



## **ЦІЛЬ 6. ЧИСТА ВОДА ТА НАЛЕЖНІ САНІТАРНІ УМОВИ**

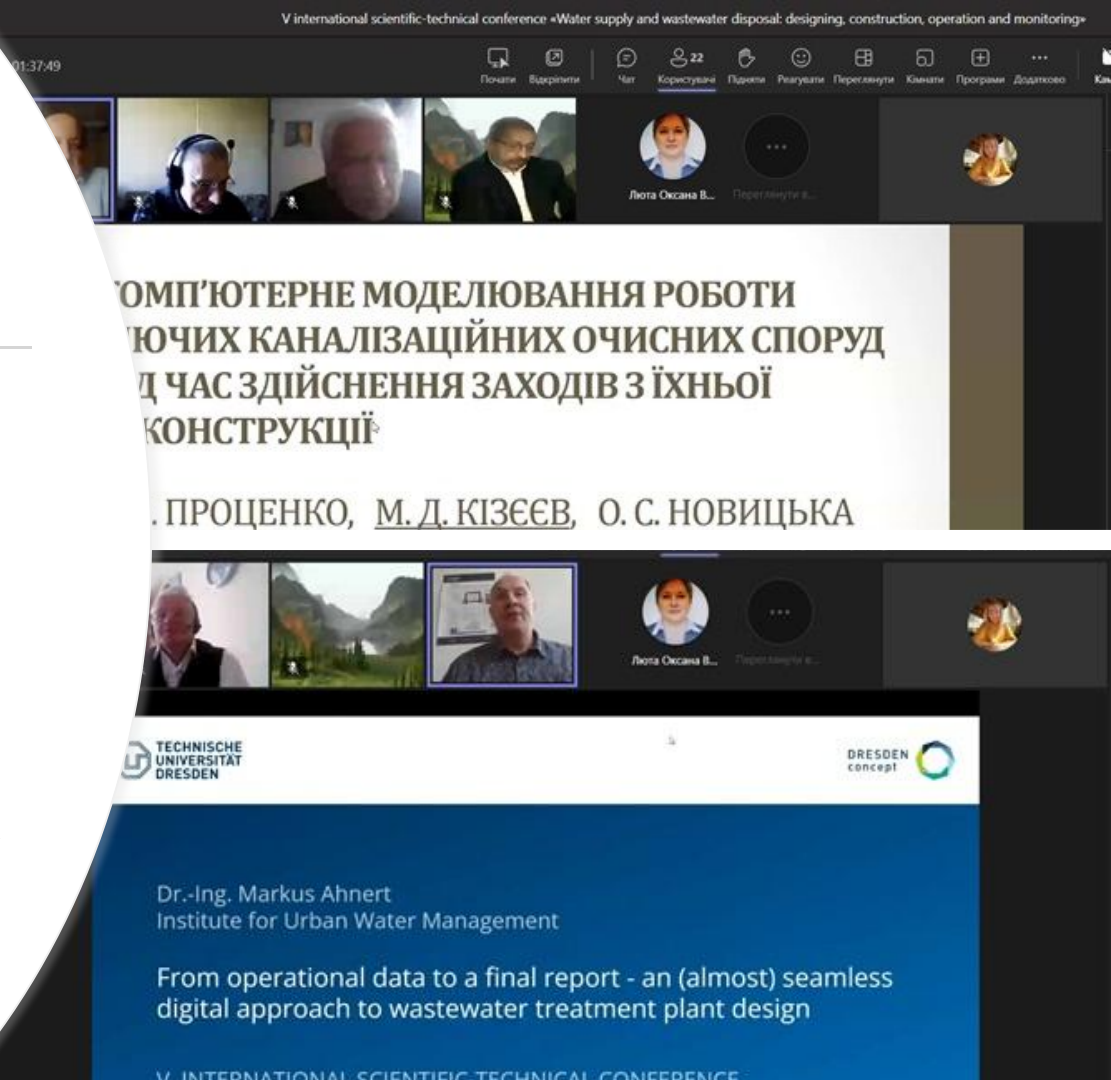
## На кафедрі екології та збалансованого природокористування в онлайн-режимі відбулася V Міжнародна конференція «Водопостачання і водовідведення»

11–13 жовтня 2023 року на кафедрі екології та збалансованого природокористування відбулася V Міжнародна науково-технічна конференція «Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг», що була присвяченою актуальним проблемам у галузі водопостачання і водовідведення, а також очищення води, очищення стічних вод та обробки осаду. Її мета – промувати розвиток співпраці між університетами, дослідницькими установами та промисловими підприємствами, а також знайти рішення для інтеграції міжнародної науки, освіти і економіки.

