

ПРОЄКТ «БЕЗПЕЧНА ПИТНА ВОДА В УКРАЇНІ: ДОСТУП ДО ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЯКІСТЬ ВОДИ ТА МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ»

*ГО «ВУВТ WaterNet» за фінансової підтримки Фінського Фонду Місцевого Співробітництва
Посольства Фінляндії в Україні*



**ПРОЄКТ «БЕЗПЕЧНА ПИТНА ВОДА В УКРАЇНІ: ДОСТУП ДО ІНФОРМАЦІЇ ПРО
ЯКІСТЬ ВОДИ ТА МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ»**

Мета проєкту:

підвищення рівня обізнаності щодо якості питної води в Україні під час війни та обмін знаннями про сучасні методи та технології очищення води

Діяльність:

- 1) Оцінка якості питної води
- 2) Інформаційно-освітня діяльність

Строк реалізації: грудень 2022 - жовтень 2024



ПРОЄКТ «БЕЗПЕЧНА ПИТНА ВОДА В УКРАЇНІ: ДОСТУП ДО ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЯКІСТЬ ВОДИ ТА МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ»

Основний партнер

Хіміко-технологічний факультет Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»:

- Лабораторія іонного обміну та адсорбції
- Центр сучасних водних технологій
- Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології

Партнери

- Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро (УДХТУ)
- Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне (НУВГП)
- Національний університет «Львівська політехніка», Львів (ЛП)
- Експерти ТОВ НВО Екософт



МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ

Всього було досліджено 2004 проби води з 23 областей України за наступними показниками якості води:

2004 проби води - за 13 фізико-хімічними та органолептичними показниками (Лабораторія іонного обміну та адсорбції КПІ)

619 проб води - на нафтопродукти (Лабораторія іонного обміну та адсорбції КПІ)

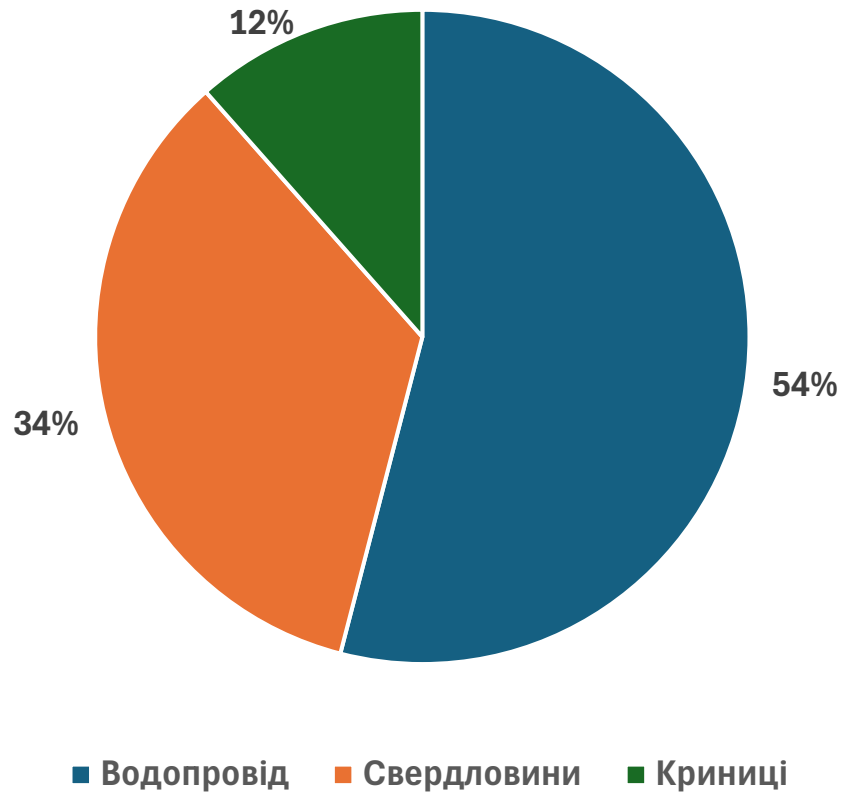
167 проб води - на важкі метали: миш'як, свинець, кадмій (лабораторія ДУ «Інститут гігієни праці ім. К. Кундієва НАМН України»)

Моніторинг якості води проводився відповідно до національного нормативного документа ДСанПіН 2.2.4-171-10.

