

***МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ***

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

***Матеріали II Міжнародної
науково-практичної конференції***

19 - 20 квітня 2018 р.

Київ НУХТ 2018

УДК 628.1

П 26

П 26 **Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки:**
матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 19-20 квітня
2018 р.– К.: НУХТ, 2018. – 215 с.

ISBN 978-966-612-207-3

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, д-р техн. наук, проф. Л.П. Рева,

д-р техн. наук, проф. О.В. Грабовська,

канд.техн.наук, доц. І.О. Крапивницька,

канд.техн.наук, доц. Ю.М. Резніченко (відповідальний секретар),

А.Д. Авраменко (секретар)

Рекомендовано Вченою радою НУХТ

Протокол №9 від 29.03.2018 р.

Матеріали конференції надруковано в авторській редакції

ISBN 978-966-612-207-3

© НУХТ, 2018

Світлана Грандасір, Тетяна Стрікаленко, Олена Ляпіна Одеська національна академія харчових технологій Компанія Rusnac-MoldAqua, Республіка Молдова.....	162
71. ЗНИЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ СТИЧНИХ ВОД ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧІВ ВИРОБНИЦТВА СИНТЕТИЧНОГО ВОЛОКНА З ОТРИМАННЯМ СУЛЬФАТУ ЦИНКУ	
Таїсія Черній, Геннадій Столяренко, Катерина Редька, Ольга Чиж Черкаський державний технологічний університет.....	164
72. ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВОДООЧИЩЕННЯ НА ОСНОВІ СИСТЕМ БЕЗПЕЧНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ	
Володимир Штепа Поліський державний університет, Республіка Білорусь	
Наталія Заєць Національний університет харчових технологій Україн.....	166
73. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОМ'ЯКШЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ КАТІОНІТУ КУ-2-8	
Світлана Шульга, Антон Нешва, Марина Кучер Національний університет харчових технологій.....	169
Секція 7. Еколого-економічні аспекти раціонального водовикористання.....	170
74. ВИДАЛЕННЯ СПОЛУК Mn МАТЕРІАЛАМИ CALCITE ТА PYROLOX	
Катерина Головач Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»	
Наталія Чернова Національний університет харчових технологій, Ірина Якупова Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України.....	171
75. «ВІРТУАЛЬНА ВОДА» І ЇЇ РОЛЬ У РОЗПОДІЛЕННІ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	
Олена Грабовська, Ганна Пастух Національний університет харчових технологій	
Ірина Совершенна Київський національний торговельно-економічний університет.....	173
76. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ В УКРАЇНІ	
Альона Дехтяренко, Світлана Тетеріна Національний університет харчових технологій.....	175
77. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	
Тамара Макарова, Ирина Шахрай Белорусский государственный университет.....	177
78. АЙСБЕРГИ ЯК ДЖЕРЕЛО ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ ПОСУШЛИВИХ РЕГІОНІВ	
Лідія Нестеренко Національний університет харчових технологій.....	179
79. PRZYCZYNY I SKUTKI EUTROFIZACJI WÓD MORSKICHTHE CAUSES AND CONSEQUANCES OF EUTROPHICATION IN SEA WATERS	
Małgorzata OSTROWSKA, Mirosław BAŁ Uniwersytet Opolski.....	181
80. ОСОБЛИВІСТЬ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД МІСТА КИЄВА НА ПРИКЛАДІ р. ДНІПРО	