Конференція проходила в онлайн-режимі, загалом участь взяли 93 науковці, з них 21 – із-за кордону (Польща, Німеччина, Чехія, Швеція, Франція, Іспанія). Учасники конференції презентували свої дослідження у сфері захисту довкілля та покращення якості біосфери, а також обговорили майбутні цілі та плани.

В рамках конференції також проведено два круглі столи:

- Adapting Strategic Approaches and Technologies in Water Supply and Sewerage to Climate Change – у межах проєкту CLIMAN;
- Water Resources as the Foundation for Climate Change Adaptation – у межах проєкту ClimEd.



## Кафедра хімії і технології неорганічних речовин отримала сучасне обладнання для лабораторних робіт із технологій підготовки природних вод



Кафедра хімії і технології неорганічних речовин Інституту хімії та хімічних технологій Львівської політехніки отримала від громадської організації «Всеукраїнське водне товариство WaterNet» сучасне обладнання для лабораторних робіт із технологій підготовки природних вод, витратні матеріали та експрес-тести для аналізу води, а також методичні матеріали, зокрема й відеозаписи проведення лабораторних робіт з використанням подібного обладнання у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Допомогу одержано за фінансової підтримки Фінського фонду місцевого співробітництва, яким управляє Посольство Фінляндії в Україні.

# Розробки працівників Університету. Біо- та фіторемедіація стічних вод малих населених пунктів

Запропоновано спосіб очищення водних стоків шляхом інокуляції активної біомаси анамокс-бактерій та заселення вищими рослинами. Такий спосіб дає змогу видалити полютанти, зокрема біогенний азот, із забруднених екосистем та покращити параметри стічних вод.

## Основні переваги

- екологічні, близькі до природних технології очищення побутових стічних вод;
- можливість використання переробленої біомаси рослин як біопалива.

**Вирішує проблеми:** екологічного очищення водної екосистеми; стану довкілля в регіон

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ТБСФБ



## Керівник розробки:

д-р хім. наук, професор  
Лубенець Віра Ільківна

## Тематика розробки:

Рациональне природокористування.  
Збереження довкілля

**Сфера використання:** екологія,  
водне господарство, сільське  
господарство

# Розробки працівників Університету. Основи технології очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств

Розроблено основи технології, яка складається з таких основних стадій: попереднє освітлення води; реагентне оброблення стічних вод з метою переведення частини розчинних сполук у малорозчинні (хімічне зв'язування, денатурація білків, коригування рН тощо); глибоке очищення від дисперсних та розчинених органічних сполук методом напірної флотації; біологічне очищення попередньо очищених стічних вод; знезараження очищених стічних вод; коригування параметрів очищених стічних вод перед скиданням у природні водойми.

## Основні переваги:

- гнучкість технологічного процесу, можливість адаптації до конкретного виду стоків;
- порівняно низькі енерговитрати.

**Вирішує проблеми:** очищення висококонцентрованих стічних вод відповідно до вимог комунальних очисних споруд або нормативів щодо скидання очищених стічних вод у природні водойми.

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ХТНР



## Керівник розробки:

д-р техн. наук, професор  
Знак Зеновій Орестович

## Тематика розробки:

Рациональне природокористування.  
Збереження довкілля

**Сфера використання:** підприємства  
м'ясопереробної промисловості

# Розробки працівників Університету.

## Технологічні основи очищення стічних вод молокопереробних підприємств

Запропоновано використання коагуляції та флокуляції у поєднанні з напірною флотацією як ефективного способу очищення та відділення органічних забрудників зі стічних вод молокопереробних підприємств.

Для модельних розчинів розроблені та випробувані схеми очищення стоків молочного виробництва за двома способами: у лужному та кислому середовищі. Для обидвох способів встановлені основні технологічні параметри, реагенти та їхні співвідношення.

