



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO Chair in Higher Technical Education,
Applied System Analysis and Informatics
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
Ukraine, Kyiv



Proceedings of the **VIII** International
Scientific and Technical Conference,
dedicated to the 125th anniversary
of the founding of Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic Institute

PURE WATER. FUNDAMENTAL, APPLIED AND INDUSTRIAL ASPECTS

9-10 November 2023

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

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
Кафедра ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний
системний аналіз та інформатика», м. Київ, Україна.
Україно-Польський центр КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна.

ЧИСТА ВОДА. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ, ПРИКЛАДНІ ТА ПРОМИСЛОВІ АСПЕКТИ

Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної
конференції, присвяченої 125-річчю з дня
заснування КПІ ім. Ігоря Сікорського

9-10 листопада 2023 р.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Київ 2023

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 (9-10 листопада 2023 р., КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ): матер. VIII Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 125-річчю з дня заснування КПІ ім. Ігоря Сікорського/ Уклад. Жукова В., Колтишева Д. – 2023. – 167 с.

Pure water. Fundamental, applied and industrial aspects (9-10 November 2023, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv): proceedings of the VIII International Scientific and Technical Conference, dedicated to the 125th anniversary of the founding of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute/ Editors: Zhukova V., Koltysheva D. – 2023.– 167 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

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.
- Кафедра ЮНЕСКО «Вища технічна освіта, прикладний системний аналіз та інформатика», м. Київ, Україна.
- Українсько-польський центр КПП ім. Ігоря Сікорського, Україна.

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ

- Технології очищення природних вод. Технічні аспекти водопостачання.
- Моніторинг та прогнозування стану природних водойм в умовах інтенсивного водоспоживання.
- Технології очищення стічних вод, знешкодження осадів. Біологічні та біохімічні аспекти. Технічні аспекти водовідведення.
- Водопостачання та водовідведення в умовах військової агресії. Відновлення пошкоджених об'єктів водопостачання та водовідведення.
- Отримання з відходів енергії та енергоносіїв.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова:

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

Заступник голови:

д.т.н., проф. Саблій Л.А. – професор кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПП ім. Ігоря Сікорського.

Члени наукового комітету:

д.с-г.н., проф. Бегановський А. – завідувач відділу біогеохімії природного середовища Інституту агрофізики імені Богдана Добжанського Польської академії наук;

д.т.н., проф. М. Павловська – завідувач кафедри перетворення біомаси та відходів на біопаливо, факультету екологічної інженерії Державного університету «Люблінська політехніка»;

д.т.н., проф. Д. Макінія - завідувач кафедри санітарної інженерії факультету цивільної інженерії та інженерії доквілля Державного університету «Гданська політехніка»;

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 Державного університету «Люблінська політехніка»;

д.т.н., проф. Відомський М.К. – професор кафедри водопостачання та водовідведення факультету екологічної інженерії Державного університету «Люблінська політехніка»;

д.т.н., проф. Забковська-Вацлавек М. – член Європейської академії наук і мистецтв (EASA);

д.т.н., проф. Райфур М. – професор кафедри екологічної інженерії Опольського університету;

М. Бялас – директор Представництва Польської академії наук у Києві;

к.т.н. Древновський Я. – професор кафедри санітарної інженерії факультету цивільної інженерії та інженерії доквілля Державного університету «Гданська політехніка»;

к.т.н., К. Яромін-Глень – асистент відділу біогеохімії природного середовища Інституту агрофізики імені Богдана Добжанського Польської академії наук;

д.т.н., проф. Ободович О.М. – завідувач відділу тепломасообміну в дисперсних системах Інституту технічної теплофізики НАН України;

д.т.н., проф. Тодосійчук Т.С. – декан факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;

д.т.н., доц. Голуб Н.Б. – завідувач кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського;

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

д.т.н., проф. Хоружий В.П., завідувач кафедри водопостачання та водовідведення Київського національного університету будівництва і архітектури;

д.т.н., проф. Мальований М.С., завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування Інституту екології, природоохоронної діяльності та туризму ім. В'ячеслава Чорновола Національного університету «Львівська політехніка»;

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. Юрченко В.О., професор кафедри інженерної екології Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова;

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»;

д.т.н., доц. Кононцев С.В., професор кафедри водних біоресурсів Національного університету водного господарства та природокористування;

д. с.-г. н. Бунчак О.М. – радник директора з питань екології ТзОВ «Світ шкіри»;

к.т.н., доц. Козар М.Ю. – доцент кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського.