Проблеми моделювання фізико-хімічного складу підготовлених фасованих вод

Світлана Грандасір, Тетяна Стрікаленко, Олена Ляпіна

Одеська національна академія харчових технологій

Компанія Rusnac-MoldAqua, Республіка Молдова

Вивчення показників здоров'я населення, що проживає в регіонах з різним мінеральним складом питної води, дозволило встановити певний зв'язок хвороб органів серцево-судинної системи, травлення та навіть імунної системи з мінеральним складом води, встановити існування природних і створюваних діяльністю людини геохімічних провінцій з дефіцитом чи надлишком у воді ряду хімічних елементів [1 - 3]. Досить стрімкі зміни протягом останнього століття якості докільля, у тому числі – природних вод, ініціювали потреби в створенні нових технологій очищення води, поглиблене вивчення впливу мінерального складу води та забруднюючих її речовин на здоров'я, а також «створення» штучно приготованих вод (особливо – при використанні для очищення води зворотно-осмотичних пристроїв) [4 - 6]. Враховуючи встановлений зв'язок деяких фізико-хімічних показників якості води із серцево-судинними захворюваннями у Республіці Молдова, а також потужності підприємства компанії Молд-Аква, метою нашої (магістерської) роботи було обґрунтування фізико-хімічного складу підготовленої (штучно приготованої) води. За оцінками молдавських виробників, в середньому в Молдові одна людина протягом року споживає близько 45 л фасованої води, виготовлення фасованої води поліпшеного складу є доцільним. Компанія Молд-Аква є найбільшим виробником природних мінеральних і питних вод та інших безалкогольних напоїв в Молдові; підприємство орієнтується на виробництво високоякісної і безпечної продукції і має в портфелі 10 брендів, кожний з яких є лідером в своєму сегменті. Згідно з Рекомендаціями ВООЗ [5], а також в переважній кількості країн світу [1, 7, 9], вміст калію у питній воді не регламентується, а при хворобах серця і судин, спортсменам і при хронічній втомі рекомендується вживання продуктів, збагачених саме калієм і магнієм [2, 7 - 9]. Очікується, що фасована питна вода з підвищеним вмістом калію і магнію для профілактики серцево-судинних захворювань може стати унікальною для Республіки Молдова, а тому ще одним важливим функціональним продуктом підприємства [1-3, 7-10].

Для вирішення поставленого завдання було необхідно проаналізувати і вибрати компоненти для збільшення вмісту іонів К і Mg. Згідно таблиці розчинності найбільш оптимальними солей якості добавки є KCl, MgSO₄, MgCl₂, K₂SO₄. Для проведення фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень обрано методики, регламентовані [11]. Роботу проводили в акредитованій хімічній лабораторії, використовуючи хімічний посуд класу А.

Для визначення ефективності та точності методики введення інгредієнтів, а також стабільності хімічного складу води і відповідність його розрахунковим даним, було приготовано 20 зразків з використанням солей різного ступеню очищення та додаванням їх у сухому вигляді чи розчинах. Результати досліджень дозволили розрахувати невизначеність -

межа помилки невизначеності була обрана у відповідності з валідацією методик визначення елементів Mg^{2+} , Cl^- , K^+ , SO_4^{2-} (не більше 2.5 %).

Встановлено, що всі запропоновані методи не перевищили гранично допустиму межу. Однак, слід зазначити, що при додаванні KCl хімічно чистого в сухому вигляді з перемішуванням невизначеність склала 2.45 %, а при введенні у вигляді розчину $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ невизначеність склала 2.34 %. На ці результати могли вплинути помилки при зважуванні компонентів, сторонні домішки, похибка при додаванні і розчиненні.

Вихідну воду, мінералізацію якої заплановано виконувати, - це продукт, отриманий з природної води (джерело № 4), що добувається в селі Гура-Кейнарулуй Флорештського району Республіки Молдова, яка є високо мінералізованою, а тому проходить через систему фільтрів (у тому числі – зворотний осмос), після чого відповідає вимогам, що пред'являються законодавством Республіки Молдова в області якості і безпечності харчової продукції. Загальна мінералізація такої питної води становить 0.3 – 0.33 г/дм³, вона має необхідний, фізіологічно обгрунтований вміст солей твердості (≤ 5 німецьких град.; торгова назва – фасована підготовлена питна вода «ОМ»).

Для виробництва нового функціонального продукту планується використовувати лінію підготовки води «ОМ», яку буде дооснащено обладнанням, необхідним для виробництва напою. Приготування концентрованих розчинів для подальшого змішування з вихідною водою здійснюватиметься в ємкостях накопичення TW4, TW5 в співвідношенні 1 : 5. Для контролю якості продукту буде проведено відбір проб з ємкостей TW4, TW5 з метою встановлення концентрації іонів Mg^{2+} , Cl^- , K^+ , SO_4^{2-} . Після підтвердження показників якості води/напою працівниками техно-хімічної лабораторії, продукт відправлять на УФ - опромінення та розлив. На цей час обговорюється ще один варіант технологічної схеми, перевагами якого є відсутність потреби придбання додаткового обладнання: приготування концентрованого розчину у купажному відділенні, хімічний та мікробіологічний контроль складу концентрату, після чого його подають в сатуратор для змішування з вихідною водою та розливу.