### Основні переваги:

- використання ефективного і простого способу очищення;
- не передбачається застосування складного обладнання.

**Вирішує проблеми:** захисту довкілля та економного використання водних ресурсів (можливість повернення води у довкілля або у виробництво для технічних цілей).

**Право власності:** ПУ на корисну модель № 101525 від 25.09.2015 р.

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ХТНР

### Керівник розробки:

канд. техн. наук, доцент  
Курилець Оксана Григорівна

### Тематика розробки:

Раціональне природокористування.  
Збереження довкілля

### Сфера використання:

харчова промисловість,  
молокопереробні підприємства

# Розробки працівників Університету.

## Технологічні основи очищення стічних вод олієпереробних підприємств

Охоплюють три стадії: фізичний (механічний) метод для попереднього очищення від грубодисперсних зависів; хімічний метод — осадження більшої частини органічних розчинених та емульгованих речовин у вигляді малорозчинних сполук за допомогою активованих природних реагентів, коагулянтів і флокулянтів; біологічне очищення. На завершальному етапі для доведення всіх показників до нормованих передбачено знезараження очищених стічних вод розчином натрію гіпохлориту.

### Основні переваги:

- дозволяють зменшити виробничі площі, тривалість процесу очищення та обсяг газових викидів, у порівнянні з біологічними методами;
- не передбачають застосування складного обладнання.

**Вирішує проблеми:** захисту довкілля та економного використання водних ресурсів (можливість повернення води у довкілля або у виробництво для технічних цілей).

**Право власності:** ПУ на корисну модель № 101525 від 25.09.2015 р.

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ХТНР

**Керівник розробки:**  
канд. техн. наук, доцент  
Курилець Оксана Григорівна

**Тематика розробки:**  
Раціональне природокористування.  
Збереження довкілля

**Сфера використання:**  
харчова промисловість,  
олієпереробні підприємства

# Розробки працівників Університету. Спосіб знезалізнення підземних вод

Розроблено спосіб знезалізнення підземних вод методом глибокої аерації. Запропоновано використання ефективного масообмінного апарату – горизонтального абсорбера з ковшоподібними диспергаторами.

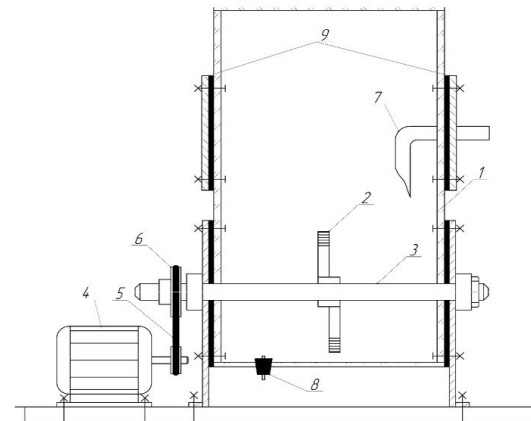
Утворене під час очищення води Залізо(III) оксид відіграє роль каталізатора окиснення Заліза(II), що сприяє істотному збільшенню швидкості процесу та повноті знезалізнення води.

## Основні переваги:

- ефективність та екологічність способу;
- простота конструкції та обслуговування апарату.

**Вирішує проблеми:** підготовки природних підземних вод до споживання.

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ХТНР



## Керівник розробки:

канд. техн. наук, доцент  
Курилець Оксана Григорівна

## Тематика розробки:

Раціональне природокористування.  
Збереження довкілля

## Сфера використання:

водне господарство



# Розробки працівників Університету.

## Основи технології очищення технологічних розчинів і стічних вод від високодисперсних та емульгованих речовин

Розроблено основи технології очищення технологічних розчинів і стічних вод від високодисперсних органічних і неорганічних, а також емульгованих речовин, кавітаційно-флотажним методом. Унаслідок контрольованого генерування бульбашок, сумірних з розмірами дисперсної фази, відбувається флотація частинок. Для генерування високодисперсних бульбашок використовується гідродинамічний струменевий кавітатор оригінальної конструкції.

