

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.

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**

РОЛЬ АДСОРБЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В БОРЬБЕ С БИООБРАСТАНИЯМИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Нижник Т.Ю., к.т.н.¹, Баранова А.И., к.х.н.², Нижник В.В.д.х.н.³

¹ Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»

² Научно-технологический центр «Укрводбезпека», г. Киев

³ Киевский национальный университет им. Т.Шевченко

Проблема биообрастания является серьезной проблемой в водотранспортных системах, при эксплуатации водоочистных устройств, использующих принцип фильтрации, при эксплуатации любого технологического оборудования, функционирующего в водных средах. В составе биопленок может развиваться условно патогенная или патогенная микрофлора, которая выделяется в водопроводную систему, что в значительной степени снижает санитарную надёжность питьевого водоснабжения. Бактерии, находящиеся в составе биопленок, переносят более значительные концентрации биоцидов (более чем в два раза) по сравнению с планктонными клетками [1] и для их уничтожения необходимо более длительное время воздействия токсикантов. Даже при концентрации свободного хлора в воде до 4 мг/л и времени воздействия 8 часов на обрабатываемой поверхности сохраняется до 20% микрофлоры биопленки [2]. Кроме того, в результате применения в качестве дезинфектантов хлора или других окислителей при разрушении биопленок образуются легко окисляемые n-органические соединения, что способствует активному вторичному микробному росту. При взаимодействии хлора или окислителей с органическими веществами биопленок возможно также образование соединений, обладающих канцерогенными свойствами. «Агрессивные» дезинфицирующие растворы часто приводят к деструкции компонентов фильтрующего оборудования.

Наличие биопленки на внутренней поверхности труб отрицательно действует на материал труб, вызывая биокоррозию. Биообрастание и непосредственно связанное с ним биоповреждение причиняют материальный ущерб, который в мировом масштабе оценивается суммой более 50 млрд. долларов США в год. Вместе с тем, операции по дезинфекционной обработке систем водоподготовки довольно трудоёмки, требуют большого расхода дезинфекционных средств и рабочего времени.

Учитывая, что намного легче предотвратить образование биопленки, чем избавиться от нее, становится актуальной разработка и применение биоцидных соединений и дезинфицирующих средств, не только уничтожающих биопленки не повреждая материал поверхностей труб и фильтрующее оборудование, но и предотвращающих биологическое обрастание водных технических систем.

Нами установлено, что такими биоцидными препаратами являются дезинфицирующие средства неокислительного действия на основе полимерных гуанидиновых соединений, в частности на основе полигексаметиленгуанидина. Представителем этой группы биоцидов является реагент комплексного действия «Акватон-10», действующим веществом которого является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ-ГХ). Реагент разрешен МЗ Украины для использования в технологиях подготовки питьевой воды.

Преимуществом этого реагента является его высокая эффективность при очистке и обеззараживании воды, низкая токсичность. Кроме того, полимерная природа действующего вещества реагента «Акватон-10» – ПГМГ-ГХ, придает реагенту много положительных свойств, которые отсутствуют у низкомолекулярных дезинфектантов, применяемых для обеззараживания воды.

Макромолекулы ПГМГ-ГХ включают гидрофильные (гуанидиновые) и гидрофобные (метиленовые) группы, благодаря чему полимер обладает высокой водорастворимостью и поверхностной активностью. Сочетание поверхностной активности, большого заряда и высокой молекулярной массы макромолекул ПГМГ-ГХ обуславливают наличие сильной адсорбционной способности ПГМГ-ГХ к поверхностям различной физико-химической природы [3].

Нами экспериментально установлено, что при обработке поверхностей растворами ПГМГ-ГХ происходит быстрая (в течение нескольких минут) и практически полная количественная (на 98 – 100%) адсорбция ПГМГ-ГХ из водного раствора. Эффект количественной адсорбции получен при обработке раствором ПГМГ-ГХ поверхностей различной физико-химической природы.

При адсорбции линейных макромолекул ПГМГ-ГХ, вследствие конформационных ограничений, накладываемых поверхностью, и статистических конформаций макромолекулярных клубков в растворе, полимерная цепь при адсорбции связывается с поверхностью за счет 10-15 % своих звеньев, тогда как остальные звенья полимерной цепи остаются свободными и способны к эффективному взаимодействию с микроорганизмами. Эти не связанные звенья полимерной цепи находятся в приповерхностном слое в виде «петель» и «хвостов» [4], т.е. образуют рыхлый, значительной толщины адсорбционный слой. Локальная концентрация ПГМГ-ГХ в этом приповерхностном адсорбционном слое достаточно высокая и существенно превышает концентрацию полимера в объеме раствора. Это объясняет природу высокой биоцидной активности рабочих растворов реагента «Акватон-10» даже при очень низких концентрациях действующего вещества в растворе.

Адсорбционный слой ПГМГ-ГХ придает обработанной поверхности сильный положительный заряд, поэтому такие поверхности способны притягивать к себе («вылавливать») отрицательно заряженные клетки микроорганизмов, после чего макромолекулы ПГМГ-ГХ вступают во взаимодействие с мембранами клеток микроорганизмов, разрушая их. Этот

слой достаточно прочен, надежно удерживается на поверхностях любой физико-химической природы и устойчив к механическим воздействиям, а сам ПГМГ-ГХ является стойким во времени, не летуч и не разлагается. Наличие стойкого адсорбционного слоя из макромолекул ПГМГ-ГХ определяет фундаментальное и очень полезное свойство реагента «Акватон-10» - способность защищать обработанную поверхность в течение длительного периода времени, т.е. его пролонгированное биоцидное действие. Это позволяет обеспечивать микробную чистоту при длительном хранении питьевой воды, ее расфасовке и транспортировке.

