



ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВОДОПІДГОТОВКИ

*Матеріали III Міжнародної
науково-практичної конференції*

КИЇВ 2019

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 8. Еколого-економічні аспекти раціонального водокористування.....	163
81. ANALIZA PERYFITONU I FITOPLANKTONU JEZIORA TURAWSKIEGO THE ANALYSIS OF PERIPHYTON AND PHYTOPLANKTON IN THE TURAWA LAKE	
Mirosław BAК, Małgorzata OSTROWSKA <i>Uniwersytet Opolski, Polska.....</i>	164
82. ANALYSIS OF MINERAL VITAMIN COMPOSITION OF FUNCTIONAL WATER	
Anatoly Batyan ¹ , Vladimir Litvyak ² , Vyacheslav Kravchenko ¹ , Viktor Lemiasheuski ¹ , Elena Khrustalyova ¹ ¹ <i>International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, 220070, Republic of Belarus, Minsk, st. Dolgobrodskaya, 23/1</i> ² <i>Republican Unitary Enterprise “Scientific and Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus, Republic of Belarus, Minsk, ul. Kozłova, 29.....</i>	165
83. RESEARCH OF THE MINERAL COMPOSITION OF THE ENRICHED WATER-SOLUBLE MINERALS OF STRUCTURED WATER	
Anatoly Batyan ¹ , Vladimir Litvyak ² , Vyacheslav Kravchenko ¹ , Elena Khrustalyova ¹ ¹ <i>International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University, 220070, Republic of Belarus, Minsk, st. Dolgobrodskaya, 23/1</i> ² <i>Republican Unitary Enterprise «Scientific and Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus», Republic of Belarus, Minsk, ul. Kozłova, 29.....</i>	167
84. EKONOMICZNE ASPEKTY ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU WYKORZYSTANIA WODY – BEZPIECZEŃSTWO, LOGISTYKA, TURYSTYKA – PROGRAM NOWEJ POLITYKI PRZEMYSŁOWEJ	
Marek Niemczyk <i>Prezes Stowarzyszenia Podatników w Polsce.....</i>	170
85. WATER SECURITY IN EMERGING MARKETS	
Zakhar Maletskyi^{1*} ¹ <i>Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Faculty of Science & Technology (REALTEK), Drøbakveien 31, Ås, Norway.....</i>	173
86. ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНОГО ХАРАКТЕРУ КАРБОНАТНО – КАЛЬЦІЄВОЇ РІВНОВАГИ ПІДЗЕМНИХ ВОД КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Богатиренко Вікторія Альфредівна, Калінін Ігор Васильович, Біленко Марина Анатоліївна <i>Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, м. Київ.....</i>	176
87. ВОДА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ЗАПАС ДЕРЖАВИ УКРАЇНИ	
Юрій Заїка <i>Український науково-дослідний інститут «Ресурс».....</i>	180
88. РАЦІОНАЛЬНЕ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НАТУРАЛЬНИХ ШКІР У ВИРОБНИЦТВІ	
Юлія Клочай, Поліна Ребрикова, Олена Мокроусова <i>Київський національний університет технологій та дизайну.....</i>	181
89. ІНТЕГРАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Ольга Кравченко, В'ячеслав Чоботар <i>Національний університет біоресурсів і природокористування України.....</i>	184
90. MODERN TRENDS IN PHOSPHORUS REMOVAL IN WASTEWATER TREATMENT	
Anna Ozhynska, Marta Litynska, Nataliia Tolstopalova <i>National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute».....</i>	185

environmental consequence. In order to inherit the advantages of zirconium and iron adsorbents, a composite sorbent containing zirconium and iron oxides exhibited promising performance for P adsorption (Xiong et al., 2017).

