

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА
РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ
ВОДОПІДГОТОВКИ**

*Матеріали III Міжнародної
науково- практичної конференції*

14-15 листопада 2019 р.

Київ НУХТ 2019

УДК 628.1

Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки:
Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 14-15 листопада
2019 р. — К.: НУХТ, 2019. — 211 с.

ISBN 978-966-612-231-8

Подано сучасні підходи до вирішення питань технології підготовки питної води. Означено актуальні питання впливу фізико-хімічних властивостей води на процеси водопідготовки, інноваційні підходи до вирішення проблем якості та безпечності питної води, підвищення ефективності процесів її підготовки. Розглянуто аспекти водопідготовки у харчових виробництвах.

Редакційна колегія:

*д-р техн. наук, проф. А.І. Українець, д-р техн. наук, проф. О.Ю. Шевченко,
д-р техн. наук, проф. Н.А. Гусятинська,
А.Д. Авраменко (відповідальний секретар)*

*Рекомендовано Вченою радою НУХТ
Протокол №3 від 31 жовтня 2019 р.*

Видано в авторській редакції

ISBN 978-966-612-231-8

©НУХТ, 2019

Секція 2. Інноваційні підходи до вирішення проблем якості та безпеки питної води.....	35
11. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОТРИМАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОЇ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СВІЖОЇ ОБРОБЛЕНОЇ ТА НЕОБРОБЛЕНОЇ ФАСОВАНОЇ РИБИ.	
Ярослав Барашовець <i>Національний університет харчових технологій.....</i>	36
12. ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	
Ольга Берегова, Дмитро Кольчак <i>Одеська національна академія харчових технологій.....</i>	37
13. ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОТЕСТУВАННЯ	
Майя Верголяс¹, Наталія Дмитруха² <i>ПВНЗ Міжнародна академія екології та медицини, м. Київ</i> <i>ДУ»Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН», м. Київ.....</i>	40
14. ВИЗНАЧЕННЯ КАДМІУ У ВОДІ МЕТОДОМ ІНВЕРСІЙНОЇ ХРОНОПОТЕНЦІОМЕТРІЇ	
Валентина Галімова, Валерій Манк, Ігор Суровцев, Руслан Лаврик, Тамара Панчук, Марія Саркісова <i>Національний університет біоресурсів і природокористування України.....</i>	41
15. БІОЛОГІЧНЕ ЗНИЖЕННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВОДНИХ ВІДВАРІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН	
Петро Гвоздяк¹, Олександр Рильський², Сергій Ремез¹, Людмила Невинна¹ <i>¹ Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України</i> <i>² Запорізький національний університет.....</i>	43
16. NEW DECISIONS IN WATER TREATMENT TECHNOLOGY USING FERRATES(VI)	
Dmitriy Golovko¹, Irina Goncharova², Yaroslav Barashovets³, Ludmila Shevchenko⁴ <i>¹Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnipro, Ukraine</i> <i>²Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine</i> <i>³“Clean Water Systems” LTD, Kyiv, Ukraine</i> <i>⁴Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine.....</i>	45
17. АКТИВОВАНІ ВОДИ В ПРИРОДІ - ОСНОВА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ АКТИВНОГО ДОВГОЛІТТЯ І ЕКОЛОГІЗАЦІЇ РІЗНИХ ГАЛУЗЕЙ	
Гришук В.П <i>ПП Жива Вода.....</i>	45
18. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У ВИРОБНИЦТВІ ВОДИ ПИТНОЇ В УКРАЇНІ	
Юрій Заїка, Олена Гавриленко, Наталія Онищенко, Таміла Шейко <i>Український науково-дослідний інститут «Ресурс».....</i>	47
19. НОВІ СОРБЕНТИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТИЧНИХ ВОД ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ	
Олена Коваленко, Вікторія Новосельцева, Ангеліна Коханська <i>Одеська національна академія харчових технологій.....</i>	49
20. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОНЦЕНТРУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПЛЮМБУМУ У ВОДІ З ВИКОРИСТАННЯМ КРАУН-ЕТЕРІВ	
Олег Кроніковський, Олексій Мисюк <i>Національний університет харчових технологій</i> Наталія Стаднічук <i>ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України».....</i>	50

Воду, отриману в лабораторії після установки мембранного очищення використовували на виробництві для промивання обладнання та інвентарю, для промивання сировини та готової продукції.

Результати. Термін придатності готового продукту (свіжої обробленої та необробленої фасованої риби), згідно вимог ТУ- складає 5 днів, за умови дотримання умов зберігання, а саме – температура зберігання $+6^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Після впровадження на харчовому підприємстві промислової системи отримання, зберігання та транспортування підготовленої води та використання її для промивання вхідної сировини (свіжої річкової риби), обробленої (патраної) та необробленої (свіжої річкової риби); ополіскування готової продукції після обробки (свіжої річкової риби) - термін придатності готової продукції (фасованої та не фасованої) збільшився і склав – 9 днів, при тій самій температурі зберігання $+6^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$), тобто збільшився в 1,8 раз або на 44%.

Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів у готовій продукції згідно ТУ, КУО/г – з нормативного – не більше 2×10^5 зменшилась до значення $1,0 \times 10^3$ – тобто, фактично зменшилась в 20 раз.

Висновки. Використання мембранних методів очищення води у комбінації з фільтраційними, сорбційними та іонообмінними методами підготовки води для технологічних процесів харчових виробництв - приводять до подовження терміну придатності готового продукту і як результат – до покращення конкурентоспроможності продукції на вітчизняному та міжнародному ринку.

Список використаних джерел:

1. Технології мембранного розділення в промисловій водопідготовці./А.А. Пантелеєв, Б.Є. Рябчиков, О.В. Хоружий, С.Л. Громов, А.Р. Сидоров. М.: ДеЛи плюс, 2012. - 429 с. ISBN: 978-5-905170-14-0.

2. Б.Є.Рябчиков / Сучасні методи підготовки води для промислового і побутового використання. М.: ДеЛи принт, 2004. –328 с. ISBN: 5-94343-079-2

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Ольга Берегова, Дмитро Кольчак

Одеська національна академія харчових технологій

Важкі метали, які можуть бути присутні у питній воді дуже шкідливі для здоров'я людини. Їх тривалий впливу на організм людини може привести до розвитку раку, пошкодження органів, нервової системи, а в крайніх випадках, до смерті. Вплив деяких металів, таких як ртуть і свинець, також можуть бути наслідком розвитку аутоімунних захворювань, при яких імунна система людини атакує власні клітини. Це може привести до захворювання суглобів, ревматоїдного артрити, недостатності нирок, захворювань кровоносної, нервової системи [1].

Важкі метали та їх солі (Cu, Zn, Hg, Cd, Pb, Sn, Fe, Mn, Ag, Cr, Co, Ni, As, Al) є широко поширеними промисловими забруднювачами. У природні водойми вони надходять 1) з природних джерел (гірських порід, поверхневих шарів ґрунту і підземних вод), 2) зі стічними водами багатьох промислових підприємств, 3) з атмосферними опадами, які забруднюються димовими викидами. Важкі метали як мікроелементи постійно зустрічаються в природних

водоймах та органах гідробіонтів (табл. 1). Залежно від геохімічних умов відзначаються широкі коливання їх рівня [2].

Таблиця 1. Природні рівні металів в природних водах (за О.П. Виноградовим, Грушко і Бокріс)

Елемент	Вміст металів (мкг/л)		Елемент	Вміст металів (мкг/л)	
	у морській воді	у річній воді		у морській воді	у річній воді
ртуть	0,03	0,03 – 2,8	олово	3,0	1,0 – 3,0
кадмій	0,1	0,1 – 1,3	залізо	10,0	10,0 – 67,0
мідь	3,0	1,0 – 20,0	марганець	2,0	1,0 – 50,0
цинк	10,0	0,1 – 20,0	миш'як	10,0	30,0 – 64,0
кобальт	0,5	0,1 – 1,0	алюміній	10,0	1,0 – 50,0
хром	0,02	1,0 – 10,0	нікель	2,0	0,8 – 5,6
свинець	0,03	1,0 – 23,0	срібло	0,04	0,1

Важкі метали є досить стійкими. Потрапляючи до водойми, вони включаються в кругообіг речовин і піддаються різним перетворенням. Неорганічні сполуки швидко зв'язуються буферною системою води і переходять в слабозчинні гідроокиси, карбонати, сульфіді, фосфати, а також утворюють металоорганічні комплекси, адсорбуються донними опадами. Під впливом живих організмів (мікробів та ін.) ртуть, олово, миш'як перетворюються у більш токсичні алкільні сполуки. Крім того, метали здатні накопичуватися в різних організмах і передаватися в зростаючих кількостях по трофічному ланцюгу. Особливо небезпечні ртуть, цинк, свинець, кадмій, миш'як, так як вони, потрапляючи з їжею в організм людини і вищих тварин, можуть викликати отруєння. Коефіцієнт матеріальної кумуляції коливається у них від сотень до декількох тисяч [3].

Отруєння людини важкими металами пов'язують найчастіше з свинцем, ртуттю, миш'яком і кадмієм. Інші важкі метали, включаючи мідь, цинк і хром, які необхідні в організмі в невеликих кількостях, але також можуть бути токсичні у великих дозах.

Важкі метали, потрапляючи в наш організм, залишаються там назавжди, вивести їх можна тільки за допомогою білків молока і білих грибів. Досягаючи певної концентрації в організмі, вони починають свій згубний вплив – викликають отруєння, мутації.

