

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

IX Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених,
аспірантів і студентів

Одеса, 2018

IX Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Одеса: ОНАХТ, 2018. – 130 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах харчової галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 24.04.18 р., протокол № 12.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

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

СЕКЦІЯ 2

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СУЧАСНІ РЕАГЕНТИ І МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ І СТІЧНИХ ВОД

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ НОВОГО ВІЙСЬКОВОГО ПОЛІГОНУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Манова Ю.О., Коваленко О.О., д.т.н., с.н.с.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

З інформаційних джерел відомо, що Міністерство оборони України має намір розмістити в Одеській області новий полігон для випробувань військової ракетної техніки та проведення навчань. Полігон обладнають в Татарбунарському районі, на берегах озер Алібей, Бурнас і Карачаус. Для проведення військових тренувань однією з вимог є створення необхідних умов проживання, в тому числі і забезпечення військовослужбовців належним водопостачанням [1].

У польових умовах використовують такі способи очищення води: освітлення, знезараження і, у виняткових випадках - дезактивацію і опріснення води. Наприклад, сучасна мобільна установка «Оазис» (НВО «Екософт») налаштована на чотири стадії очищення води: попереднє знезараження, механічне очищення, видалення органічних речовин і надлишку дезінфікуючих речовин, регульоване фінішне знезараження [2]. Вона ефективно очищує воду з будь-якого прісного джерела, не забрудненого токсичними домішками. Але у випадку з новим полігоном, вона не забезпечить отримання якісної питної води. Це пов'язано з тим, що підземні води в районі, де планується його розміщення, мають підвищені концентрації не лише органічних речовин ($9,4 \dots 10,2$ мг/дм³), а і сірководню ($3,6 \dots 4,2$ мг/дм³), і солей жорсткості ($9,2 \dots 10,5$ ммоль/ дм³), і сухого залишку ($1741 \dots 1811$ мг/дм³). Тому актуальним є розробка технології водопідготовки саме для цього об'єкту.

Враховуючи відомості про хімічний склад підземної води в районі розміщення полігону, необхідним в технології буде вирішення наступних задач: вилучення з води завислих речовин, розчинних газів; зменшення вмісту органічних забруднень; пом'якшення, знезараження та опріснення води. Побудова цеху водопідготовки не планується, так як передбачається створення мобільної пересувної установки. Розміщення установки передбачається на воєнній машині марки КАМАЗ 6560.

Для вилучення з води завислих речовин передбачається використання механічної фільтрації води. Модуль механічної фільтрації може бути представлений фільтром-каскадом типу BigBlue 10 Aqufilter, який складається з двох фільтрів різного ступеня фільтрації (100 і 20 мкм). Для забезпечення якісної фільтрації вода повинна подаватися на фільтр при рівномірному тиску, що виключає гідравлічні удари. Тривалість роботи фільтрів буде визначатись ступенем забрудненості води. У міру забруднення фільтрів підвищується тиск, і система буде підлягати промиванню або заміні картриджів.

Для видалення сірководню з води можливим було б використання аерації. Але цей спосіб потребує великих площ та допоміжного обладнання і реагентів для підкислення та подальшого підлюговування води. Тому в технології для пересувної мобільної установки передбачено використання автоматичного фільтру типу Ecosoft FPC 2472CE15 з фільтруючим матеріалом Clack MTM. MTM - це сучасний гранульований фільтруючий матеріал, поверхня частинок якого оброблена діоксидом марганцю. На активній поверхні матеріалу відбувається окислення і утворення осаду. Сірководень окислюється до сірки (сульфатів), осад, що утворився фільтрується шаром гранульованого матеріалу і видаляється з апарату при розпушуванні. Регенерація фільтруючого матеріалу виконується промиванням розчином KMnO_4 в автоматичному режимі [3, 4].

Для здійснення ефективного пом'якшення води з неї повинні бути вилучені органічні сполуки. Подавати воду з високою концентрацією органічних сполук на стадію пом'якшення не можна, так як органічні сполуки у воді мають здатність покривати плівкою катіоніт, порушуючи і гальмуючи процес іонного обміну на кордоні фаз і безперервно скорочуючи ємність завантаження аж до закупорювання смоли. Запропоновано використання в технології фільтру комплексної дії, призначеного для одночасного видалення з води солей жорсткості і органічних сполук. Установка складається з сольового бака для приготування регенеруючого розчину, автоматичного клапана управління типу "Clack Corporation" (США) і балона типу "WaveCyber" з комплексним завантаженням. Розміщення фільтруючого завантаження передбачено виконати шарами - спочатку шар для видалення органічних речовин, потім шар з катіонітом для пом'якшення.

Для видалення органічних речовин обрано макропористий аніоніт гелевого типу Purolite A500P (Purolite, Великобританія). Цей аніоніт цілеспрямовано застосовується для видалення з води низько-, середньо-, високо- молекулярних органічних домішок, знебарвлення води і зниження окиснюваності. Як правило, смолу використовують у формі хлористої солі. Швидкість в режимі фільтрації – (8 ... 40) м/ч, в режимі промивання - 10 м/ч. Ефективна регенерація проводиться 10% розчином NaCl . Додавання 1-2% розчину NaOH до розсолу покращує видалення органіки, особливо сильносорбованих забарвлених частинок [6].