Phosphorus removal from wastewater can be accomplished biologically in activated sludge reactors by incorporating an anaerobic stage prior to existing aerobic basins. The resulting cyclic anaerobic and aerobic conditions favor the growth of microorganisms that utilize intracellular polyphosphate as an energy source during the anaerobic period, which allows them to sequester available carbon for use during the following aerobic stage. In turn, the aerobic utilization of intracellular stored carbon is accompanied by the uptake of phosphorus and accumulation of phosphorus as polyphosphate. This polyphosphate accumulation results in efficient removal of phosphorus from the wastewater. Although this process, termed enhanced biological phosphorus removal, has been used successfully in full-scale wastewater treatment plants, identification and characterization of the industrially relevant organisms that are involved in phosphate uptake have proven to be difficult (Zilles et al., 2009).

Among, current wastewater treatment technologies, the constructed wetland technology is considered as an eco-friendly, low cost technology with some distinct advantages such as; low operation and maintenance cost, as well as provide aesthetic value, generate usable plant biomass, and help support wildlife habitat. The constructed wetlands are formed by various beds loaded with inadequately sapped graded medium such as soil or gravel planted with vegetation coupled with microbial inhabitants that are essential for contaminants removal in surface water; groundwater or waste streams (Sehar et al., 2015).

Coagulation is the best method of treating wastewater from phosphorus. Because there is a rapid deposition of metals, high-quality clarification of water, the most efficient way to clean colloidal and suspended particles.

References

- [1] Ruzhitskaya, O. and Gogina, E. (2017). Methods for Removing of Phosphates from Wastewater. Proceedings of MATEC Web Conferences, 106, pp. 1-6. doi:10.1051/mateconf/201710607006
- [2] Sehar, S., Sumera, Naeem, S., Perveen, I., Ali, N., & Ahmed, S. (2015). A comparative study of macrophytes influence on wastewater treatment through subsurface flow hybrid constructed wetland. *Ecological Engineering*, 81, 62–69. doi: 10.1016/j.ecoleng.2015.04.009
- [3] Xiong, W., Tong, J., Yang, Z., Zeng, G., Zhou, Y., Wang, D., ... Cheng, M. (2017). Adsorption of phosphate from aqueous solution using iron-zirconium modified activated carbon nanofiber: Performance and mechanism. *Journal of Colloid and Interface Science*, 493, 17–23. doi: 10.1016/j.jcis.2017.01.024
- [4] Zilles, J. L., Peccia, J., Kim, M.-W., Hung, C.-H., & Noguera, D. R. (2002). Involvement of Rhodocyclus-Related Organisms in Phosphorus Removal in Full-Scale Wastewater Treatment Plants. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(6), 2763–2769. doi: 10.1128/aem.68.6.2763-2769.2002

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ГОЛОВНОЇ ВОДНОЇ АРТЕРІЇ УКРАЇНИ

Роман Пономаренко, Леонід Пляцук, Олег Третяков

Національний університет цивільного захисту України

Однією з найбільш чутливих сфер для кожної людини є екологія. Вона безпосередньо впливає на наше здоров'я та якість життя. В Україні майже 80% населення забезпечені питною водою з поверхневих джерел, зокрема, майже 75% – із Дніпра. Дніпро – третя за розміром річка Європи (після Волги і Дунаю). Дніпро є транскордонним водотоком: 20 % басейну річки розташовано на території Російської Федерації, 23 % – Республіки Білорусь та 57 % – України. Річка Дніпро є основною водною артерією України, її водні ресурси становлять понад 60% усіх водних ресурсів країни. Загальна площа басейну Дніпра – 504 тис. км², з них 286 тис. км² знаходиться у межах України у її найбільш розвиненій в економічному відношенні частині. Водами Дніпра живляться 80% площ земель України через зрошувальні і обводнювальні системи [1,4,5].

Проблема оцінки якості води на сучасному етапі має важливе і першочергове значення та займає центральне місце у водоохоронній діяльності. Оскільки оцінка забруднення поверхневих вод дає можливість мати уявлення про характер та ступінь їх забрудненості, системний аналіз сучасного екологічного стану басейнів річок України та організації управління охороною і використанням водних ресурсів дає змогу окреслити коло найбільш актуальних проблем, які потребують розв'язання. Тому на сьогоднішній день існує гостра необхідність визначити причини погіршення екологічного стану основної водної артерії нашої держави та можливі шляхи вирішення проблеми оздоровлення водних систем басейну Дніпра.