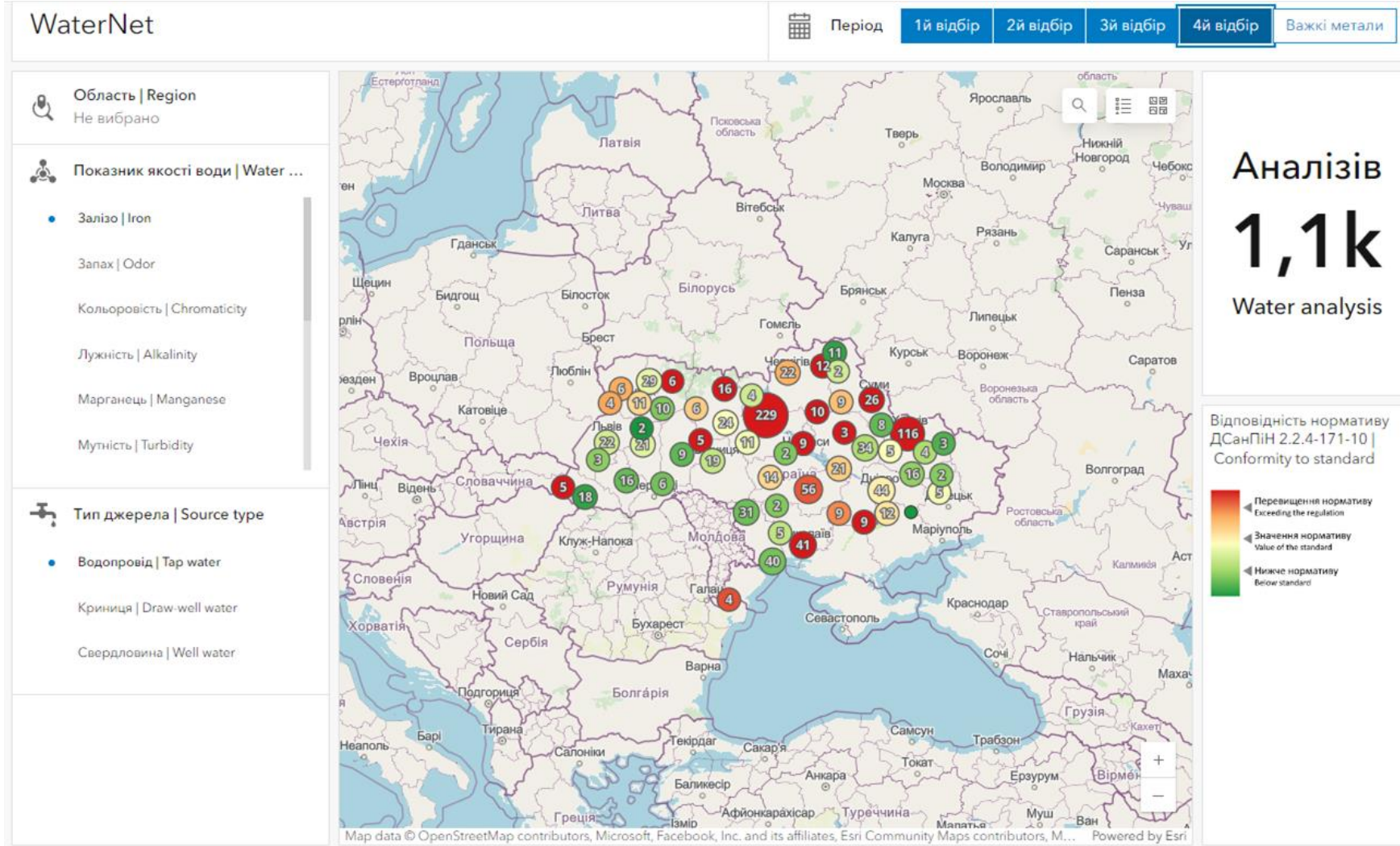


МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ

Джерела відбору проб



ОНЛАЙН КАРТА ЯКОСТІ ВОДИ



<https://waternet.ua/water-map-fp>

Частина 1: Моніторинг якості води

Кількість проб які були відібрані в різних регіонах України

	Водопровід	Свердловини	Криниці
Вінницька обл	15	21	19
Волинська обл	44	25	10
Дніпропетровська обл	62	53	4
Донецька обл	7	1	
Житомирська обл	56	30	25
Закарпатська обл	23	16	2
Запорізька обл	16	2	2
Івано-Франківська обл	16	13	10
Київська обл	106	126	36
Кіровоградська обл	62	32	12
Львівська обл	26	29	28
Миколаївська обл	45	27	
місто Київ	134	23	1
Одеська обл	72	49	3
Полтавська обл	55	44	5
Рівненська обл	22	19	10
Сумська обл	43	32	5
Тернопільська обл	24	15	11
Харківська обл	143	72	13
Херсонська обл	7	5	
Хмельницька обл	15	12	7
Черкаська обл	22	21	11
Чернівецька обл	2	4	15

Частка проб, що не відповідають нормативу ДСанПіН 2.2.4-171-10 у 2021 та 2023-2024 роках

Водопровід

	2021	2023/2024	Різниця
Запах	4%	14%	+10%
Мутність	20%	48%	+28%
Окислюваність	28%	29%	0%
Кольоровість	37%	36%	-1%
Твердість	19%	29%	+11%
Солевміст	4%	11%	+7%
