



Proceedings of the VII International Scientific
and Technical Conference

PURE WATER. FUNDAMENTAL, APPLIED AND INDUSTRIAL ASPECTS

25-26 November 2021

National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна
Представництво Польської академії наук у м. Києві, Україна
Національна академія наук України, м. Київ, Україна
Державний університет «Люблінська політехніка», м. Люблін, Польща
Товариство екологічної хімії та інженерії, м. Ополе, Польща
Кафедра ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний
системний аналіз та інформатика», м. Київ, Україна.
Науковий парк «Київська політехніка», м. Київ, Україна.
Україно-Польський центр КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна.
ТОВ «Технології природи», Україна

ЧИСТА ВОДА.

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ, ПРИКЛАДНІ ТА ПРОМИСЛОВІ АСПЕКТИ

Матеріали VII Міжнародної
науково-практичної конференції

25-26 листопада 2021 р.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Київ 2021

УДК 628.1 (063)
ББК 38.761я43
Ч68

Укладачі, дизайн та верстка:

Жукова В., Колтишева Д.

Editors, design and layout:

Zhukova V., Koltysheva D.

Ч68 **Чиста вода.** Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти (25-26 листопада 2021 р., м. Київ): матер. VII Міжнар. наук.-практ. конф./ Уклад. Жукова В., Колтишева Д. – 2021. – 209 с.

Pure water. Fundamental, applied and industrial aspects (25-26 November 2021, Kyiv): proceedings of the VII International Scientific and Technical Conference / Editors: Zhukova V., Koltysheva D. – 2021.– 209 p.

Уміщено матеріали конференції, в яких висвітлено питання технологій підготовки питної та технічної води; технічні аспекти водопостачання; біологічні та біохімічні аспекти очищення господарсько-побутових та промислових стічних вод; утилізації осадів та активного мулу; моніторингу та прогнозування стану природних водойм в умовах інтенсивного водоспоживання.

The collection of proceedings of the conference includes question on technologies for treatment of drinking and process water; technical aspects of water supply; biological and biochemical aspects of municipal and industrial wastewater treatment; disposal of sludge; monitoring and forecasting of natural water in conditions of intense water use.

УДК 628.1 (063)
ББК 38.761я43

© Усі права авторів застережені, 2021

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;
- Представництво Польської академії наук у м. Києві, Україна.
- Національна академія наук України;
- Державний університет «Люблінська політехніка», Республіка Польща.
- Товариство екологічної хімії та інженерії, Республіка, Польща.
- Міністерство освіти і науки України.
- Кафедра ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний системний аналіз та інформатика», м. Київ, Україна.
- Науковий парк «Київська політехніка», Україна.
- Українсько-польський центр КПП ім. Ігоря Сікорського, Україна.
- ТОВ «Технології природи», Україна.

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ

Секція 1. Технології очищення природних вод. Технічні аспекти водопостачання.

Секція 2. Вплив стічних вод на навколишнє середовище. Моніторинг та прогнозування стану природних водойм в умовах інтенсивного водоспоживання.

Секція 3. Технології очищення стічних вод, знешкодження осадів, отримання з відходів енергії та енергоносіїв. Біологічні та біохімічні аспекти. Технічні аспекти водовідведення.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова:

д.т.н., проф., акад. НАН України **Згуровський М.З.** – ректор Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Співголова:

Матеуш Бялас – директор Представництва Польської академії наук у Києві.

Заступники голови:

Секція 1: д.т.н., доцент **Донцова Т.А.** – завідувач кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічного технології хіміко-технологічного факультету КПП ім. Ігоря Сікорського;

Секція 2: д.т.н., проф. **Гомеля М.Д.** – завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів інженерно-хімічного факультету КПП ім. Ігоря Сікорського;

Секція 3: д.т.н., доц. **Голуб Н.Б.** – завідувач кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПП ім. Ігоря Сікорського.

