

ЛОКАЛЬНЕ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ СОРБЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ



Роботу виконав: кандидат МАН, Сухов Микола Петрович,
учень 9-А класу,
Броварського ліцею "МОНОМАКС",
Броварської міської ради, Київської області

Науковий керівник: Вдовцова Анна Вікторівна, вчитель хімії
Броварського ліцею "МОНОМАКС"

Мета роботи:

Провести аналіз зразків питної води з різних джерел, зробити висновки щодо їх придатності споживання людиною. Дослідити ефективність каталітичних сорбційних матеріалів природного походження для доочищення питної води.

Об'єкт дослідження:

Зразки води з різних джерел; каталітичні сорбційні матеріали природного походження різних торгових марок.

Предмет дослідження:

Сорбційні та каталітичні властивості матеріалів природного походження для доочищення питної води.

Завдання:

Визначити основні показники якості води з різних джерел:

- Спектрофотометрично: кольоровість;
- Портативними приладами: рН води, сухий залишок;
- З використанням відповідного набору реактивів (kit) для експрес-аналізу показника: загальна жорсткість; вміст заліза.

Зробити висновки щодо їх придатності для споживання людиною.

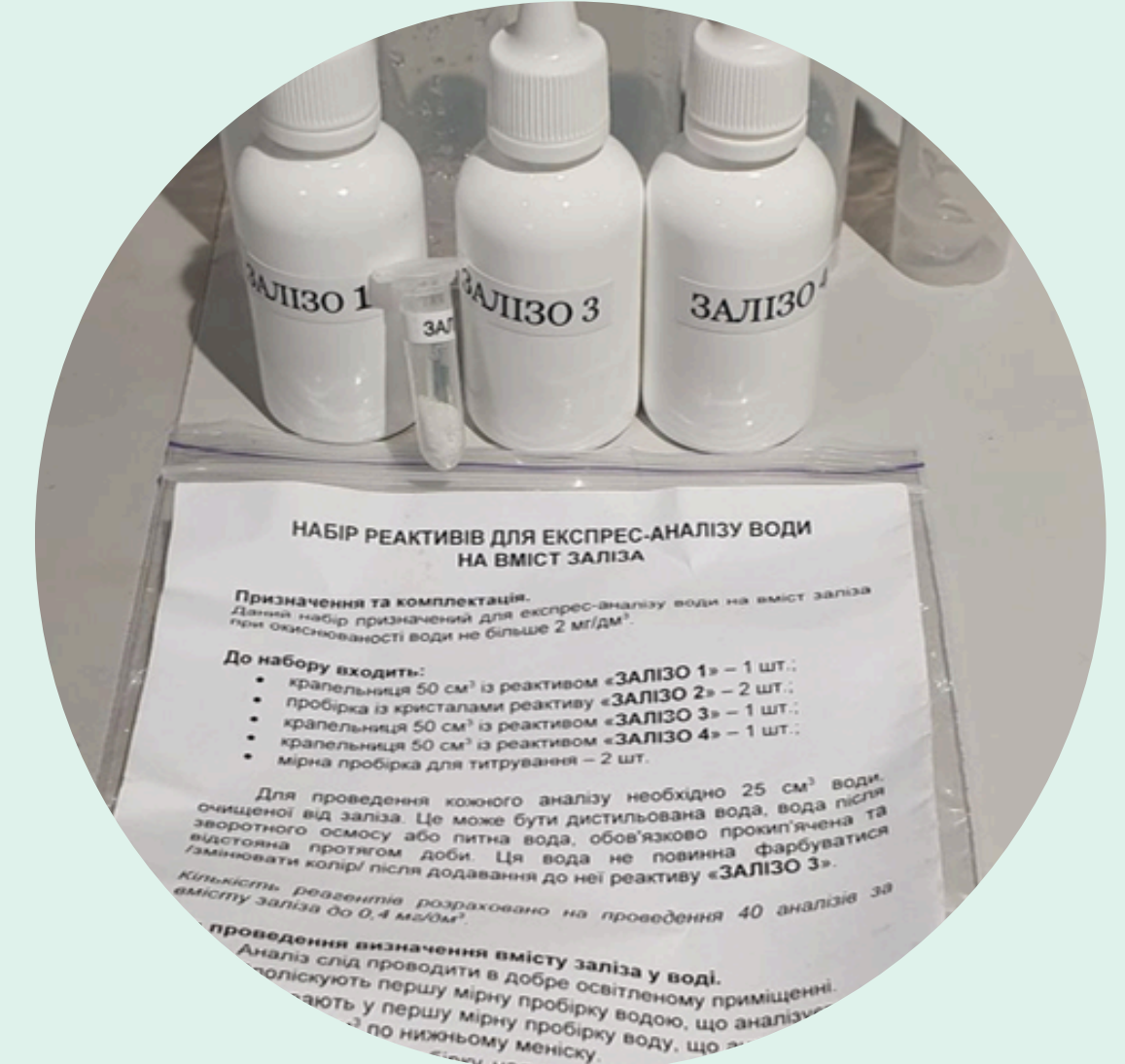
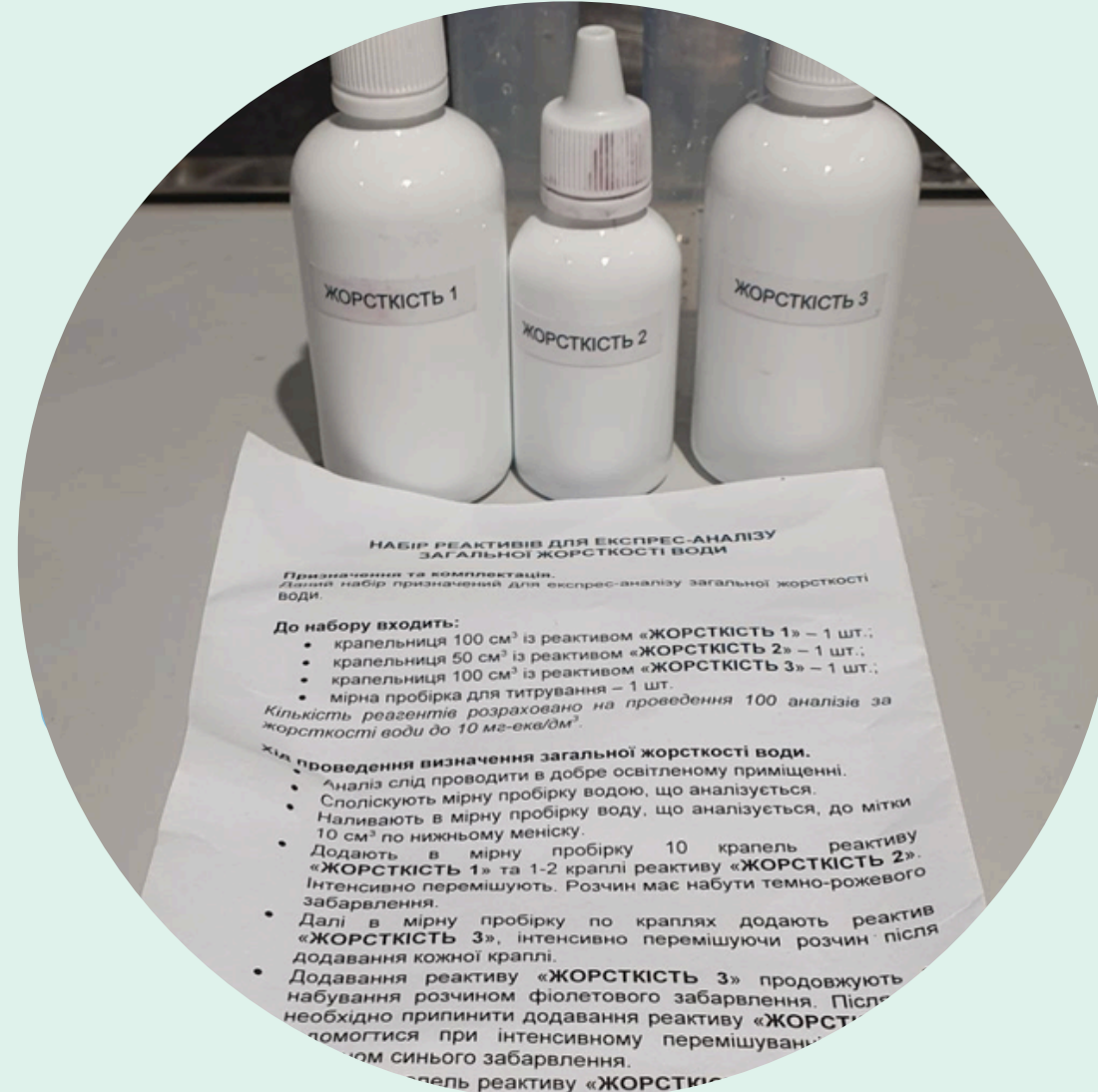
Дослідити ефективність каталітичних сорбційних матеріалів природного походження різних торгових марок.

