРОБЛЕМЫ ИЗ-ЗА СНИЖЕНИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРОДОВ

Грабовский П.А., д.т.н., профессор, Ларкина Г.М., к.т.н., профессор,
Прогульный В.И., д.т.н., профессор

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

В последние годы в Украине наметилась устойчивая тенденция снижения водопотребления городов, в первую очередь крупных. Так, водопотребление Одессы с 2000 года уменьшилось на 35 – 46 %. Связано это, в первую очередь, с широким распространением поквартирного учета воды.

Это, безусловно, положительное направление развития водоснабжения, как ни странно, вызвало ряд проблем.

1. Экономические проблемы

Снижение производительности водопроводных сооружений неизбежно вызывает рост себестоимости воды. Единственный и мало популярный выход – повышение тарифа.

2. Обеззараживание воды

Уменьшение расхода снижает скорости в трубах и увеличивает время пребывания воды в сети. Поэтому в дальних точках системы концентрация обеззараживающего реагента (как правило, хлора) оказывается недостаточной.

Возможны два выхода из ситуации:

- 1) использование реагентов с большим последствием;
- 2) дополнительное обеззараживание воды в сети.

Как показал анализ, из известных реагентов с большим последствием наиболее перспективным представляется диоксид хлора. К его основным преимуществам относят:

- ClO_2 эффективный окислитель и дезинфектант для всех видов микроорганизмов, включая цисты (*Giardia*, *Cryptosporidium*), споровые формы бактерий и вирусы.
- Он не способствует образованию тригалогенметанов и других хлорорганических соединений. Не образуются броматы и броморганические побочные продукты дезинфекции в присутствии бромидов.
- Происходит дезодорация воды, разрушаются фенолы – источник неприятного вкуса и запаха.
- Есть возможность увеличить вирулицидный эффект увеличением дозы в случае необходимости.

К недостаткам ClO_2 следует отнести необходимость его получения на месте применения и, кроме того, то обстоятельство, что необходимые исходные реагенты в Украине не изготавливаются, и закупать их придется за рубежом. Последний фактор вызывает у руководителей Водоканалов обоснованные опасения, связанные с непредсказуемой и быстроизменяющейся таможенной политикой. Поэтому более надежным является вариант дополни-

тельного обеззараживания воды в сети. Использование жидкого хлора в этом случае почти всегда недопустимо, поскольку Правила (Правила охорони праці при виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні хлору – Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду N 56, 12.03.2010) не позволяют ни транспортировать, ни разместить, ни хранить жидкий хлор в пределах городской черты. Так, по этим правилам расстояние от склада хлора до помещений, где находятся люди, должно быть не менее 150 м (хранение в баллонах) и 300 м (хранение в контейнерах).

Выход из положения – переход на гипохлорит натрия (ГХН), механизм обеззараживания которого и эффективность мало отличаются от хлора. При введении в обрабатываемую воду ГХН и хлора образуются одни и те же бактерицидные агенты – HClO и ClO . Соотношение недиссоциированной хлорноватистой кислоты и гипохлорит-иона зависит от pH воды. Основные особенности, присущие хлорированию воды жидким хлором, сохраняются и при применении ГХН. Величина свободного остаточного хлора, равная 0,3–0,5 мг/л, и 0,8–1,2 мг/л для связанного остаточного хлора для питьевой воды, как в случае применения жидкого хлора, так и при использовании гипохлоритов, считается гарантированным показателем бактериальной надежности воды. Эффективность обеззараживания ГХН, как и хлором, существенно зависит от активной реакции среды, степени очистки воды, ее начальной зараженности.

При таком способе необходимо решить вопросы: где расположить хлораторные¹ и какую принять технологию доставки, изготовления и ввода ГХН. Наиболее простой вариант для размещения хлораторных – использование существующих хлораторных в городских насосных станциях. Если же это невозможно, приходится решать сложную задачу – где расположить дополнительные точки ввода. К сожалению, решить ее теоретически пока невозможно – слишком много изменяющихся факторов (расход, температура, качество воды и т.п.). Выход – эксперимент в натурных условиях.

Существуют варианты получения ГХН:

- Заводская поставка раствора ГХН (концентрация – до 190 г/л).
- Изготовление ГХН в электролизерах в городе – потребителе из поваренной соли, морской воды или минерализованной воды из местных источников.

Положительный опыт использования гипохлорита натрия имеется во многих городах Украины и России. Выбор варианта должен осуществляться в зависимости от местных условий путем технико-экономического сравнения.

3. Работа насосных станций

При уменьшении подачи воды изменяется положение рабочих точек насосов и, как правило, напор на выходе из насосных станций становится слишком большим. Приходится этот напор гасить, прикрывая задвижки.

¹ Здесь и в дальнейшем имеются в виду помещения для хранения и дозирования NaOCl .

Этот способ регулирования работы насосов, наиболее простой и потому распространенный, приводит к перерасходу электроэнергии.

Возможные пути решения этой проблемы:

1. При большом числе насосов – выбор оптимального числа и марок работающих агрегатов для каждого режима.
2. Использование частотного регулирования. Препятствие здесь – чрезмерно высокие цены необходимого оборудования (особенно при высоковольтных двигателях).
3. Использование гидротурбин с генераторами, преобразующими избыточные напоры в электроэнергию.