Члени наукового комітету з польської сторони:

д.т.н., проф. **Собчук Г.** – професор кафедри водопостачання та водовідведення факультету екологічної інженерії Люблінського технологічного університету;

д.т.н., проф. Забковська-Вацлавек М. – член Європейської академії наук і мистецтв (EASA);
д.с-г.н., проф. Бегановский А. – завідувач відділу біогеохімії Інституту агрофізики імені Богдана Добжанського Польської академії наук, Люблін;
д.т.н., проф. Дудзяк М. – декан факультету екологічної та енергетичної інженерії Сілезького технологічного університету;
д.т.н., проф. Ковальський Д. – професор кафедри водопостачання і водовідведення факультету екологічної інженерії Державного університету «Люблінська політехніка»;
д.т.н., проф. Лагуд Г. – професор кафедри водопостачання та водовідведення факультету екологічної інженерії Люблінського технологічного університету.
д.т.н., проф. Відомський М.К. – професор кафедри водопостачання та водовідведення факультету екологічної інженерії Люблінського технологічного університету.
д.т.н., проф. Райфур М. – професор кафедри екологічної інженерії Опольського університету;
д.т.н., проф. Древновський Й. – професор кафедри санітарної інженерії факультету цивільної та екологічної техніки Гданського технологічного університету;
д.т.н., проф. Шеллаг Б. – професор кафедри геотехніки та водотехніки факультету екологічної, геоматичної та енергетичної інженерії Келецького технологічного університету.

Члени наукового комітету з української сторони:

д.х.н., проф., акад. НАН України Картель М.Т. – академік-секретар відділення хімії, директор Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України;
д.б.н., проф. Афанасьєв С.О. – директор Інституту гідробіології НАН України;
д.х.н., проф. Мєшкова-Клименко Н.А. – заступник директора Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України;
д.т.н., доц. Тодосійчук Т.С. – в. о. декана факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.т.н., проф. Лінючева О.В. – декан хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.т.н., проф. Панов Є.М. – декан інженерно-хімічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.х.н., проф. Кузьмінський Є.В. – професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.т.н., проф. Саблій Л.А. – професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.т.н., проф. Мітченко Т.Є. – керівник навчально-дослідно-випробувального Центру сучасних водних технологій ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського;
д.т.н., проф. Шукаєв С.М. – вчений секретар кафедри ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний системний аналіз та інформатика».
к.т.н., доцент Камаєв В.С. – віце президент корпорації «Науковий парк «Київська політехніка»;
к.т.н., доцент Козар М.Ю. – доцент кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Cel W., Łagód G. Zagospodarowanie zużytych płuczek wiertniczych.....	16
Chernova A.S., Gevod .V.S. Peculiarities of bacterial community functioning in the denitrification biofilter	17
Goncharova I.V., Golovko D.A., Shevchenko L.V., Chikun N.Yu. Adsorption purification of natural waters from heavy metal ions.....	20
Grzegorzczak-Frańczak M. Technologia wytwarzania wody z mikro-nano pęcherzykami tlenu i ozonu w produkcji kompozytów cementowych	22
Guz Ł., Piotrowicz A., Duda-Saternus S., Łagód G. Ocena uciążliwości zapachowej oczyszczalni ścieków	23
Halysh V., Radovenchyk V., Gomelya M. Utilization of filtrates from dehydration of fibrous waste at wastewater treatment facilities in paper production	25
Hutsul K., Ivanenko I. ZnO/TiO ₂ composite for dyes photocatalytic degradation.....	28
Ivanets A., Prozorovich V., Pecheoncka D., Kul'bitskaya L. Uptake of Li ⁺ ions from aqueous solutions by Li _{1.33} Mn _{1.67} O ₄ adsorbents	30
Ivanets A., Shashkova I., Kitikova N., Dzikaya A., Drazdova N. Adsorption of Sr ²⁺ ions from aqueous solution on Zr-Ca-Mg composite phosphates.....	31
Jaromin-Gleń K., Babko R., Kuzmina T., Danko Y., Łagód G., Polakowski C., Szulżyk-Cieplak J., Bieganowski A. Relevance of eukaryote in CO ₂ emission during wastewater treatment process ..	32
Klestova Z., Maslov V., Dorozinsky G., Ushenin Yu., Kravchenko S., Voronina A., Yushchenko A., Kachur N. Novel express-method for viral diarrhea detection in water by surface plasmon resonance phenomenon.....	34
Klestova Z., V. Maslov V., Dorozinsky G., Ushenin Yu., Kravchenko S., Voronina A., Yushchenko A., Dorozinska H., Kachur N. Rapid viruses detection in water for biosafety system strengthening by surface plasmon resonance method	37
Kłos A., Dołhańczuk-Śródka A., Ziembik Z. Eutrofizacja zbiorników zaporowych na przykładzie dużego zbiornika Turawskiego (Południowa Polska)	40
Kryvosheiev A., Vozovich A., Halysh V. Reduction of wastewater turbidity in the production of paper and cardboard.....	41