### Основні переваги:

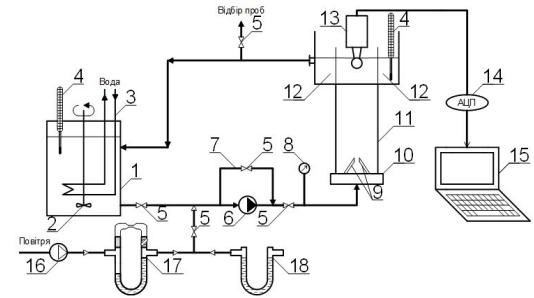
- гнучкість технологічного процесу, можливість адаптації до конкретного виду стоків;
- порівняно низькі енерговитрати.

**Вирішує проблеми:** очищення висококонцентрованих технологічних розчинів і стічних вод відповідно до вимог комунальних очисних споруд або нормативів щодо скидання очищених стічних вод у природні водойми.

**Пропонуємо:** співпрацю з підприємствами переробної промисловості, комунальними підприємствами.

**Право власності:** ПУ № 112010 від 25.11.2016 р.; ПУ № 101525 від 25.09.2015 р

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ХТНР



### Керівник розробки:

д-р техн. наук, професор  
Знак Зеновій Орестович

### Тематика розробки:

Рациональне природокористування.  
Збереження довкілля

### Сфера використання:

промислові підприємства,  
очисні споруди

# Розробки працівників Університету.

## Водопідготовка для пришвидшення росту рослин

Пропонуємо на етапі водопідготовки води для поливу рослин здійснювати її попередню кавітаційну обробку, яка не тільки очищає воду від забруднювачів, в тому числі і біологічних, а й покращує структуру води наближаючи її до найсприятливішого для засвоєння рослинним та тваринним світом монокристалічного стану. Для здійснення кавітаційної обробки води поливу рослин рекомендуємо енергоощадні високопродуктивні віброрезонансні електромагнітні кавітатори. На якісну кавітаційну обробку 2-2,5 куб. м води віброкавітатор витрачає лише 0,8-1,0 кВт електроенергії, понижуючи при цьому кислотність води наближену до нейтральної, та покращуючи її структуру. Залежно від різновиду рослин у результаті використання для їхнього поливу кавітаційнообробленої води пророщування зростає на 25-40%, швидкість росту збільшується на 20-30%.

### Основні переваги:

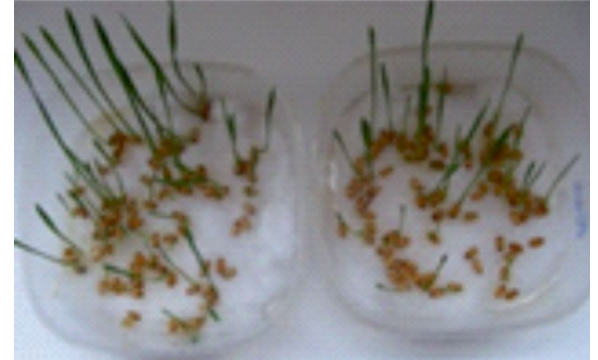
- більша ймовірність пророщування рослин;
- пришвидшення росту та дозрівання рослинних культур;
- підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

**Вирішує проблеми:** низької врожайності сільськогосподарський культур та садово-городніх рослин.

**Пропонуємо:** технологію кавітаційної водопідготовки; технічну документацію на кавітаційне обладнання, дослідні зразки відрокавітаторів.

**Право власності:** ПУ № 75274; ПУ № 94005; ПУ № 94991; ПУ № 104571

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ФАЗХ



**Керівник розробки:**  
д.т.н., проф. Старчевський  
Володимир Людвікович

**Тематика розробки:**  
Рациональне природокористування.  
Збереження довкілля

**Сфера використання:**  
сільське господарство

# Розробки працівників Університету.

## Кавітаційне обладнання для отримання питної води в польових умовах

Енергоощадне обладнання розроблено для створення кавітації в рідких середовищах на основі віброрезонансних низькочастотних пристроїв. Показана можливість його застосування для інтенсифікації різноманітних процесів, зокрема і для процесів водопідготовки та водоочищення.

Запропоноване обладнання належить до технологій подвійного призначення, яке поряд із вирішенням питання питної води в зоні АТО може забезпечити мінімальні потреби у питній воді у разі виникнення техногенних ситуацій або під час роботи у віддалених районах чи районах без питної води.