Важную роль играет адсорбционный слой ПГМГ-ГХ в предупреждении образования биопленок на поверхностях, контактирующих с водой или эксплуатируемых во влажных условиях. Наличие адсорбционного слоя макромолекул полимера не позволяет бактериям прикрепляться к поверхностям, предотвращая, таким образом, биообрастание.

Установлено, что при наличии биообрастания (слизь, водоросли) полная очистка оборудования происходит при его заполнении рабочим раствором реагента «Акватон-10» с концентрацией действующего вещества (ПГМГ-ГХ) 10 – 15 мг/л сроком на 1 сутки.

Практическое использование адсорбционных процессов, происходящих при использовании реагента Акватон-10, позволило в течение многих лет на одном из предприятий молочной промышленности не проводить санацию водопроводных труб и системы водоснабжения от биообрастаний. Постоянное дозирование рабочего раствора реагента «Акватон-10» в воду (в дозе 1,0 – 3,0 мг/л, в зависимости от химического состава воды и ее микробной обсемененности) надежно обеззараживает воду и поддерживает на стенках труб и всей системы водоснабжения адсорбционный слой полимерных макромолекул, который не дает микробам прикрепляться к стенкам и предотвращает биообрастание.

Таким образом, уникальный сорбционный механизм действия ПГМГ-ГХ обеспечивает высокую эффективность дезинфицирующих средств на его основе, в частности реагента комплексного действия «Акватон-10», и предотвращает биологическое обрастание водных технических систем, а также обеспечивает высокую эффективность при ликвидации уже существующих биопленок.

Литература:

1. Гинцбург А.Л., Ильина Т.С., Романова Ю.М. «Quorum sensing» или социальное поведение бактерий // Ж.микробиол., 2003. - №5. - С. 86-93.
2. Xu K.D., Mc Feters G.A., Stewart P.S. Biofilm resistance to antimicrobial agents. *Microbiology*. 2000;146:547-9.
3. Фізико-хімічні властивості полігексаметиленгуанідину. Частина 1. Конденсований стан. / Нижник Т.Ю., Сап'яненко О.О., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М. // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" – 2006 – №5 – с.105-110.
4. Хохлов А.Р., Кучанов С.Н. Лекции по физической химии полимеров. - М.: Мир, 2000. - 192 с.

- Кричковська Л.В., д.б.н., ст.н.с.; Марченко В.С., викл.-ст. ВИКОРИСТАННЯ БАД ПІД ЧАС ОТРИМАННЯ СОЛОДУ** (*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*).....63
- Маглевая Т.В., к.х.н. ВЛИЯНИЕ РЕАГЕНТА «АКВАТОН-10» НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА** (*Академия пожарной безопасности имени Героев Чернобыля, г. Черкассы*).....64
- Маевская Т.Н., аспирант, Виннов А.С., к.т.н, доцент, Бобков Н.И., к.т.н, доцент ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ БЕЛКОВЫХ МАСС** (*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев; Одесская национальная академия пищевых технологий*).....66
- Максин В.И., д.х.н., профессор¹, Мельниченко В.Н.², Ярошук А.П.³ НОВЫЕ СПОСОБЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЙОДСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ** (¹ *Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев*² *ООО «Научно-производственная компания «Йодис», Киев*³ *Международный промышленный концерн «ЯРК-Киев», Киев*).....67
- Мітченко Т.Є. д.т.н., ст. наук. сп., Сусь М.О. магістр, аспірант РОЗРОБКА ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕЗИНФЕКЦІЇ ВОДИ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ** (*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ*).....69
- Нижник Т.Ю, к.т.н.¹, Баранова А.И., к.х.н.², Нижник В.В., д.х.н.³ РОЛЬ АДСОРБЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ В БОРЬБЕ С БИООБРАСТАНИЯМИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ** (¹*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»*; ²*Научно-технологический центр «Укрводбезпека», г. Киев*; ³*Киевский национальный университет им. Т.Шевченко*).....71
- Нижник Ю.В., к.т.н.¹, Мариевский В.Ф., д.м.н.², Баранова А.И. к.х.н.¹, Нижник Т.Ю., к.т.н.³ ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНОГО БИОЦИДНОГО РЕАГЕНТА ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ВОДЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** (¹*Научно-технологический центр «Укрводбезпека», г. Киев*, ² *Институт эпидемиологии и инфекционных болезней им. Громашевского, г. Киев*, ³ *Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»*).....74
- Осипова Л.А., д.т.н, Иовчева И.А., аспирант ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АРОМАТИЗИРОВАННЫХ ЯБЛОЧНЫХ НАПИТКОВ** (*Одесская национальная академия пищевых технологий*).....77
- Осипова Л.А., д.т.н., Лозовская Т.С., аспирант ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРУКТОВЫХ И ЯГОДНЫХ СИРОПОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ** (*Одесская национальная академия пищевых технологий*).....79
- Пилипенко И.В., к.т.н, доцент, Викуль С.И., к.т.н., доцент, Гайдукевич Д.К., н.с., Пилипенко Л.Н. д.т.н., професор КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ - ИНГРЕДИЕНТА ВОССТАНОВЛЕННЫХ СОКОВ** (*Одесская национальная академия пищевых технологий*)....81

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