Kujawska J. Badanie procesu adsorpcji kationowych i anionowych barwników na biowęglach z odpadów komunalnych	44
Łagód G., Suchorab Z., Widomski M. K., Guz Ł., Barnat-Hunek D., Franus M., Pavlikova M., Pavlik Z. Sewage sludge usage in production of eco-efficient construction materials	45
Łagód G., Szeląg B., Majerek D., Drewnowski J., Widomski M. K., Suchorab Z. Mathematical modeling of stormwater network and combined sewer network accounting for sensitivity and uncertainty of the estimated parameters	47
Lebiocka M. Application of hydrodynamic cavitation in water and wastewater treatment – a review.....	48
Litvinets N.S., Kozar M. Yu. Prospects for biogas production in the fermentation of sewage sludge and manure biomass	51
Michalak A., Świsłowski P. Rajfur M. Ocena zanieczyszczenia metalami ciężkimi gleb uprawnych terenów zalewowych rzeki Odry	53
Misevych A., Kyrii S., Bilousova N., Kosogina I. Coagulation reagents influence on corrosion activity of technical water.....	54
Mokryi V., Moroz O., Petrushka I., Grechanyk R., Kuzyk N., Piatova A., Yarosevich A., Tomin V., Kaminska A., Wroblewski T. Surface water monitoring of the S'an river Ukrainian-Polish border basin.....	56
Musz-Pomorska A., Widomski M. K., Łagód G. Influence of green architecture and permeable pavements on pollution loads in surface runoff – modeling study.....	58
Nosowska O., Litynska M. Adsorbents for arsenic compounds removal	59
Serhiienko A., Brychenko I., Fedchenko A., Dontsova T., Kosogina I. Transport properties of ceramic membranes based on kaolin	61
Shourjeh M. S., Kowal P., Szeląg B., Drewnowski J. Strategies for AOB-NOB competition in terms of different batch tests operation: temperature vs. dissolved oxygen	64
Sierohlazov V.M., Yurchenko V.O. Microbiological sulphate reduction identification in the water sector of oil production facilities	67
Szaja A., Lebiocka M., Montusiewicz A. Anaerobic co-digestion as a strategy to increase biogas production on WWTPs	71
Szeląg B., Bialek A., Łagód G., Majerek D. Wpływ długości czasu prowadzenia pomiarów na dobór metody symulacji na przykładzie dopływu do oczyszczalni ścieków.....	74

<i>Szeląg B., Łagód G.</i> Zintegrowany system it do optymalizacji działania oczyszczalni ścieków ...	76
<i>Szeląg B., Łagód G., Majerek D.</i> Modelowanie puchnięcia osadu czynnego za pomocą modeli klasyfikacyjnych: Podejście data mining	79
<i>Szulżyk-Cieplak J., Łagód G.</i> The use of advanced oxidation processes for the treatment of wastewater containing refractive compounds.....	81
<i>Zaburko J., Szulżyk-Cieplak J., Widomski M., Łagód G.</i> Problems of effective homogenisation of contents of bioreactors with activated sludge.....	83
<i>Zhukova V.S.</i> Effective application of immobilized microorganisms	84
<i>Алексик А. І., Янушевська О. І., Донцова Т. А.</i> Морфологія селективних шарів керамічних мембран в залежності від молярного співвідношення реагентів.....	85
<i>Бабієнко В.В., Мокієнко А.В., Суворова А.С.</i> Щодо доцільності нормування магнію у питній воді	87
<i>Большак А. П., Веклин Р. О.</i> Створення міні-картриджів для доочищення питної води із заданими властивостями.....	89
<i>Бондар Ю.В., Кузенко С.В.</i> Нові композитні сорбенти для селективного вилучення радіонуклідів цезію з технологічних розчинів	92
<i>Бондарєва А.І., Холодько Ю.М.</i> Очищення вод від арсенат-іонів ферумвмісним силікатним композитом.....	95
<i>Бунчак О.М.</i> Технологія очищення стічних вод шкірзаводу з використанням іммобілізованих мікроорганізмів.....	96
<i>Войтенко Л.В., Кочетов Я.В.</i> Комплексна оцінка якості води: проблеми та рішення	99
<i>Гвоздяк П.І.</i> Відновити питну воду в річках України – об’єктивна і нагальна необхідність.....	103
<i>Гевод В.С., Беліменко Г.С., Долматов В.Г.</i> Роль поверхонь розділу фаз «вода - повітря» та «тверде тіло - вода» при безреагентному пом’якшенні жорсткої води.....	104
<i>Голуб Н.Б., Козловець М.В., Козловець О.А., Лахнеко О.Р., Моргун Б.В.</i> Особливості асоціації анаеробних мікроорганізмів, що набули стійкості до антибіотиків.....	107
<i>Голуб Н.Б., Левтун І.І.</i> Сумісне використання активного мулу та мікроводоростей для очищення стічних вод	109
<i>Голуб Н.Б., Шинкарчук М.В., Козловець О.А., Ши Сінхуа, Музя М.</i> Очищення стічних від антибіотиків	111