Для пом'якшення води у комбінованому фільтрі, способом Na -катіонування, в якості фільтруючого завантаження обрано сильно кислотну іонообмінну смолу марки КУ-2-8. Регенерація Na -катіоніту досягається фільтруванням через нього зі швидкістю 3...4 м/г хлористого натрію концентрацією 5...10% [5].

Для знезараження води передбачено використання УФ-опроміненням. УФ-лампи розміщують перед установкою зворотного осмосу для попередження мікробіологічного забруднення мембран.

Для технології водопідготовки на полігоні запропоновано використання зворотноосмотичної установки з мембранами марки Ecosoft MO 2-MIDI. Регенерацію таких мембран слід здійснювати кислотними регенераційними

розчинами. Для справної роботи мембранних елементів в системах зворотного осмосу необхідно застосовувати антискаланти, які уповільнюють або ж повністю запобігають утворенню відкладень на поверхні мембран. Пропонується використовувати антискалант Hypersperse MDC 220. Це вискоєфективний антискалант, сертифікований NSF по ANSI/NSF Standard 60 і може застосовуватися для питної води.

Після зворотноосмотичної обробки води слід коригувати її мінеральний склад шляхом додавання до неї вихідної води, фільтрування крізь мармурову крихту або за допомогою ремінералізаторів. Ремінералізатори в системах зворотного осмосу використовують для відновлення до нормального рівня мінерального складу води. В технології водопідготовки для полігону запропоновано використовувати ремінералізатор Ecosoft. Він являє собою циліндричний корпус, всередині якого знаходиться фільтруюча суміш - кальцит і активоване вугілля зі шкаралупи кокосового горіха. Під час роботи фільтра вода проходить через фільтруючі матеріали, насичується мінералами і очищується від сторонніх присмаків і запахів [7].

Для зберігання очищеної води необхідно дві накопичувальні ємності об'ємом по 3000 л. Термін зберігання води складає 1-2 дні для забезпечення безперебійного водопостачання. Для зберігання питної води передбачається використання ємностей, виготовлених з харчового полімеру і покритих захисною плівкою. Переважно такі вироби мають синій колір. Ємності повинні бути герметичними, щоб унеможливити як витікання, так і потрапляння забруднюючих речовин та мікроорганізмів до підготовленої води.

Література

1. Санітарно-епідеміологічна служба Міністерства оборони України [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <http://ukrmedserv.com> - Санітарний нагляд за польовим водопостачанням.
2. Серков, В. Разработана альтернативный источник воды для зон боевых действий/ В. Серков// Вода и водоочистные технологии. – 2015. - №2. – С.54-56.
3. НВО «Ecosoft» [Электронный ресурс]: - Режим доступу: <https://ua.ecosoft.com> - Фильтр для удаления сероводорода Ecosoft FPS.
4. «Антрис» Водоподготовка и системы очистки воды [Электронный ресурс]: - Режим доступу <http://www.antris.com.ua> - Фильтрующий материал Clack MTM.
5. Компания «Экофильтр» [Электронный ресурс]: - Режим доступу: <http://ecofilter.com.ua> - Основные свойства катионита КУ-2-8.
6. Профессиональное оборудование и технологии [Электронный ресурс]: - Режим доступу: <https://www.protehnology.ru> . - Смола ионообменная Purolite A500P.
7. НВО «Ecosoft» [Электронный ресурс]: - Режим доступу: <https://ua.ecosoft.com> - Минерализатор Ecosoft для фильтров обратного осмоса.

EFFECT OF FILTRATE FROM THE MSW LANDFILLS ON THE QUALITY OF DECENTRALIZED DRINKING WATER SUPPLY SOURCES Sagdeeva O.A., Krusir G.V.	52
ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ НОВОГО ВІЙСЬКОВОГО ПОЛІГОНУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ Манова Ю.О., Коваленко О.О.	55
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ В ПЛАВАЛЬНИХ БАСЕЙНАХ І SPA Кривцов М.В., Коваленко Н.О.	58
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЧАТКОВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ІОНІВ МЕТАЛУ ТА ЧАСУ КОНТАКТУ НА СОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Новосельцева В.В., Варшавський В.С., Федоренко В.Д.	60
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОЗИ СОРБЕНТУ, ВЕЛИЧИНИ PH ТА ТЕМПЕРАТУРИ НА СОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Новосельцева В.В., Коваленко О.О.	62
БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ Дабіжа Д.В., Струк А.А., Берегова О.М.	65
ВПЛИВ УМОВ ОТРИМАННЯ ВОДИ ІЗ ПОВІТРЯ НА МІКРОБІОЦЕНОЗ КОНДЕНСАТУ Кормош К. Ю., Коваленко О. О.	67
КОНЦЕНТРУВАННЯ СЛІДОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ Nd(III) НА РІЗНИХ ФОРМАХ ЗАКАРПАТСЬКОГО КЛИНОПТИЛОЛІТУ Стечинська Е.Т., Василечко В.О., Грищук Г.В.	70
ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОМ'ЯКШЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ Швець М. В., студент, Остапенко В. В.	73
СЕКЦІЯ 3 НОВІ МЕТОДИКИ ТА ПРИЛАДИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	75
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО БИОХИМИЧЕСКОМУ ПОТРЕБЛЕНИЮ КИСЛОРОДА Попович И.И.	76
ЛЮМІНЕСЦЕНТНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ Е 336 У ЗРАЗКАХ СТОЛОВОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ Єршова Є.С., Малинка О.В.	79

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
IX Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

3 – 4 квітня 2018 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладачі О.О. Коваленко, В.В. Новосельцева