Оцінити можливість їх використання для очищення води.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

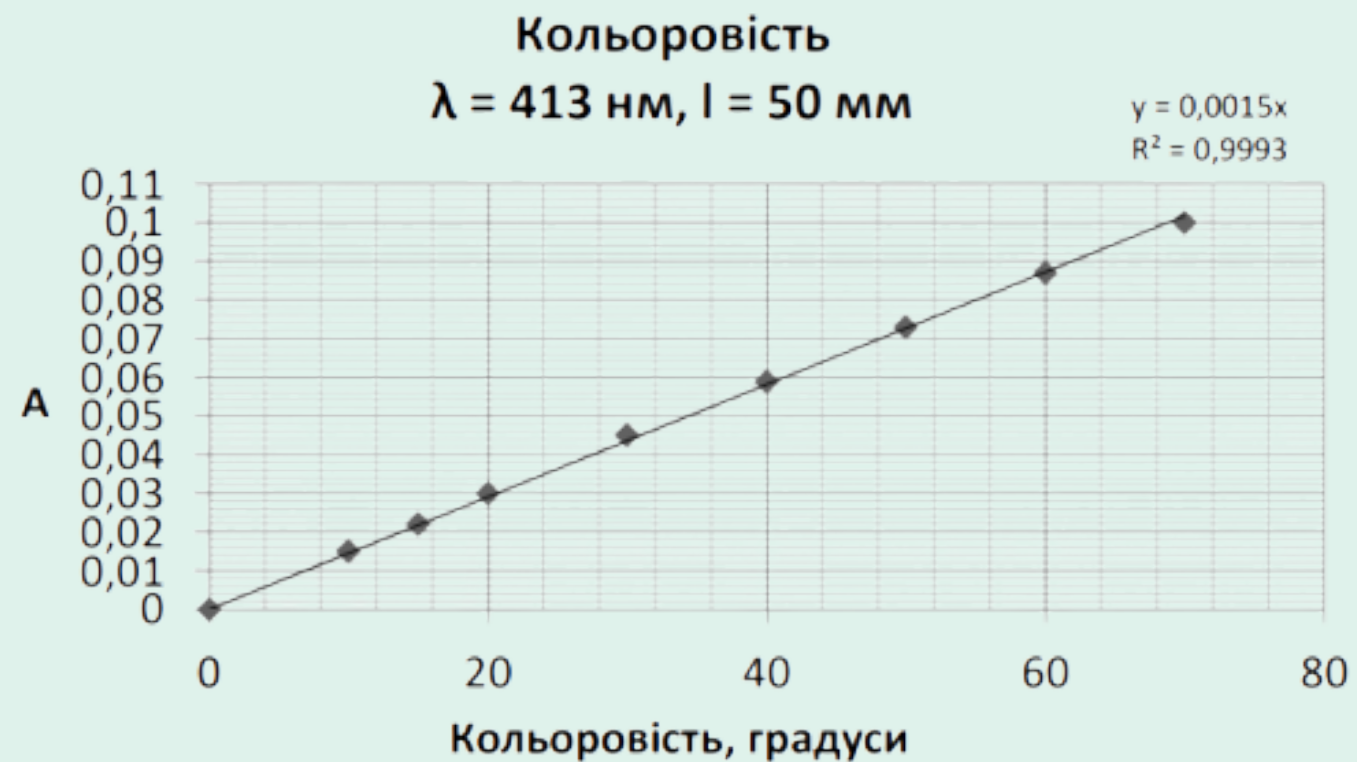
Для проведення аналізу якості п'яти зразків питної води необхідно було визначити:

- 1) портативними приладами: рН води; сухий залишок.
- 2) з використанням відповідного набору реактивів (kit) для експрес-аналізу показника: загальна жорсткість; вміст сполук Феруму



Визначення кольоровості зразків води

У попередньо відкалібрований спектрофотометр поміщали кювету ($\lambda = 413 \text{ нм}$, $l = 50 \text{ мм}$) із кожним зразком води та вимірювали його оптичну густину з подальшим визначенням значення кольоровості за градувальним графіком.

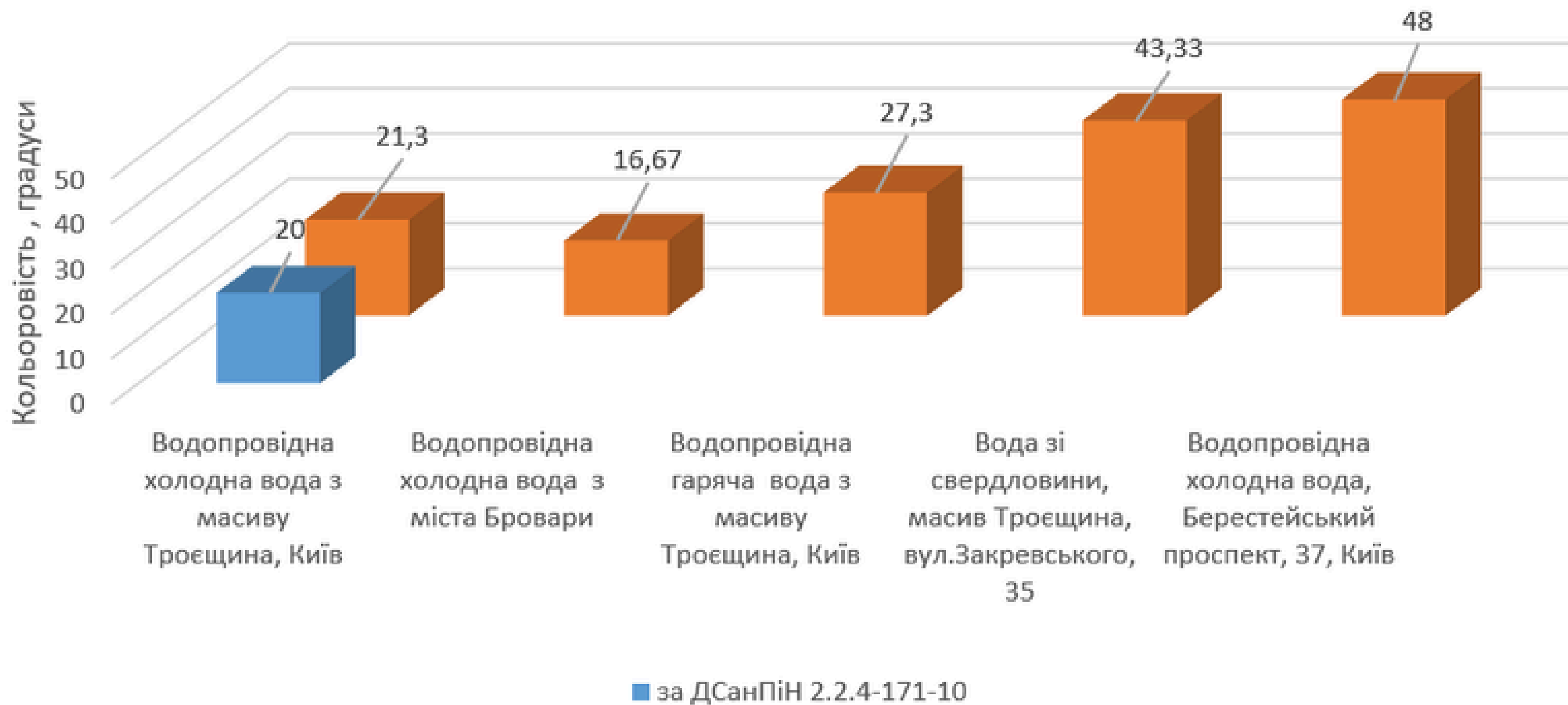