Проведення аналізу зміни екологічного стану водних об'єктів здійснюється на основі проведення порівняльного аналізу за їх гідрофізичними, гідрохімічними, гідробіологічними, бактеріологічними, токсикологічними та іншими показниками, які відображають особливості абіотичної та біотичної складових водних екосистем. Нормовані показники [2], які найчастіше використовують для визначення якості поверхневих вод, поділяють на такі:

1) кисневий – охоплює розчинений у воді кисень, біохімічне споживання кисню (БСК), хімічне споживання кисню (ХСК); 2) токсикологічний – об'єднує амонійний азот, нітрити та важкі метали; 3) санітарно-токсикологічний – визначає вміст нітратів, важких металів та мінералізацію зі всіма її складниками; 4) рибогосподарський – об'єднує нафтопродукти, феноли й отрутохімікати.

Для проведення аналізу зміни екологічного стану води басейну річки Дніпро, встановлення можливих причин цього явища та можливих шляхів покращення його екологічного стану, необхідно вирішення таких завдань:

- розглянути основні характеристики басейну Дніпра, що визначають його екологічний стан;
- провести ретроспективний аналіз якості води річки Дніпро за даними моніторингу водних ресурсів України за останні 10 років;
- встановити можливі причини зміни якості води поверхневого джерела;
- запропонувати основні заходи щодо покращення якісного стану води річки Дніпро.

Оцінка якості поверхневих вод необхідна у випадках, коли необхідно простежити тенденцію просторово-часової зміни стану вод під впливом природних і антропогенних процесів. Оцінку якості води в пропонується проводити з врахуванням показників: БСК₅ і O₂, як обов'язкових, а інших за найбільшими відношеннями до ГДК зі списку: SO₄²⁻, Cl⁻, ХСК,

Композиційний коагулянт діє аналогічно іншим залізовміщуючим коагулянтам. При його додаванні відбувається бурхливе утворення пластівців, які швидко осаджуються. Відстояна вода стає прозорою та знебарвленою. Крім того, КК дозволяє значно знизити окиснюваність води, чого вкрай важко досягнути на існуючих водоочисних спорудах м. Києва. З іншого боку, навіть при коагулюванні в оптимальному діапазоні доз КК у відстояній воді критично зростає вміст заліза, яке незадовільно видаляється фільтруванням. При застосуванні сильних окиснювачів та частка заліза, що не вилучається фільтруванням, утворює сполуки, які збільшують каламутність і кольоровість води. Вихід з цієї ситуації вбачається у застосуванні КК, як добавки до традиційного алюмовміщуючого коагулянту. Частка КК, як компонента такої композиційної суміші, не має перевищувати (1/2-1/1) по відношенню Fe_2O_3/Al_2O_3 . При цьому мають бути передбачені додаткові заходи для посилення надійності видалення залишкового заліза.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007.
2. Прокопов В.О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. – К.: Медицина, 2016. – 400 с.
3. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – Затв. наказом Мін-ства охорони здоров'я України № 400 від 12.05.2010 р.
4. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014.
5. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами. – М.: Наука, 1977. – 356 с.
6. Руденко Г.Г., Гороновский И.Т. Удаление примесей из природных вод на водопроводных станциях. – К.: Будівельник, 1976. – 208 с.
7. List of approved products for use in public water supply in the United Kingdom / Department for Environment, Food and Rural Affairs. – Information Letter 07/2016. – <http://www.dwi.gov.uk/drinking-water-products/approved-products/soslistcurrent.pdf>. – 98 p.
8. Umar M., Roddick F., Fan L. Comparison of coagulant of aluminium and ferric-based coagulants as pretreatment for UVC/H₂O₂ treatment of wastewater RO concentrate // Chem.Eng.J. - 2016. - 284. - p. 841-849.