Попередні результати фізіологічних досліджень, що проводяться з використанням лабораторних тварин за схемою, наведеною у [12], дозволяють вважати підібраний хімічний склад підготовленої води і спосіб її приготування обгрунтованими, доцільними і такими, що можуть бути рекомендовані для вживання людьми з патологією серцево-судинної та деяких інших систем [2, 3, 8, 10, 13 - 16].

Література

1. Nutrients in Drinking Water. – Geneva: WHO, 2005. – 186p.
2. Kozisek F. Health Effects of Long Term Consumption of Water Low in Calcium, Magnesium or TDS: Studies from Eastern Europe. / Intern Symp., April 24-26, 2006.- Baltimore, Md, USA: NSF/ILSI/WHO, 2006. – 18p.
3. Drinking Water – Sources, Sanitation and Safeguarding/ Ed by J. Förare. – Stockholm: Swedish Research Council Formas, 2009.- 148 p.
4. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А. В. Скальный // [Текст] – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», Мир, 2004. - 216 с.
5. Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first addendum. - Vol.1. Recommendations. - Geneva, Switzerland: WHO, 2017. - 631p.
6. Sustainable Desalination Handbook. Plant Selection, Design and Implementation. / Ed. by V. G. Gude // Butterworth-Heinemann: Elsevier inc., 2018. - 594 p.

7. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride and Sulfate. – N-Y.: NAS, 2004. – 640p.
8. Health Aspects of Calcium and Magnesium in Drinking Water: Program & Abstracts Intern Symp., April 24-26, 2006.- Baltimore, Md, USA: NSF/ILSI/WHO, 2006. – 106p.
9. Potassium in Drinking-water. / Geneva, Switzerland: WHO, 2010. – 12 p.
10. Трандасир С. И. Калий в питьевых водах: значение для организма и регламентация. / С. И. Трандасир. // [Текст] – Вода в харчовій промисловості: зб. тез VIII Всеукр. науково-практ. конф. молодих учених. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – С. 16-18.
11. Гігієнічні вимоги до якості води, призначеної для споживання людиною. Державні санітарні правила і норми: ДСанПіН 2.2.4-171-10 – К. : МОЗ України, 2010. (Нормативний документ МОЗ України).
12. Стрикаленко Т. В. К изучению физиологической полноценности искусственно приготовленной питьевой воды. / Т. В. Стрикаленко // [Текст] - Гигиена населенных мест. Выпуск 27. – К.: Здоровье, 1988. - С. 86-90.
13. Seelig M. S. Magnesium deficiency in the pathogenesis of disease: early roots of cardiovascular, skeletal and renal abnormalities / M. S. Seelig - New York, USA: ILSI, 1980.-120p.
14. Bloom S. Coronary arterial lesion in Mg-deficient hamsters // Bloom S . - Magnesium. - 1985. - Vol. 4. - P. 82-95.
15. Шилов А. М. Дефицит калия и магния как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний /А. М. Шилов, Л. В Князева // [Текст] - РМЖ. - 2013. №5.- С. 278.
16. Лазебник Л. Б. Коррекция магниевого дефицита при сердечно-сосудистой патологии / Л. Б. Лазебник, С. Л. Дроздова // [Текст] - Кардиология. 1997. № 5. С. 103–104.

Зниження токсичності стічних вод шламонакопичувачів виробництва синтетичного волокна з отриманням сульфату цинку

Таїсія Черній, Геннадій Столяренко, Катерина Редька, Ольга Чиж
Черкаський державний технологічний університет

Вступ. Накопичення відходів після виробництва синтетичного волокна спричиняє забруднення навколишнього природного середовища, а саме ґрунту, підземних та поверхневих вод, що впливає на захворюваність населення. Підвищення рівня переробки відходів є об'єктивною необхідністю, обов'язковою умовою екологічної безпеки підприємства.

Необхідність дослідження, розроблення і якнайшвидшого впровадження технології цинковмісних шламів очевидна: недопустимо чекати техногенну катастрофу, яку можна і потрібно попередити. Основною метою проекту є зниження токсичності стічних вод та запобігання забруднення річки Дніпро. Підземні води, насичені важкими металами потрапляють до річки Дніпро, яка впадає в Кременчуцьке водосховище, тому під загрозою все населення України.

Існуючі потреби України у цинку та його сполуках задовольняються за рахунок імпорту, оскільки потужні родовища цинковмісних руд знаходяться за межами нашої країни. В цих умовах актуальним є розробка економічно доцільних технологій утилізації цинку із багатотонажних цинковмісних відходів різних підприємств [1].