$$X = \frac{y}{0,0015}$$



РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ КОЛЬОРОВОСТІ ЗРАЗКІВ ВОДИ

Результати визначення кольоровості зразків ВОДИ



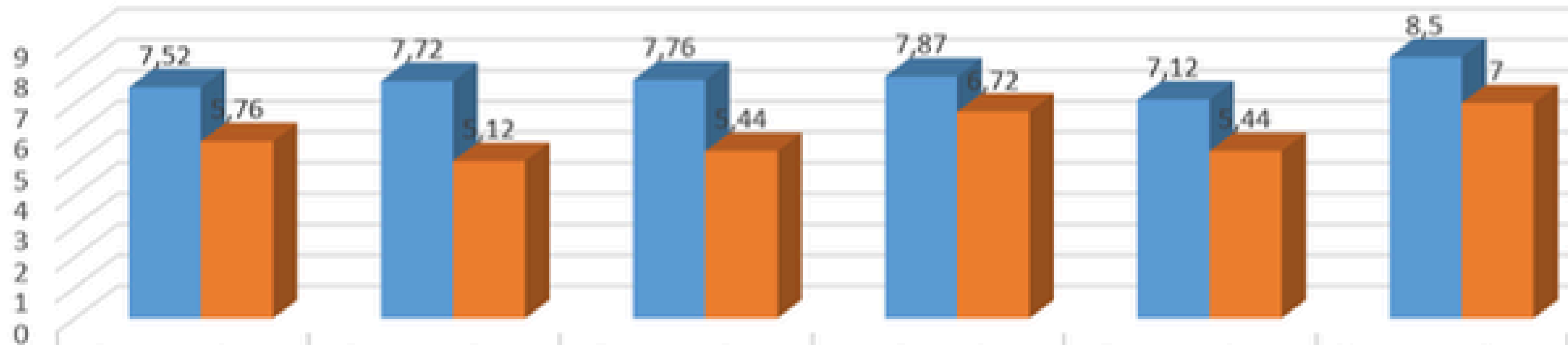
ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЕКСПРЕС-МЕТОДАМИ

Для проведення аналізу якості зразків питної води необхідно було визначити :
портативними приладами: pH води; сухий залишок та з використанням відповідного **набору реактивів (kit) для експрес-аналізу** показника: загальна жорсткість; вміст заліза.