к.т.н., доц. Жукова В.С. – доцент кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології факультету біотехнології і біотехніки КПІ ім. Ігоря Сікорського.

National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine
Polish Academy of Sciences, Scientific Center in Kyiv, Ukraine
Lublin University of Technology, Poland
National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
UNESCO Chair in Higher Technical Education, Applied System
Analysis and Informatics, Kyiv, Ukraine
Ukrainian-Polish Center of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Proceedings of the VIII International
Scientific and Technical Conference,
dedicated to the 125th anniversary
of the founding of Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic Institute

**PURE WATER. FUNDAMENTAL,
APPLIED AND INDUSTRIAL ASPECTS**

9-10 November 2023
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

THE CONFERENCE IS ORGANIZED BY:

- National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”;
- Representative office of Polish Academy of Sciences in Kyiv, Ukraine;
- National Academy of Sciences of Ukraine;
- Lublin University of Technology, Poland;
- UNESCO Chair in Higher Technical Education, Applied System Analysis and Informatics, Kyiv, Ukraine;
- Ukrainian-Polish center of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

TOPICS OF THE CONFERENCE

- Natural water purification technologies. Technical aspects of water supply.
- Monitoring and forecasting of the state of natural reservoirs in conditions of intensive water consumption.
- Wastewater treatment technologies, sediment disposal. Biological and biochemical aspects. Technical aspects of water disposal.
- Water supply and water disposal in conditions of military aggression. Restoration of damaged water supply and disposal facilities.
- Production of energy and energy carriers from waste.

SCIENTIFIC COMMITTEE

Head of Scientific Committee:

D.Sc, Academician NAS of Ukraine, Professor M. Zgurovsky – Rector of National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

Deputy head:

D.Sc, Professor L. Sablii – Professor at the Department of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology Faculty of Biotechnology and Biotechnics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Members of Scientific Committee:

Professor Doctor hab. A. Bieganski – Head of the Department of Natural Environment Biogeochemistry of Bohdan Dobrzański Institute of Agrophysics of the Polish Academy of Sciences;

Professor Doctor hab. M. Pawlowska – Head of the Department of Biomass and Waste Conversion into Biofuels, Faculty of Environmental Engineering, Lublin University of Technology;

Professor Doctor hab. eng. J. Małkinia - Head of the Department of Sanitary Engineering, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Gdańsk University of Technology;

Professor PL Doctor hab. eng. D. Kowalski – Professor at the Department of Water Supply and Wastewater Disposal, Faculty of Environmental Engineering, Lublin University of Technology;

Professor PL Doctor hab. eng. G. Łagód – Professor at the Department of Water Supply and Wastewater Disposal, Faculty of Environmental Engineering, Lublin University of Technology.

Professor PL Doctor hab. eng. M. K. Widomski – Professor at the Department of Water Supply and Wastewater Disposal, Faculty of Environmental Engineering, Lublin University of Technology.

Professor Doctor hab. eng. M. Ząbkowska-Waclawek – Member of the European Academy of Sciences and Arts;

Professor UO Doctor hab. M. Rajfur – Professor at the Department of Environmental Engineering, Opole University;

M. Białas – Director of the Representative office of Polish Academy of Sciences in Kyiv;

Professor PG Doctor hab. eng. J. Drewnowski – Professor at the Department of Sanitary Engineering, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Gdansk University of Technology;

Doctor eng. K. Jaromin-Gleń – Assistant Professor Department of Natural Environment Biogeochemistry of Institute Bohdan Dobrzański Institute of Agrophysics of the Polish Academy of Sciences, Lublin.

