

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції  
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса  
Видавець Бондаренко М. О.  
2020

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

*Тітлов О. С.*, завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

*За достовірність інформації  
відповідає автор публікації*

**Збірник** наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2020

**Секція 2:**

**«ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА  
НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

багатосторонніх екологічних угод (конвенцій, протоколів тощо), стороною яких є Україна. Законодавство має сприяти гнучкому застосуванню відповідних економічних інструментів для стимулювання впровадження інноваційних екологічних технологій, розв'язанню екологічних проблем на місцевому рівні.

Метою національної політики екологічної безпеки України повинна бути стабілізація і поліпшення стану навколишнього природного середовища шляхом інтеграції екологічної політики до її соціально-економічного розвитку; гарантування екологічно безпечного природного середовища для життя і здоров'я людей; впровадження екологічно збалансованої системи природокористування; збереження природних екосистем.

**УДК 628.1**

### **ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Бондар С.М., к.т.н., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,  
Чабанова О.Б., к.т.н., доцент кафедри технології молочних, олійно-жирових продуктів  
та індустрії краси,  
Трубінікова А.А., к.т.н., асистент кафедри товарознавства та митної справи  
Одеська національна академія харчових технологій**

Вода в якості основної або допоміжної сировини використовується в переважній більшості технологічних процесів виробництва харчових продуктів. Практично всі харчові виробництва пов'язані зі споживанням води з водопроводу, свердловини чи колодязів.

У ряді виробництв, пов'язаних з виготовленням бутильованої води, води для дитячого харчування, води для пива та лікєро-горілчаної продукції виникає безліч проблем, пов'язаних з тим, що вихідна вода не є якісною і потребує очистки від різних забруднень.

Вода є унікальним харчовим продуктом. Її основний хімічний склад пов'язаний з розчиненими мінеральними компонентами: макро- і мікроелементами. Воду, яку використовують для виробництва харчових продуктів за призначенням поділяють на технологічну та технічну. До технологічної води відноситься та, яка є сировиною і входить до складу харчових продуктів і напоїв, а також воду, яка безпосередньо контактує з харчовою сировиною в технологічному процесі. До технічної води (або води технічного призначення) відносять воду, яку використовують для забезпечення технологічного процесу на всіх стадіях виробництва харчових продуктів і функціонування підприємстві в цілому. Отже, така вода не має контакту з сировиною, напівпродуктами і готовою продукцією, а використовується для охолодження напівфабрикатів і продуктів, миття виробничих приміщень тощо.

Перш ніж ввести в експлуатацію джерело або свердловину, необхідно отримати дозвілну документацію на провадження діяльності підприємств питного водопостачання, передбачену Законом України "Про питну воду та питне водопостачання", а також мати в наявності експлуатаційний дозвіл виданий ДСанПін України. Кожен матеріал, з якого виготовляють обладнання і допоміжні матеріали, що мають контакт безпосередньо з водою, повинні мати дозвіл МОЗ України для їх використання у виробництві.

Існують також вимоги щодо безпечності та якості питної води, в яких говориться, що вона повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в радіаційному і епідемічному відношенні, мати нешкідливий хімічний склад та сприятливі органолептичні властивості. Гігієнічну оцінку безпечності проводять за показниками епідеміологічної безпеки, санітарно-гігієнічними, радіаційними показниками. Особлива увага звертається на параметри води для дитячого користування.

Більшість важливих показників та їх нормативні значення, які регулює ДСанПін для води вказані у табл.1.