Залізо	23%	32%	+10%
Нітрати	2%	1%	0%
pH	0%	3%	+3%
Марганець	4%	17%	+13%
Хлориди	1%	7%	+7%
Фториди	n/d	19%	
Нафтопродукти	n/d	2%	
Всього*	68%	88%	+19%

*Не відповідає стандарту хоча б за одним із показників якості

Частка проб, що не відповідають нормативу ДСанПіН 2.2.4-171-10 у 2021 та 2023-2024 роках

Свердловини

	2021	2023/2024	Різниця
Запах	4%	9%	+5%
Мутність	55%	45%	-11%
Окислюваність	7%	4%	-3%
Кольоровість	15%	11%	-4%
Твердість	35%	51%	+16%
Солевміст	11%	23%	+12%
Залізо	56%	40%	-15%
Нітрати	11%	13%	+3%
pH	0%	3%	+3%
Марганець	15%	39%	+23%
Хлориди	3%	12%	+9%
Фториди	n/d	27%	
Нафтопродукти	n/d	9%	
Всього*	82%	90%	+8%

*Не відповідає стандарту хоча б за одним із показників якості

Частка проб, що не відповідають нормативу ДСанПіН 2.2.4-171-10 у 2021 та 2023-2024 роках

Криниці

	2021	2023/2024	Різниця
Запах	3%	0%	-3%
Мутність	24%	35%	+12%
Окислюваність	11%	18%	+8%
Кольоровість	18%	32%	+13%
Твердість	68%	66%	-2%
Солевміст	24%	19%	-5%
Залізо	17%	25%	+8%
Нітрати	48%	41%	-8%
pH	0%	3%	+2%
Марганець	5%	21%	+17%
Хлориди	2%	2%	0%
Фториди	n/d	17%	
Нафтопродукти	n/d	4%	
Всього*	89%	93%	+4%