D.Sc, Professor O. Obodovych - Head of the department of heat and mass transfer in dispersion systems of the Institute of Technical Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine;

D.Sc, Professor T. Todosiychuk - Dean of the Faculty Biotechnology and Biotechnics, Igor Sikorsky Kyiv

Polytechnic Institute;

D.Sc, Professor N. Golub - Head of the Department of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology of the Faculty of Biotechnology and Biotechnics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

D.Sc, Professor M. Gomelya - Head of the Department of Ecology and Technology of Plant Polymers, Chemical Engineering Faculty, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

D.Sc, Professor V. Khoruzhiy – Head of the department of water supply and drainage, Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture;

D.Sc, Professor M. Malovanyy – Head of the Department of Ecology and Balanced Nature Management of the Vyacheslava Chornovola Institute of Ecology, Nature Conservation and Tourism, Lviv Polytechnic National University;

D.Sc, Professor Y. Kuzminskiy – Professor at the Department of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology of the Faculty of Biotechnology and Biotechnics, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

D.Sc, Professor V. Yurchenko – Professor of the Department of Engineering Ecology, O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv;

D.Sc, Professor T. Mitchenko – Head of the training, research and testing center of modern water technologies of the Faculty of Chemical Technology, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

D.Sc, Professor S. Shukayev – Academic Secretary of the UNESCO Chair in Higher Technical Education, Applied System Analysis and Informatics at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute and Institute for Applied System Analysis;

D.Sc, Associate Professor S. Konontsev – Professor of the Department of Water Bioresources, National University of Water Management and Nature Management;

D.Sc O. Bunchak – adviser to the director on environmental issues, World of Leather" Ltd;

Ph.D., Associate Professor M. Kozar - Associate Professor of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology, Faculty of Biotechnology and Biotechnology, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Ph.D., Associate Professor V. Zhukova - Associate Professor of Bioenergy, Bioinformatics and Environmental biotechnology, Faculty of Biotechnology and Biotechnology, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Arustamian E.M., Bondar V.I., Mokryy V.I., Petrushka I.M., Piatova A.V., Tomaszewski J., O.M. Pasternak, Mityushkina H.S. Information support of the GIS "Hydrological eco-network of the upper Western Bug" formation	12
Goncharova I., Rouquier Ph., Guichaoua D., Sahraoui B. Monitoring of alkali metals in natural waters using laser-induced breakdown spectroscopy	14
Holota E., Iwanek M., Kowalska B., Suchorab P., Kowalski D. Content of heavy metals in surface runoff from the motorway rest area (MRA).....	16
Jaromin-Gleń K., Polakowski C., Grygorczuk-Planeta K., Bieganski A. Old method - new application: WWTPs with IRMS	20
Kyrychenko K.S., Sablii L.A. Computer modeling of biological wastewater treatment technology optimal parameters	21
Łagód G. Bioindication procedures supported with electronic senses for analysis and control of wastewater treatment processes.....	24
Mąkinia J. Discovering the new pathways of nitrogen removal in wastewater treatment plants.....	25
Marjanowski J., Hupka J., Drewnowski J. Strategies for improving process water recycling technology in the dairy industry.....	26
Mueller-Czygan G., Tarasyuk V. SBR -wastewater treatment plants with intelligent CBR-control - modular production and energy-saving operation management with fluctuating wastewater inflows.....	29
Mueller-Czygan G., Schnabel T., Aicher A., Mehling S. Combination of near-natural and innovative wastewater treatment as an effective component of sustainable water resource protection in rural areas...	32
Musz-Pomorska A., Widomski M.K., Łagód G. Numerical assessment of LID application influence on pollutants concentrations and loads in selected urbanized industrial catchment.....	37
Poliakov V.L., Martynov S.Y. On applied optimization of iron removal from deep groundwater using rapid filters.....	38
Rajfur M., Świsłowski P. Algae as a source of information on contamination of surface waters with heavy metals	42
Shablii O., Havryliuk O., Hovorukha V., Tashyrev O. Biodegradation of synthetic organic compounds by methanogenic microbiome as an alternative approach for wastewater purification and energy production	43
Szaja A., Lebiocka M., Montusiewicz A. The challenges of citrus waste application in anaerobic digestion process.....	46
Zhukova V. New approaches to wastewater treatment of periodic operations	47
Вакуленко В.Ф., Столярова І.В., Швадчина Ю.О., Гончарук В.В. Оцінка ступеня мінералізації гумінової кислоти у воді при фотохімічному окисненні пероксидом водню	48
Вознюк М.Б., Шаблій Т.О., Гомеля М. Д., Макаренко І. М. Електрохімічне очищення нафтовмісних вод судноплавства	52
Головков А.М., Коваленко В.Ф., Сова А.М. Очищення води за допомогою двостулкових молюсків	55
Голуб Н., Захарчук А., Левтун І. Отримання біогазу з водних рослин	57