Электрическая энергия, вырабатываемая генераторами, может быть использована как автономно, т.е. независимо от энергии, поставляемой централизованной системой электроснабжения (например, питание электролизеров для изготовления гипохлорита натрия), так и вместе с централизованной системой. В последнем варианте потребуется надежная автоматика, синхронизирующая оба источника.

Гидротурбины могут быть использованы и в системах канализации, например, в перепадных колодцах.

4. Учет расходов воды

Большинство расходомеров нормально работают при расходах от $1/3$ до $2/3$ максимальной подачи, при ее снижении погрешность заметно возрастает. Это затрудняет управление работой насосов и ухудшает расчетные показатели Водоканалов – либо увеличивается удельный расход электроэнергии, либо растут потери воды. Выходы из положения здесь:

1. Установка новых расходомеров, рассчитанных на сниженный расход воды.
2. Использование парциальных расходомеров.

Препятствием для применения новых расходомеров является их высокая стоимость. Значительно дешевле парциальные расходомеры малого диаметра, монтируемые на байпасе основного трубопровода.

Небольшой расход q , проходящий через байпас, измеряют с помощью водомера малого диаметра (и низкой стоимости). Поскольку этот расход однозначно зависит от расхода в трубопроводе Q , то, получив при наладке зависимость $q(Q)$, можно определить расход через основной трубопровод. Погрешность замера расхода здесь несколько выше, чем в современных новых расходомерах, однако, учитывая, что большинство измерений предназначены для технологических нужд, а не для коммерческих расчетов, то точность, обеспечиваемая такими расходомерами, вполне удовлетворительна. Недостаток метода – необходимость получения в натурных условиях зависимости $q(Q)$.

Выводы. Намечены способы решения проблем, связанных со снижением водопотребления городов. Большинство из этих способов нуждается в дополнительных исследованиях и в технико-экономическом обосновании.

Орлов В.О., д.т.н., професор, Мартинов С.Ю., к.т.н., Куницький С.О., аспірант, Меддур М.М., аспірант ПІДГОТОВКА ЗАЛІЗОВМІЩУЮЧИХ ВОД ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ (Національний університет водного господарства і природокористування, м. Рівне).....144

Соловійова А.С. магістр, Стрікаленко Т.В. д.мед.н., професор, Шалигін А.В. асистент, Тищенко В.М., к.т.н., доцент ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНА ЯК ПОТЕНЦІЙНОГО ІНГІБІТОРУ КОРОЗІЇ ТРУБОПРОВОДІВ І ОБЛАДНАННЯ (Одеська національна академія харчових технологій).....146

Тищенко В.Н., к.т.н., доцент¹, Стрикаленко Т.В., д.мед.н., професор¹, Дьяченко А.П.², Шалыгин А.В., асистент¹ ПРОБЛЕМЫ КОРРОЗИИ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ТЕПЛООВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ (¹ Одесская национальная академия пищевых технологий² Химическая лаборатория «Теплосети Одессы».).....147

СЕКЦІЯ 5. ВОДА: ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ. ВОДА ТА ЗДОРОВ'Я

Аксьонова О.Ф., к.т.н., доцент, Михайленко В.Г., к.т.н., доцент, Любавіна О.О., к.т.н., доцент, Антонов О.В. МОДИФІКАЦІЯ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ВОДИ ПИТНОЇ ФАСОВАНОЇ ДЛЯ КОРЕГУВАННЯ ДЕЯКИХ ПАРАМЕТРІВ СОЛЬОВОГО СКЛАДУ (Харківський державний університет харчування та торгівлі; Харківський національний політехнічний університет).....149

Антонченко В.Я., д. ф.-м. н.¹, Максимюк Л.Н.¹, Пугач А.Ф.², Стрикаленко .В., д.мед.н.³ О ВЗАИМОСВЯЗИ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДЫ И КОСМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (¹ Институт теоретической физики им. М.М. Боголюбова НАН Украины, г. Киев² Главная Астрономическая обсерватория НАН Украины, г. Киев³ Одесская национальная академия пищевых технологий).....152

Боровик И.С., Короленко Е.И., Каплунова Я.Н., Авдеева А.Н., Брянская Л.С., Тищенко В.Н., к.т.н., доцент, Ляпина А.В. к.х.н., доцент АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ И ВОДЫ БЮВЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ Г. ОДЕССЫ (Одесская национальная академия пищевых технологий).....154

Грабовский П.А., д.т.н., професор, Ларкина Г.М., к.т.н., професор, Прогульный В.И., д.т.н., професор ПРОБЛЕМЫ ИЗ-ЗА СНИЖЕНИЯ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ГОРОДОВ (Одесская государственная академия строительства и архитектуры).....155

Карабин В.В., к. геол. н., доцент¹, Нагірняк Л.О.¹, Войціховська А.С.² МАЛОВІДОМІ БУТИЛЬОВАНІ МІНЕРАЛЬНІ СТОЛОВІ ВОДИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ (¹ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності; ² Національний університет "Львівська політехніка").....158

Клейнер Л.Б., к.т.н., ст. науч. сотр. К РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АНАЛИЗА СИСТЕМЫ «ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА - КАЧЕСТВО ВОДЫ - ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА» (Американское отделение МАНЭБ, г. Нью-Йорк, США).....159

Литвинчук А.И., студ., Мельник И.В., к.т.н., доцент ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ПИВОВАРЕНИИ (Одесская национальная академия пищевых технологий).....161

ДЛЯ НОТАТОК

НТБ ОНАХТ

Наукове видання

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

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

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