Гомеля М.Д., Трус І.М., Твердохліб М.М. Застосування модифікованого магнетитом катіоніту КУ-2-8 для деманганзації підземних вод	113
Гриневич А.О., Саблій Л.А. Новітні біотехнології очищення стічних вод від біогенних елементів, ефективність та перспективи їх впровадження	116
Грищенко Ю.С., Саблій Л.А. Проблема вспухання активного мулу, причини та шляхи боротьби	119
Дзюбій О.А. Порівняння біологічних методів очистки стічних вод	121
Єлатонцев Д.О., Мухачев А.П. Перспективи отримання опрісненої води з вод вугільних шахт із одночасною утилізацією шахтного метану	124
Ємчура Б. Богдан, Кочетов Г., Пахомов Д., Самченко Д. Вдосконалення феритизаційної очистки стічних вод від іонів цинку	126
Знак З.О., Зінь О.І., Пиріг М.А., Машталер А.С. Модифікування природного клиноптилоліту мангану(IV) оксидом для очищення природних вод	128
Квартенко О.М., Саблій Л.А. Сучасні технології очищення багатокомпонентних підземних вод	129
Кіка Л.С., Саблій Л.А. Методи очищення стічних вод від лікарських засобів та їх вдосконалення.....	132
Коваленко Г.Є., Саблій Л.А. Проблеми очищення стічних вод заводів з виробництва тетрацикліну та їх вирішення	134
Колесник І.С., Смола К.С., Коновалова В.В., Бурбан А.Ф. Мікрофільтрація емульсій на ПВДФ мембранах, модифікованих g-C ₃ N ₄	136
Колєгова А. С., Трохименко Г. Г. Оцінка якості поверхневих вод бузького лиману за деякими хімічними показниками	137
Колтишева Д.С., Щурська К.О., Кузьмінський Є.В. Використання мікроводоростей в мікробних паливних елементах.....	139
Котул В.В., Саблій Л.А. Способи вдосконалення технології очищення стічних вод целюлозо-паперових виробництв	143
Коцюба А.В., Саблій Л.А. Аналіз ефективності біотехнологій очищення стічних вод пивзаводів від сполук фосфору та нітрогену.....	146
Крячков Д.О. Впровадження методів імітаційного моделювання у прогнозування поведінки водних джерел.....	149