<i>Гомеля М.Д., Крижановська Я.П., Пляцук Я.М.</i> Концентрування розчинів хлориду натрію при переробці концентратів, як принцип безвідходних технологій зворотньосмотичного опріснення вод	58
<i>Гордієнко К.Ю., Радовенчик В.М.</i> Підвищення ефективності видалення іонів магнію з води в процесах її пом'якшення	61
<i>Гриневич А.О., Саблій Л.А., Бунчак О.М.</i> Аналіз показників біологічного очищення стічних вод шкіряного заводу з глибоким видаленням сполук азоту	62
<i>Грищенко Ю.С., Саблій Л.А.</i> Перспективи використання вищих водних рослин для очистки стічних вод від сполук фосфору	65
<i>Гузій С.Г., Лук'янова В.В., Пугач О.В., Туцький Д.Г.</i> Вилучення радіонуклідів цезію-137 із слабоактивних радіоактивних водних розчинів.	68
<i>Давидюк Д.А., Андреева О. А.</i> Нові підходи до зниження екологічних ризиків у шкіряному виробництві	71
<i>Доленко С.О., Романюкіна І.Ю., Головков А.М., Кравченко Г.М.</i> Вплив структури води на властивості водних екосистем	74
<i>Доленко С.О., Попова В.В., Олексієнко О.Ю.</i> Дослідження хімічного складу і стабільності артезіанських вод в системі бюветного водопостачання на території м. Києва	78
<i>Знак З.О., Матвійв Т.І., Мацьків М.Я., Пиріг М.А.</i> Модифікування природного клиноптилоліту Закарпатського родовища для одержання фільтрувальних матеріалів з додатковими функціональними властивостями.....	81
<i>Карлова Г., Твердохліб М. М.</i> Значення знезараження води для питних потреб.....	82
<i>Кіка Л.С., Саблій Л.А.</i> Фіторе mediaція для очистки стічних вод від антибіотиків	85
<i>Кобець С.О., Демуцька Л.М., Пишико Г.М.</i> Шаруваті подвійні гідроксиди та їх композити з магнетитом для вилучення неорганічних екотоксикантів з водних середовищ	88
<i>Кобилянський В.Я., Кравченко О.В., Сорокіна К.Б.</i> Визначення підходів до моніторингу забруднення води в умовах воєнної агресії.....	92
<i>Коваленко Г.Є., Саблій Л.А.</i> Використання анаеробного процесу для інтенсифікації біологічного очищення стічних вод картонно-паперової фабрики.....	94
<i>Кравчук А.М., Кравчук О.А.</i> Забезпечення ефективних умов роботи збірних дренажних трубопроводів меліоративних систем	96
<i>Логвин М.С., Скляр К.С., Єлатонцев Д.О.</i> Комплексна утилізація супутньо-пластових вод: сучасні виклики і перспективи України	98
<i>Магась Н.І., Карпенко Г.В.</i> Оцінка водогосподарської діяльності в басейні Південного Бугу на території Миколаївської області.....	100
<i>Мазна Ю.І., Зуй О.В.</i> Контроль перхлорат-йонів у водах та водних витяжках ґрунтів спектроскопією дифузного відбиття	103
<i>Марисик С.В., Чарний Д.В.</i> Мінімізація вмісту важких металів та радіонуклідів у стічних водах за допомогою сучасних технологій проектування з використанням вітчизняних сорбентів.....	106
<i>Мельник Л.А., Дульнева Т.Ю., Деремешко Л.А., Нанієва А.В.</i> Очищення води мікрофільтраційними деревними мембранами із біотестуванням якості одержаного фільтрату	109
<i>Мельник Л.О., Хмельницька О.В., Семінська О.О., Балакіна М.М.</i> Видалення фармацевтичних препаратів різної хімічної природи в процесах нанофільтрації та зворотного осмосу.....	113
<i>Мокієнко А.В., Бондарчук О.Ю., Спасьонова Л.М.</i> Обґрунтування безпечності хлоритів та хлоратів як похідних діоксиду хлору при очищенні та знезараженні питної води	118