Таблиця 1 – Показники та нормативні значення води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Норматив водопровідної води	Норматив для колодязів та джерел	Норматив фасованої води
<b>1. Органолептичні показники</b>					
1	Запах при Т 20 град. С	Бали	≤ 2	≤ 3	≤ 0
			≤ 2	≤ 3	≤ 1
2	Забарвленість	Градуси	≤ 20	≤ 35	≤ 10
3	Каламутність	Нефелом. один	≤ 1,0	≤ 3,5	≤ 0,5
4	Смак та присмак	Бали	≤ 2	≤ 3	≤ 0
<b>2. Фізико-хімічні показники</b>					
5	Водневий показник	рН	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
6	Діоксид вуглецю	%	-	-	0,2-0,3
7	Залізо загальне	мг/куб.дм	≤ 0,2	≤ 1,0	≤ 0,2
8	Загальна жорсткість	ммоль/куб.дм.	≤ 7,0	≤ 10,0	≤ 7,0
9	Загальна лужність	ммоль/куб.дм.	-	-	≤ 6,5
10	Йод	мкг/куб.дм.	-	-	≤ 50
11	Кальцій	мкг/куб.дм.	-	-	≤ 130
12	Магній	мкг/куб.дм.	-	-	≤ 80
13	Марганець	мкг/куб.дм.	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,05
14	Натрій		≤ 200	-	≤ 200

Проведення розширеного аналізу води та його порівняння з вищевказаною таблицею дає аналітичну інформацію щодо використання певної води на харчовому виробництві. Якщо вода не відповідає вищевказаним нормам, її завжди можна довести до нормативних показників через спеціалізовані системи водоочистки, водопідготовки або промислові системи зворотного осмосу. Варто зауважити, що більшість харчових виробництв окрім заданих норм ДСанПін використовують внутрішні технологічні норми, які гарантують високу якість та відмінні смакові властивості виробленої продукції.

#### Література:

1. Закон України “Про питну воду та питне водопостачання” : за станом на 9 верес. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парламент. вид-во, 2005. – 36 с.
2. Котляр А. М. Современные проблемы питьевой пресной воды / А. М. Котляр. – Х. : Факт, 2002. – 232 с.
3. Мазаев В. Т. Контроль качества питьевой воды / В. Т. Мазаев, Т. Г. Шлепнина, В. И. Мандрыгин. – М. : Колос, 1999. – 168 с
4. Екологічна ситуація та стан питної води в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://gorizont-m.com.ua/uk/need-toknow/show/18> . – Назва з екрана
5. Курик М. В. Проблеми якості питної води в Україні [Електронний ресурс] / М. В. Курик, Г. М. Семчук, В. Ф. Скубченко. – Режим доступу : URL : <http://aurasvit.com/archives/465> . – Назва з екрана.
6. Руководство по обеспечению качества питьевой воды [Электронный ресурс] / ВОЗ. – Изд. 3-е. – Женева, 2004. – Т. 1. – 121 с. – Режим доступа : URL : [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq3ruprelim\\_1to5.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3ruprelim_1to5.pdf) . – Название с экрана.

7. Hanson G. Unsafe drinking water: a global problem with a solar powered Solution [Electronic resource] / G. Hanson. – Way of access : URL : <http://www.aqua-sun-intl.com/reference-material/198-unsafe-drinking-water-aglobal-problem-with-a-solar-powered-solution> . – Title from the screen.

**UDC 628.3**

### **RESEARCH OF THE OZONATION PROCESS OF BIOLOGICALLY PURE MUNICIPAL WASTEWATER**

**Sergii Bondar, Ph.D., Associate Professor of Departments of Ecology and Environmental Technologies**

**Odessa National Academy of Food Technologies**

**Olga Shevchenko, Ph.D., Assistant of Department of Obstetrics and Gynecology #1**

**Odessa National Medical University**

**Oksana Chabanova, Ph.D., Associate Professor of Department of technology of dairy, oil and fat products and cosmetics**

**Anastasiia Trubnikova, Ph.D., Assistant of Department of Commodity Science and Customs**

**Iryna Kuznetsova, Ph.D., Associate Professor of Departments of Ecology and Environmental Technologies**

**Odessa National Academy of Food Technologies**

Urban sewage often comes after treatment with low water exchange capacity. In cities where the industry is a developed, biological treatment in urban wastewater treatment plants is in many cases insufficient in order to effectively remove residual contaminants. The concentration of these substances at the point of discharge of wastewater often exceeds the limit values for reservoirs of economic, drinking and cultural purposes. This is why the deep purification of biologically treated wastewater is a vital process for the environment. This fact started to be of particular importance when among the pollutants are identified heavy oxidizing synthetic surfactants (OSSs), petroleum products, dyes, carcinogens, etc. Of particular importance are blastomogenic or carcinogenic compounds, among which polycyclic aromatic hydrocarbons are particularly prominent because of their widespread distribution. Medium is the most dangerous gasoline. The essential sources of pollution of the reservoirs of benzpyrene are municipal wastewater, atmospheric air, production processes accompanied by the spillage of petroleum products and the like.