<i>Кузьмінчук А.В., Зеленська А.А., Донцова Т.А.</i> Особливості отримання керамічних матеріалів для водоочищення.....	152
<i>Кушка О.М.</i> Розрахунок внутрішніх мереж водопроводу при максимальному збереженні якості питної води	153
<i>Магась Н.І., Моїсєєнко К. Є.</i> Оцінка придатності поверхневих вод водних об'єктів миколаївської області для іригаційних цілей	155
<i>Марисик С.В. Чарний Д.В. Мацелюк Є.М.</i> Визначення гідралічної крупності мілко дисперсної фракції цеолітової та бентонітової глини, з метою встановлення циклу осадження у вертикальному відстійнику	157
<i>Масалітіна Н.Ю., Близнюк О.М., Суворін О.В.</i> Експериментальні та теоретичні дослідження процесу флокуляції в екобіотехнології очистки стічних вод спиртових підприємств	159
<i>Місевич А.О., Фоломєєва В.Р., Тиховський О.В.</i> Видалення природних органічних речовин коагуляцією	163
<i>Мокієнко А.В.</i> Діоксид хлору як важлива складова комбінованих технологій очищення та знезараження воді.....	164
<i>Мокієнко А.В., Спасьонова Л.М., Бондарчук О. Ю.</i> Актуальні питання моніторингу вмісту хлоритів та хлоратів у питній воді після знезаражування окиснювачами.....	167
<i>Мокієнко А.В., Спасьонова Л.М., Бондарчук О. Ю.</i> Характеристика аналітичних підходів до визначення діоксиду хлору, хлорит- и хлорат-аніонів у питній воді.....	170
<i>Ніжельська О.І., Маринченко Л.В.</i> Проблема знешкодження нанорозмірного магнетиту, як компоненту забруднених вод	174
<i>Поляков В.Л.</i> Метод розрахунку анаеробного біофільтрування у спеціальних пористих середовищах	176
<i>Прогульний В.Й., Грачов І.А.</i> Вдосконалення конструкції дренажу фільтрів з плаваючим завантаженням	179
<i>Саблій Л.А.</i> Проблеми біологічного очищення стічних вод від сполук азоту та фосфору .	182
<i>Саблій Л.А., Жукова В.С.</i> Підвищення ефективності очищення природних і стічних вод з використанням іммобілізованих мікроорганізмів.....	185
<i>Саблій Л.А., Жукова В.С., Козар М.Ю., Єпішова Л.Д.</i> Розробка та впровадження технологій попереднього очищення стічних вод промислових підприємств в Україні	186

Саблій Л.А., Ободович О.М., Сидоренко В.В. Вплив компоновки аераційно-окислювальної установки роторного типу на ефективність аерації	190
Самохвалова А.І., Юрченко В.О., Мельнікова О.Г., Пономарьов К.С. Моніторингові дослідження р.Студенок для створення екологічно безпечної рекреаційної зони в м.Харків	192
Старун В.Ю., Жукова В.С Зменшення використання водних ресурсів шляхом оптимізації виробничих процесів на пивоварних заводах	195
Трофімов Я. О., Саблій Л.А. Використання вищих водних рослин для очищення стічних вод від іонних домішок	196
Фоломєєва В.Р., Місевич А.О., Тиховський О.В., Кирий С.О. Застосування коагулянту синтезованого з відходів для видалення природних органічних речовин	198
Хавікова К.Є., Іванченко А.В. Удосконалення технології очищення стічних вод коксохімічного виробництва із використанням глауконіту	199
Швадчина Ю.О., Вакуленко В.Ф., Сова А.М., Гончарук В.В. Оцінка ступеня мінералізації АПАР при двостадійному фотокаталітичному окисненні озоном та киснем	203
Шукаєв С. М., Сулема О. К., Власюк Л. С. Тематика чистої води у новій програмі ЄС «Горизонт Європа»	207

тиску води в зовнішній водопровідній мережі»? Таке положення є і в російській нормативній літературі.

Це просто гасло і не більше.

Загально відомо, що до питної води, яка постачається споживачам завжди висувається дві вимоги: кількість та якість. Якість води залежить від концентрації знезаражуючої речовини у воді і з часом, якщо не коригується її концентрація, то вона погіршується. Кількість води залежить від діаметра труб. Зі зростанням діаметра труб зростає витрата води і відповідно її кількість.

З метою формалізації розв'язання поставленої задачі пропонується використовувати комплексний параметр («оптимальний діаметр»), а саме:

$$D_{op} = \frac{\Delta PL T^2}{M}$$

де - ΔPL – втрати тиску на розрахунковому напрямку, $\text{кг}/(\text{м} \times \text{с}^2) \times \text{м}$; T – час, за який вода проходить розрахунковий напрямок (від помпи до найбільш віддаленого споживача), с; M – середня маса води в 1 метрі труби на розрахунковому напрямку, кг.

Для зручності користування параметром D_{op} втрати тиску потрібно до формули комплексного параметру підставляти в мПа. При найменшому значенні «оптимального діаметра» буде найкращий варіант мережі.