*Не відповідає стандарту хоча б за одним із показників якості

Частка проб водопровідної води, що не відповідають нормативу
ДСанПіН 2.2.4-171-10 у 2021 та 2023-2024 роках у великих
містах України

Дніпро

	2021	2023/2024
Запах	7%	3%
Мутність	18%	89%
Окислюваність	86%	100%
Кольоровість	46%	100%
Твердість	3%	0%
Солевміст	3%	0%
Залізо	15%	26%
Нітрати	0%	0%
pH	0%	3%
Марганець	3%	6%
Хлориди	3%	0%
Фториди	0%	0%

Київ

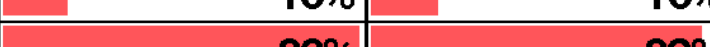
	2021	2023/2024
Запах	3%	10%
Мутність	14%	43%
Окислюваність	36%	84%
Кольоровість	77%	93%
Твердість	0%	0%
Солевміст	0%	0%
Залізо	23%	21%
Нітрати	0%	0%
pH	0%	0%
Марганець	3%	9%
Хлориди	0%	0%
Фториди	0%	2%

Харків

	2021	2023/2024
Запах	5%	39%
Мутність	44%	91%
Окислюваність	55%	24%
Кольоровість	19%	57%
Твердість	47%	61%
Солевміст	5%	2%
Залізо	40%	43%
Нітрати	0%	0%
pH	0%	2%
Марганець	0%	4%
Хлориди	0%	0%
Фториди	0%	2%

Динаміка зміни частки проб, що не відповідають нормативу ДСанПіН 2.2.4-171-10 у 2023-2024 рр.

Водопровід

	Зима-Весна 2023	Весна-Літо 2023	Осінь-Зима 2023	Зима-Весна 2024
Запах	 13%	 8%	 17%	 16%
Мутність	 53%	 54%	 47%	 42%
Окислюваність	 38%	 33%	 31%	 17%
Кольоровість	 42%	 41%	 39%	 26%
Твердість	 26%	 23%	 27%	 37%
Солевміст	 12%	 5%	 10%	 14%
Залізо	 36%	 38%	 28%	 31%
Нітрати	 1%	 1%	 1%	 3%
pH	 3%	 4%	 2%	 4%
Марганець	 17%	 16%	 18%	 15%
Хлориди	 8%	 5%	 6%	 9%
Фториди	 16%	 16%	 20%	 20%
Всього*	 89%	 82%	 89%	 89%

*Не відповідає стандарту хоча б за одним із показників якості

Частка проб, що не відповідають нормативу ДСанПіН 2.2.4-171-10 за вмістом важких металів у 2023-2024 роках в різних джерелах

	Водопровід	Свердловини	Криниці
Кількість аналізів	80	57	18
Кадмій	4%	2%	0%
Миш'як	26%	18%	50%
Свинець	3%	2%	0%

ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ: НАВЧАЛЬНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Онлайн навчальні курси для:	Кількість курсів	Кількість лекцій в кожному курсі	Кількість слухачів	Кількість виданих сертифікатів
Викладачів (травень 2023)	1	5 лекцій	115 слухачів (24 ВУЗи, 9 компаній)	
Спеціалістів - практиків (жов-лист-груд 2023)	2	10 лекцій, 4 семінари; 5 лекцій	129 слухачів (42 компанії, 10 ВУЗів)	47
Спеціалісти водоканалів та громад (жов-лист 2023, квіт-трав 2024)	2	10 лекцій	693 слухача (до 200 водоканалів та громад)	227
Студенти (КПІ) (лют-квіт 2023, 2024)	2	12 лекцій, 6 лабораторних	76 слухачів	67
Студенти (партнерські ВУЗИ) (вер-груд 2023)	3	13 лекцій, 6 лабораторних	до 270 слухачів	