### Основні переваги:

- мобільність;
- безреагентний метод;
- широкий спектр застосування.

**Вирішує проблеми:** отримання питної води у віддалених районах (геологічні експедиції, зони екологічної або техногенної катастрофи, зона АТО).

**Пропонуємо:** договір на виготовлення установки.

### Право власності:

ПУ №68549 від 26.03.2012 р.  
ПУ №75274 від 26.11.2012 р.  
ПУ №104571 від 10.02.2014 р.

Підрозділи, яких стосується розробка: ФАЗХ



### Керівник розробки:

д.т.н., проф. Старчевський  
Володимир Людвікович

### Тематика розробки:

Рациональне природокористування.  
Збереження довкілля

### Сфера використання:

Міністерство природних ресурсів;  
оборонна галузь; МНС

# Розробки працівників Університету.

## Віброкавітаційна водопідготовка водойм риборозплідних господарств

Створено автономні віброкавітатори для очищення води від ціанобактерій та інших біологічних забруднювачів, а також енергоощадні стаціонарні електромагнітні віброкавітатори резонансної дії для покращання структури води та її аерації киснем чи повітрям. Перевагою автономних віброкавітаторів є можливість їх відтранспортування на плавучих платформах до забруднених ділянок водойм, стаціонарних віброкавітаторів – незначна енергоємність водопідготовки у поєднанні із високою продуктивністю. Продуктивність автономних віброкавітаторів – до 100 м<sup>2</sup> водного плеса на добу, а стаціонарних – 2-2,5 м<sup>3</sup>/год. Віброкавітатори також високоефективні для водопідготовки і при відгодівлі тварин та птиць.

### Основні переваги:

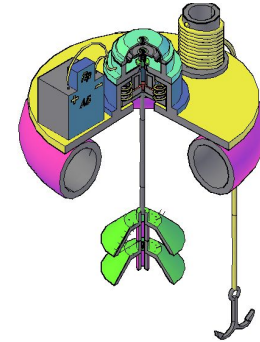
- покращення структури та якості води (для відгодовування риби, птиці та тварин);
- висока (до 25 куб. м/год) продуктивність біологічного очищення води при незначних енерговитратах приводу.

**Вирішує проблеми:** якісної водопідготовки риборозплідних водойм; підвищення швидкості росту молодняка (риби, птиці та тварин); зниження захворюваності молодняка.

**Пропонуємо:** розробку технічної документації на технологію обладнання; виготовлення експериментальних зразків віброкавітаторів.

**Право власності:** ПУ № 75274 від 26.11.2012 р.; ПУ № 68549 від 26.03.2012 р.; ПУ № 104571 від 10.02.2014 р.

**Підрозділи, яких стосується розробка:** ФАЗХ



### Керівник розробки:

д.т.н., проф. Старчевський  
Володимир Людвікович

### Тематика розробки:

Енергетика та енергозбереження

### Сфера використання:

сільське господарство  
(риборозплідні господарства,  
тваринницькі ферми та комплекси з  
виращування птиці)

**Науково-дослідні роботи,  
що фінансуються за рахунок коштів  
держбюджету**

Назва НДР	Науковий керівник	Термін виконання
<b>Прикладні дослідження</b>		
Технологія адсорбційного очищення стічних вод від забруднень із використанням магніточутливих біовуглецевих адсорбентів, синтезованих із органічних відходів	Мирослав МАЛЬОВАНИЙ	2022 – 2023
Передові процеси окиснення, зокрема нанокаталітичного, в основі кавітаційних технологій очищення водних середовищ від резистентних N-заміщених органічних сполук	Юрій СУХАЦЬКИЙ	2022 – 2024

## Науково-дослідні роботи у межах кафедральної тематики

Назва НДР	Науковий керівник	Термін виконання
<b>Інститут сталого розвитку (Інститут імені В. Чорновола) (ІСТР)</b>		
Науково-теоретичні основи створення засобів для біологічної рекультивації із використанням техногенних відходів	ТИМЧУК Іван Степанович	04.19–12.23
Очищення стічних вод від мінеральних забрудників біологічним методом	ГУГЛИЧ Сергій Іванович	04.21–12.25