Середня швидкість руху води в мережах внутрішнього водопроводу, для найкращого варіанту за наведеним параметром, не має сталого значення на відміну від рекомендованої швидкості, і залежить від: добового споживання мешканців будинку, розрахункової кількості санітарно-технічних приладів (ті, що можуть працювати в годину максимального споживання) на мережі, лінійних параметрів мережі.

Застосування параметру дає можливість формалізувати розв'язання задачі пошуку найкращого варіанту за двома критеріями: якості води та її кількості у споживача.

На отриманий результат не впливає ні загальний професійний рівень, ні кількість проведених розрахунків внутрішніх водопровідних мереж до того.

Відповідно подібні задачі розв'язуються швидко, в стислі терміни та при застосуванні відповідного програмного забезпечення зменшується практично до нуля можливість отримання невірної рішення.

Попередньо на програмному рівні можна задавати додаткові початкові умови, наприклад, незмінний діаметр стояка, тощо.

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ІРИГАЦІЙНИХ ЦІЛЕЙ

Магась Н.І., Моїсєєнко К. Є.

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна, м. Миколаїв
e-mail: nataly.magas@gmail.com*

Одним з основних напрямків водоспоживання у сільському господарстві є зрошення. Найпоширенішим джерелом іригаційних вод на території Миколаївської області, яка належить до територій з недостатнім рівнем водозабезпечення, є поверхневі води [1]. Незадовільна якість зрошуваної води може позначитися на поливних культурах через накопичення солей у кореневій системі. Також можливе зниження проникності ґрунтів

внаслідок надмірного потрапляння Na^+ та Mg^{2+} , забруднення небезпечними та токсичними речовинами.

Метою даної роботи є оцінка мінералізації поверхневих вод окремих водних об'єктів Миколаївської області як показників придатності їх для використання з метою іригації.

Одним із найважливіших показників хімічного складу природних вод є їх мінералізація, тобто загальний вміст у воді мінеральних речовин (розчинених іонів, солей, колоїдів). Мінералізація природних вод визначається вмістом головних катіонів (K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) та головних аніонів (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-}) [1].

Використання вод з високою мінералізацією може привести до засолення ґрунтів, тобто до надмірного накопичення в родючому шарі ґрунтів солей NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , NaHCO_3 , CaCl_2 , MgCl_2 , MgSO_4 та ін., які пригнічують або згубно впливають на культурні рослини, знижують урожай і його якість.

Небезпеку засолення ґрунтів оцінювали, виходячи із загальної мінералізації зрошувальної води, за А.М. Костяковим [2, 3]. Дана методика дає можливість оцінити придатність води та іригаційні властивості вод.

Основними джерелами зрошення в Миколаївській області є річки Інгулець, Південний Буг, Інгул, а також водосховища, ставки – накопичувачі поверхневого стоку на малих річках і балках. Оцінку придатності поверхневих вод було виконано за даними Регіонального офісу водних ресурсів Миколаївської області.

За результатами оцінки було встановлено, що змішані води Інгулецького магістрального каналу (площа зрошення 17928 га) мають рівень загальної мінералізації $1,903 \text{ г/дм}^3$, за класифікацією [2] відносяться до вод з «підвищеною небезпечністю» (категорія 3). При використанні таких вод для поливу є ризик засолення ґрунту. Зазвичай такі води непридатні для зрошення, однак полив можливий за наступних умов: доброї проникності ґрунтів; наявності дренажу; солестійкості культур. Перед використанням вод з таким рівнем мінералізації необхідний аналіз сольового складу [2]. Для безпечного використання таких вод в іригаційних цілях необхідне розбавлення їх водою з низькою мінералізацією.

Мінералізація води р. Південний Буг (площа зрошення 3,965 тис. га) складає від $0,638 \text{ г/дм}^3$ (біля с. Кам'яна Балка) до $0,727 \text{ г/дм}^3$ (біля с. Ковалівка) та $0,690 \text{ г/дм}^3$ (біля с. Себіно). В магістральному каналі Південно-Бузької ЗС, зрошувальні води мають мінералізацію $0,688 \text{ г/дм}^3$ [4]. Вода є придатною для зрошення. Однак, потребує обережного підходу з урахуванням комплексу умов її використання (температура, співвідношення основних іонів тощо).