ПРОГРАМА ОНЛАЙН КУРСУ "СУЧАСНІ МЕТОДИ ЛОКАЛЬНОЇ ВОДОПІДГОТОВКИ" ДЛЯ СПЕЦІАЛІСТІВ ПРАКТИКІВ

ЛЕКЦІЯ/СЕМІНАР	ТЕМА
Лекція 1	Українська водна криза в умовах воєнного стану та шляхи її подолання. Карта якості води.
Лекція 2	Показники якості питної води. Контроль та сертифікація. Токсичність компонентів, що забруднюють воду.
Лекція 3	Сучасні методи механічної очистки води.
Лекція 4	Сорбційні матеріали, методи та технології.
Семінар 1-2	Локальні установки фільтрувальної очистки води: досвід експлуатації. Частина 1-2.
Лекція 5 -6	Баромембранні методи. Ультрафільтрація. Зворотній осмос. Частина 1-2.
Семінар 3 - 4	Комерційні та побутові установки зворотного осмосу для очищення технічної та питної води: досвід експлуатації. Частина 1-2.
Лекція 7	Знезараження води.
Лекція 8	Сучасні технології промислової водопідготовки.
Лекція 9	Сучасні методи очищення стічних вод.
Лекція 10	Сучасні рішення водопідготовки в умовах надзвичайних ситуацій.

ПРОГРАМА ОНЛАЙН КУРСУ "СУЧАСНІ МЕТОДИ ВОДОПІДГОТОВКИ ДЛЯ ГРОМАД ТА ВОДОКАНАЛІВ"

ЛЕКЦІЯ	ТЕМА
Лекція 1	Українська водна криза в умовах воєнного стану та шляхи її подолання. Карта якості води.
Лекція 2	Показники якості питної води. Контроль та сертифікація. Токсичність компонентів, що забруднюють воду.
Лекція 3	Сучасні методи механічної очистки води.
Лекція 4	Сорбційні матеріали, методи та технології.
Лекція 5	Мембранні методи водопідготовки.
Лекція 6	Знезараження води.
Лекція 7-8	Сучасні методи очищення стічних вод. Частина 1-2.
Лекція 9	Сучасні рішення водопідготовки в умовах надзвичайних ситуацій.
Лекція 10	Сучасні проєктні рішення для громад і малих водоканалів.



ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІ МАТЕРІАЛИ

Лабораторний практикум «Новітні технології водопідготовки»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ: Лабораторний практикум

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Рекомендовано методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
хіміко-технологічного факультету
спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

Укладачі: Т.Є. Мітченко, І.В. Косогіна

Електронне мережне навчальне видання



ЗМІСТ

Лабораторна робота № 1	Визначення індикаторних показників якості питної води	6
Лабораторна робота № 2	Визначення показників якості механічних картриджів	23
Лабораторна робота № 3	Визначення типу фоліулінгу на поверхні мембрани та ефективного методу його усунення	33
Лабораторна робота № 4	Визначення характеристик та режимів роботи побутової установки зворотного осмосу	37
Лабораторна робота № 5	Визначення характеристик та режимів роботи комерційної установки зворотного осмосу	44
Лабораторна робота № 6	Отримання зворотноосмотичної води в автоматах вендингу	53
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ		62
ДОДАТОК А Температурні коефіцієнти води		63
ДОДАТОК Б Градувальний графік для визначення колірності води		64

ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІ МАТЕРІАЛИ

Колективна монографія «Сучасні шляхи до чистої води» (2 частини, 2 розділів, 436 стр.)



ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СКЛАД ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

РОЗДІЛ 2. СОРЕБЦІЙНІ МЕТОДИ І МАТЕРІАЛИ

РОЗДІЛ 3. БАРОМЕМБРАННІ МЕТОДИ І МАТЕРІАЛИ

РОЗДІЛ 4. РЕАГЕНТИ ДЛЯ БАРОМЕМБРАННИХ МЕТОДІВ

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПИТНОЇ ВОДИ

РОЗДІЛ 6. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ ЗНЕСОЛЕННЯ ВОДИ

РОЗДІЛ 7. ПОБУТОВІ ФІЛЬТРИ ТА ДОМАШНІ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

РОЗДІЛ 8. КОМЕРЦІЙНІ СИСТЕМИ ВОДОПІДГОТОВКИ

РОЗДІЛ 9. ПРОМИСЛОВА ВОДОПІДГОТОВКА

РОЗДІЛ 10. СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ДЛЯ СКИДАННЯ ТА ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ

РОЗДІЛ 11. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ВОДНОГО СЕКТОРА

РОЗДІЛ 12. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ВОДИ

Команда лекторів та авторів



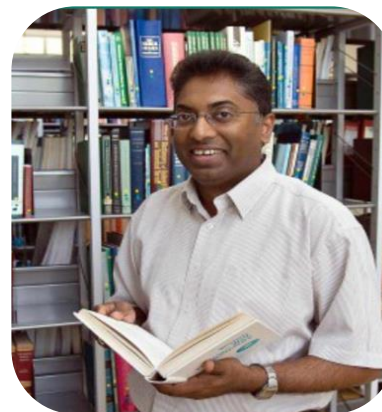
**Мітченко Тетяна
Євгенівна**

д.т.н., професор кафедри
ТНР, В та ЗХТ ХТФ, КПІ ім.
Ігоря Сікорського; керівник
Центру сучасних водних
технологій та Лабораторії
іонного обміну та адсорбції
ХТФ, КПІ ім. Ігоря
Сікорського



Тарабара Володимир

PhD, професор Факультету
будівництва та інженерної екології,
Заступник директора Центру
європейських та євразійських
досліджень
Університет штату Мічиган, Іст-
Лансінг, США



Ратनावіра Харша

PhD., професор
Норвезького Університету
Природничих наук, Норвегія
Director of the Boards of IWA and
EWA



Малецький Захар

к.т.н., доцент
Норвезького Університету
Природничих наук, Норвегія



Бурлакова Валерія

магістр, комерційний директор
DuPont Water Solutions у країнах
Західної Європи
Таррагона, Іспанія

Команда лекторів та авторів



**Косогіна Ірина
Володимирівна**

к.т.н. доцент кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського, заступник Керівника Центру сучасних водних технологій з навчальної роботи



**Василюк Сергій
Леонідович**

к.х.н., заступник керівника Центру сучасних водних технологій з дослідницької та випробувальної роботи хіміко-технологічний факультет КПІ ім. Ігоря Сікорського



**Андрусишина Ірина
Миколаївна**

керівник випробувального центру та завідувач сектору з вивчення мікроелементозів ДУ "Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України"



к.т.н. доцент кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського



Дрікер Юхим

магістр хімічних технологій та інженерії, експерт WaterNet з діджиталізації

Команда лекторів та авторів



**Стендер Павло
Вадимович**

магістр хімічних технологій та інженерії, головний інженер ТОВ «НВО «Екософт»,
сертифікований фахівець WQA



Поляков Всеволод

магістр хімічних технологій та інженерії, технічний директор ТОВ «НВО «Екософт»



Мудрик Ростислав

магістр хімічних технологій та інженерії, директор департаменту розвитку бізнесу ТОВ «НВО «Екософт»



Стеценко Віталій

магістр хімічних технологій та інженерії, керівник технічної підтримки ТОВ «НВО Екософт»,
сертифікований фахівець WQA



Кошелєв Станіслав

менеджер з промислової водопідготовки ТОВ «НВО Екософт», сертифікований фахівець WQA

ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІ МАТЕРІАЛИ

Журнал «Вода і водоочисні технології»



№1-2, 2024



№1-2, 2023



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Бережна Юлія

waternetua@gmail.com

waternet.ua