Ободович О.М., Саблій Л.А, Сидоренко В.В., Целень Б.Я. Дискретно-імпульсне введення енергії - ефективний метод видалення гідрокарбонату кальцію та зменшення жорсткості води.....	122
Ободович О.М., Целень Б.Я., Сидоренко В.В., Степанова О.Є. Використання дискретно-імпульсного введення енергії для підготовки питної і технологічної води	123
Павліченко М.О., Саблій Л.А. Встановлення здатності вищих водних рослин до очищення стічних вод від антибіотиків	127
Пузанов А., Соседко А., Кочетов Г. Комплексна очистка промивних стічних вод від іонів цинку магнітними сорбентами	129
Пупкова О.Б. Газохроматографічне визначення екотоксикантів (летких галогенорганічних сполук) у питній воді	130
Радуга О.С., Саблій Л.А. Проблеми очищення стічних вод олієпереробних заводів	133
Саблій Л.А. Перспективи впровадження технологій очищення промислових стічних вод з високим вмістом органічних забруднюючих речовин.....	136
Сироватський О.А., Карагяур А.С., Гайдучок О.Г., Тітов А.А. Підвищення ефективності роботи фільтрів станцій підготовки питної води.....	140
Сорока О.В., Іванченко А.В. Порівняльна характеристика сорбентів із природної сировини для вилучення важких металів із водних середовищ	144
Степова Н.Г., Кушка О.М. Взаємозв'язок між принципами, що лежать в основі формування законодавчих актів, і якістю очистки води	146
Ткаченко С.О., Юрченко В.О. Кількісне визначення морфологічних характеристик пластівців активного мулу в біологічних очисних спорудах	149
Федін В.М., Трус І.М., Твердохліб М.М., Гомеля М.Д. Стан об'єктів водопостачання та водовідведення в умовах воєнного стану	151
Фоменко О.В., Бондарєва А.І., Тобілко В.Ю. Гранульовані сорбенти для очищення вод від забруднення іонами важких металів	153
Цимбалюк В.В., Дмитренко Т.С., Сухацький Ю.В. Активация перйодатів сполуками заліза для зменшення селективності окиснення органічних забруднювачів водних середовищ.....	155
Чарний Д.В. Встановлення гідротехнологічних і гідроізоляційних характеристик діючого біоплата без його зупинки	157
Щербатюк Т.Г., Новикова Я.С., Андрєєва О.А. Біологічні аспекти озонування та аргонування води	161
Юрченко В.О., Банніков Л.П., Нестеренко С. В., Мельнікова О.Г. Тестування фенолдеструктивної здатності активного мулу при біологічній очистці стічних вод коксохімічних виробництв	162
Яковлєв В. В., Дмитренко Т. В. Важливий акцент проєкту автономних бюветів питного водопостачання в особливий період у м. Харків.....	165