Підвищений рівень загальної мінералізації спостерігається також у р. Інгул (площа зрошення 2,077 тис. га) [4]. Спостерігається чітка тенденція збільшення мінералізації за течією, і становить $1,686 \text{ г/дм}^3$ у верхній частині області (біля с. Костянтинівка) та $1,950 \text{ г/дм}^3$ у нижній (біля с. Костичі). Вода річки відноситься до вод з «підвищеною небезпечністю» (категорія 3), що створює ризик засолення ґрунту при поливі.

Найгірші показники загальної мінералізації спостерігаються у водосховищах (площа зрошення 8,983 тис. га), де діапазон коливань становить від $1,307 \text{ г/дм}^3$ до $4,589 \text{ г/дм}^3$, а іноді до $7,376 \text{ г/дм}^3$. Використання такої води є небезпечним для рослин та створює вторинне засолення ґрунту, і є непридатною для зрошення.

За результатами дослідження встановлено, що на сьогоднішній день на території Миколаївської області немає жодного водного об'єкта, воду якого можна використовувати

для іригаційних цілей. Така ситуація вимагає проведення комплексу робіт по покращенню якості поливних вод та запобігання погіршення родючості ґрунтів.

Література:

1. Magas N., Trokhymenko G., Blahodatnyi V. Development of procedure for assessing the degree of environmental hazard from the sources of aquatic environment pollution. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol.5, №10 (95). P. 56 – 65. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143804>
2. Костяков А.Н. Основы мелиораций. М.: Государственное из-во сельскохозяйственной литературы, 1960. 189 с.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К.: Ніка–Центр, 2001. 262 с.
4. Моїсеєнко К. Є., Магась Н. І., Заворотня І. К. Визначення основних критеріїв та оцінка якості зрошувальних вод на території Миколаївської області. Актуальні проблеми сучасної хімії. Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців з міжнародною участю. – Миколаїв: Видавець Торубара В. В., 2021. С 73-74.

**ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОЇ КРУПНОСТІ МІЛКО ДИСПЕРСНОЇ
ФРАКЦІЙ ЦЕОЛІТОВОЇ ТА БЕНТОНІТОВОЇ ГЛИНИ, З МЕТОЮ
ВСТАНОВЛЕННЯ ЦИКЛУ ОСАДЖЕННЯ У ВЕРТИКАЛЬНОМУ ВІДСТІЙНИКУ**

Марисик С.В. Чарний Д.В. Мацелюк Є.М.

*Інститут водних проблем і меліорації НААН, 03022, м. Київ, вул. Васильківська, 37,
Україна, iwpim.naan@gmail.com*

У сучасних умовах раціональне використання водних ресурсів передбачає розробку технологічних процесів очистки стічних та поверхневих вод, що дозволяють запобігти забрудненню водойм і звести до мінімуму споживання прісної води. Одною з методик очистки води є сорбція, процес що являє собою сукупність процесів адсорбції, абсорбції, хемосорбції. Сорбентами в дослідженні виступають порошки цеоліту та бентоніту.

Метою експерименту є визначення показника осадження для цеоліту та бентоніту, побудова графіків осадження сорбентів та встановлення за досліджуваними даними розрахункової швидкості осадження сорбентів у відстійнику з урахуванням температурних даних.

Частки сорбенту осаджуються під дією їхньої сили ваги. Цей метод використовується при очищенні природних та доочистці стічних вод від завислих речовин у відстійниках. Осадження сорбенту у відстійниках відбувається при безупинному русі води з малою швидкістю в напрямку від входу до виходу.

Процес осадження сорбенту у воді характеризують звичайно графіками кінетики осадження сорбенту. По осі абсцис тривалість (хв.) процесу, а по осі ординат - кількість суспензії, що випала, у відсотках чи частках одиниці (Рис 2.).

В досліді використовувався цеоліт з розміром фракції 0.1-0.076 мм, та бентоніт з розміром фракції 0.1 -0.072 мм, концентрація суспензії для вертикального відстійника 300

Наукове видання

**ЧИСТА ВОДА.
ФУНДАМЕНТАЛЬНІ, ПРИКЛАДНІ ТА
ПРОМИСЛОВІ АСПЕКТИ**

Матеріали VII Міжнародної
науково-практичної конференції

25-26 листопада 2021 р.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

*Тези доповідей учасників конференції
подаються в авторській редакції*