Ртуть, свинець, кадмій входять до загального переліку найбільш важливих забруднюючих речовин навколишнього середовища, узгоджений країнами, що входять в ООН [4].

Гостра інтоксикація ртуттю виникає при масивному надходженні ртуті або її сполук в організм. Шляхами надходження є шлунково-кишковий тракт, дихальні шляхи, шкіра. Морфологічно вона може бути у вигляді масивних некрозів в шлунку, товстій кишці, а також гострого тубулярного некрозу нирок. Вагітним ртуть небезпечна, тому що викликає каліцтва розвитку і вроджені захворювання головного мозку. Небезпечні навіть малі дози ртуті: нижні межі її вмісту в питній воді, при яких вона б не накопичувалася в організмі, до сих пір не встановлені. ГДК ртуті в питній воді становить 0,0005 мг/л. Джерелами появи ртуті у воді є промислові підприємства.

Незважаючи на те, що вміст миш'яку у воді невеликий, слідові кількості його у воді можуть бути причиною важких хронічних отруень і серйозних наслідків. Миш'як викликає поширені форми ракових захворювань; накопичуючись в щитовидній залозі людей, є причиною появи ендемічного зобу. Для хронічного отруєння миш'яком характерним є недомагання і м'язова слабкість. Потім з'являються оніміння і периферичні паралічі.

Гранично допустима концентрації миш'яку 0,01 мг/л. Сполуки миш'яку вимиваються у природні водойми з гірських порід внаслідок ерозії ґрунту.

Отруєння свинцем (сатурнізм) являє собою приклад найбільш частого захворювання, обумовленого впливом навколишнього середовища. У більшості випадків мова йде про поглинання малих доз і накопичення їх в організмі, поки його концентрація не досягне критичного рівня необхідного для токсичного прояву. Підвищена концентрація свинцю у воді може призвести до безпліддя, розвитку вроджених вад, підвищує ризик передчасних пологів. Цинк не має ні смаку, ні запаху, визначається тільки при хімічному аналізі. ГДК свинцю 0,01 мг/л. Свинець потрапляє в питну воду з свинцевих труб або свинцевого припою.

Кадмій та його сполуки відносяться до I класу небезпеки. Він проникає в людський організм протягом тривалого періоду. Кадмій руйнує структуру ДНК, вражає нирки і кістки. Він дуже токсичний, особливо в поєднанні з іншими токсичними речовинами, тому його ГДК в воді становить 0,001 мг/л. Джерелом кадмію і воді є промислові підприємства. Також він з'являється в воді при вилуговування ґрунтів, мідних і поліметалічних руд, а також з шахтними водами.

Великі концентрації молібдену викликають функціональні розлади травного тракту, збільшення печінки, остеопороз кісток, болі в кистях і стопах, підвищення рівня сечової кислоти в крові людини. Безпечною є концентрація молібдену в воді не більше 0,07 мг/л.

Підвищена концентрація селену викликає ознаки гострого отруєння, а при постійному вживанні призводить до карієсу, дерматитів, витонченню і ламкості нігтів, розладу роботи органів травного тракту, знебарвлення і випадання волосся. У питній воді ПДК селену – 0,01 мг/л. Зазвичай селен потрапляє в поверхневі і ґрунтові води при вимиванні утворених селеном мінералів. Великі концентрації його надходять в природні джерела зі стоками різних підприємств [4].

Молоді люди більш схильні до токсичного впливу металів. Ще більш важкі наслідки надають важкі метали на організм новонароджених і маленьких дітей. Тривала дія деяких металів на дітей, може призвести до труднощів у навчанні, погіршення пам'яті, пошкодження нервової системи, і поведінкові проблеми, такі як агресивність і гіперреактивність. При більш високих дозах впливу, важкі метали можуть викликати незворотні пошкодження мозку.

Отже, вплив важких металів, дуже згубно позначається на довкіллі – призводить до забруднення води, отруєння гідробіонтів важкими металами. Такий вплив пов'язано з антропогенним фактором. Тому на підприємствах хімічної, текстильної та ін. промисловості, повинні встановлюватися новітні очисні системи, для вирішення цієї гострої проблеми.

Список використаних джерел

1. Руководство по профессиональным заболеваниям в 2-х томах / под ред. Н.Ф. Измерова. – Москва: Медицина, 1983. – 703 с.
2. Тяжелые металлы [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0033a/base/k009.shtm> Звернення 25.10.2019 р.
3. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах Л.: Химия, 1979. – 161 с.
4. Тяжелые металлы в воде – риск здоровью! [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.aquanova.com.ua/stati-i-obzory/tyazhelye-metally-v-vode> Звернення 20.10.2019 р.