The main role in these processes is played by hydroxyl radical - an extremely strong oxidizing agent that oxidizes organic compounds by separation of a hydrogen atom:  $HRH + HO \cdot \rightarrow HR \cdot + H_2O$ . As a result, organic radicals are formed that initiate the chain reactions of oxidation. Sulfur-containing impurities (synthetic detergents, hydrogen sulfide, sulfur dioxide, rhodanides) in water make up a significant proportion in the spectrum of pollutants. All of these compounds are oxidized by ozone. The most actively interact with ozone those in which the molecule has a double bond  $C = S$ . Oxidation of impurities in the treatment of wastewater with ozone does not exhaust the entire spectrum of its action. Inhibiting the growth of bacteria, viruses, algae and other aquatic organisms, ozone acts as a disinfectant.

Toxicological studies of the safety of water ozonation began to develop intensively only in the 80-ies of the last century. This is explained by the difficulty of developing the methodology for such studies, the need to evaluate the toxicity of a very large number of organic impurities, taking into account their mutual influence in different combinations, the influence of the environment and the like.

<b>ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД м. ОДЕСИ.</b> <i>Сиренко А., Зацеркляний М.М.</i> .....	227
<b>ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ</b> <i>Нестер А.А.</i> .....	228
<b>ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОДУКЦІЇ РЕСТОРАНУ МЕТОДОМ БАЛАНСОВИХ СХЕМ</b> <i>Соколова В.І., Крусір Г.В.</i> .....	233
<b>ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ</b> <i>Аракелян К.О., Столевич Т.Б.</i> .....	237
<b>ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b> <i>Бондар С.М., Чабанова О.Б., Трубнікова А.А.</i> .....	238
<b>RESEARCH OF THE OZONATION PROCESS OF BIOLOGICALLY PURE MUNICIPAL WASTEWATER</b> <i>Sergii Bondar, Olga Shevchenko, Oksana Chabanova, Anastasiia Trubnikova, Iryna Kuznetsova.</i> .....	240
<b>ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ З ВИДІЛЕННЯ, ОЧИЩАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ СОКУ ЦУКРОВОГО СОРГО ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ БІОЕТАНОЛУ</b> <i>Володько О.І., Циганков С.П.</i> .....	243
<b>IMPROVING THE TECHNOLOGY OF SOIL TREATMENT, CONTAMINATED BY HEAVY METALS USING SOIL AMENDMENTS</b> <i>E. Zaitseva.</i> .....	247
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ГРУНТІВ, КОНТАМІНОВАНИХ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ, ЗА ВИКОРИСТАННЯМ ГРУНТОВИХ ДОБАВОК</b> <i>Гаркович О.Л., Зайцева Е.Ю.</i> .....	248
<b>МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГЕТИКИ</b> <i>Лужанська Г.В., Чептєлов І.О., Климчук І.О.</i> .....	250
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОБІОТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ</b> <i>Ляліна А.В., Кузнєцова І.О.</i> .....	251
<b>RECYCLING AND THE USE OF FOOD WASTE</b> <i>М.М. Madani, А.О. Tkachenko.</i> .....	252
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ОБОРОТНИХ ВОД РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ</b> <i>Пашияк А.В., Крусір Г.В.</i> .....	253

Наукове видання

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

за матеріалами  
XVIII Всеукраїнської науково-технічної  
онлайн-конференції

### **«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року

*(українською, російською, англійською мовами)*

Підписано до друку 6.10.2020  
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.  
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»  
ФОП Бондаренко М.О.  
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60  
тел.: +38 048 700 11 55  
[www.aprel.od.ua](http://www.aprel.od.ua)

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.