Результати визначення рН та жорсткості ПИТНОЇ ВОДИ

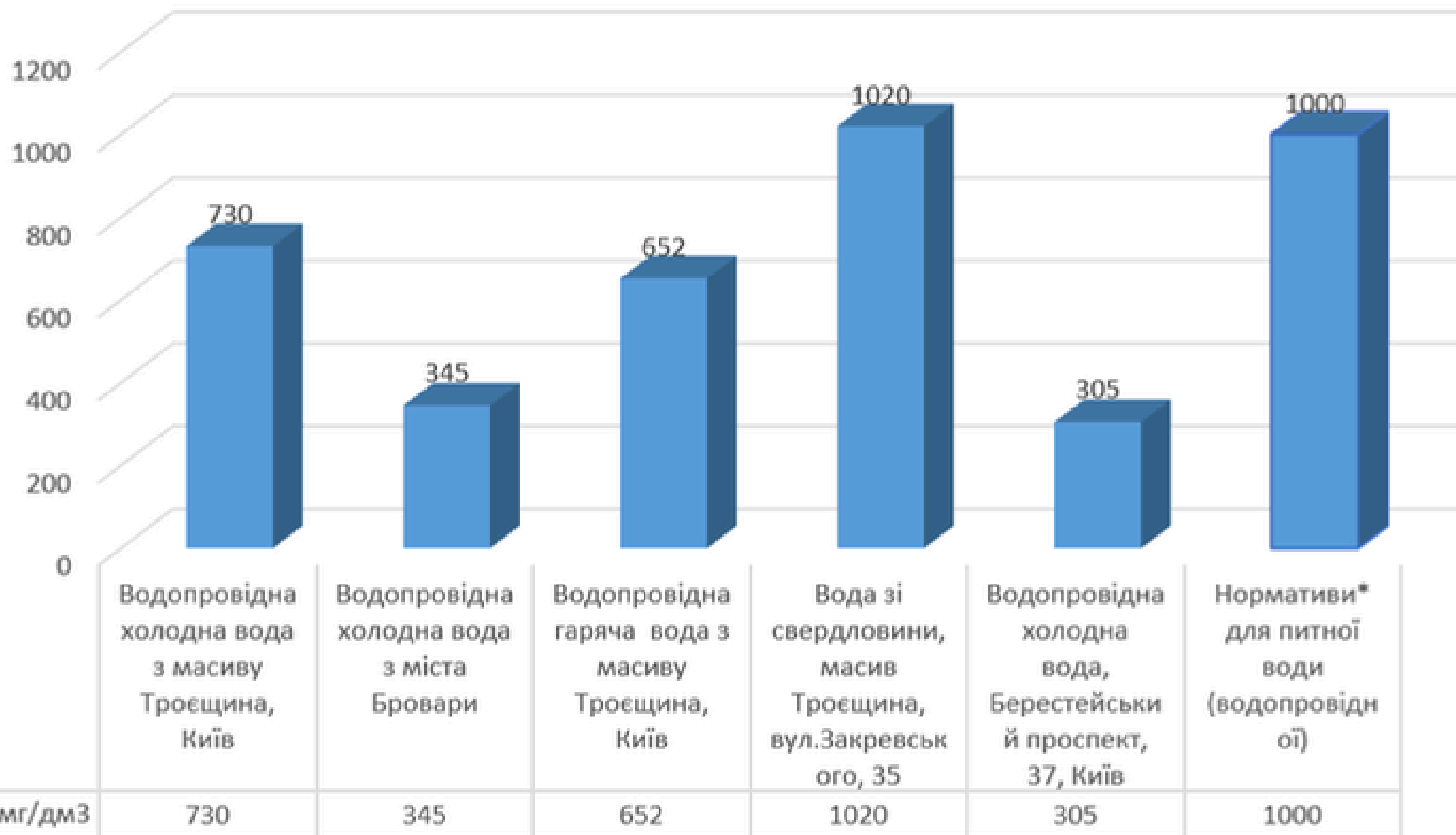
Результати визначення індикаторних показників якості питної води



	Водопровідна холодна вода з масиву Троєщина, Київ	Водопровідна холодна вода з міста Бровари	Водопровідна гаряча вода з масиву Троєщина, Київ	Вода зі свердловини, масив Троєщина, вул.Закревського, 35	Водопровідна холодна вода, Берестейський проспект, 37, Київ	Нормативи* для питної води (водопровідної)
■ рН	7,52	7,72	7,76	7,87	7,12	8,5
■ Жорсткість, мг-екв/дм3	5,76	5,12	5,44	6,72	5,44	7

Результати визначення солевмісту в зразках води

Солевміст в зразках води



ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СПОЛУК ФЕРУМУ

Для визначення вмісту сполук Феруму використали відповідний набір реактивів (kit) для експрес-аналізу

Так як у воді зі свердловини з масиву Троєщина, вул.Закревського, 35 спостерігалось суттєве перевищення усіх показників, порівняно з іншими зразками води, вирішено визначити окремо вміст солей $Fe_{заг}$

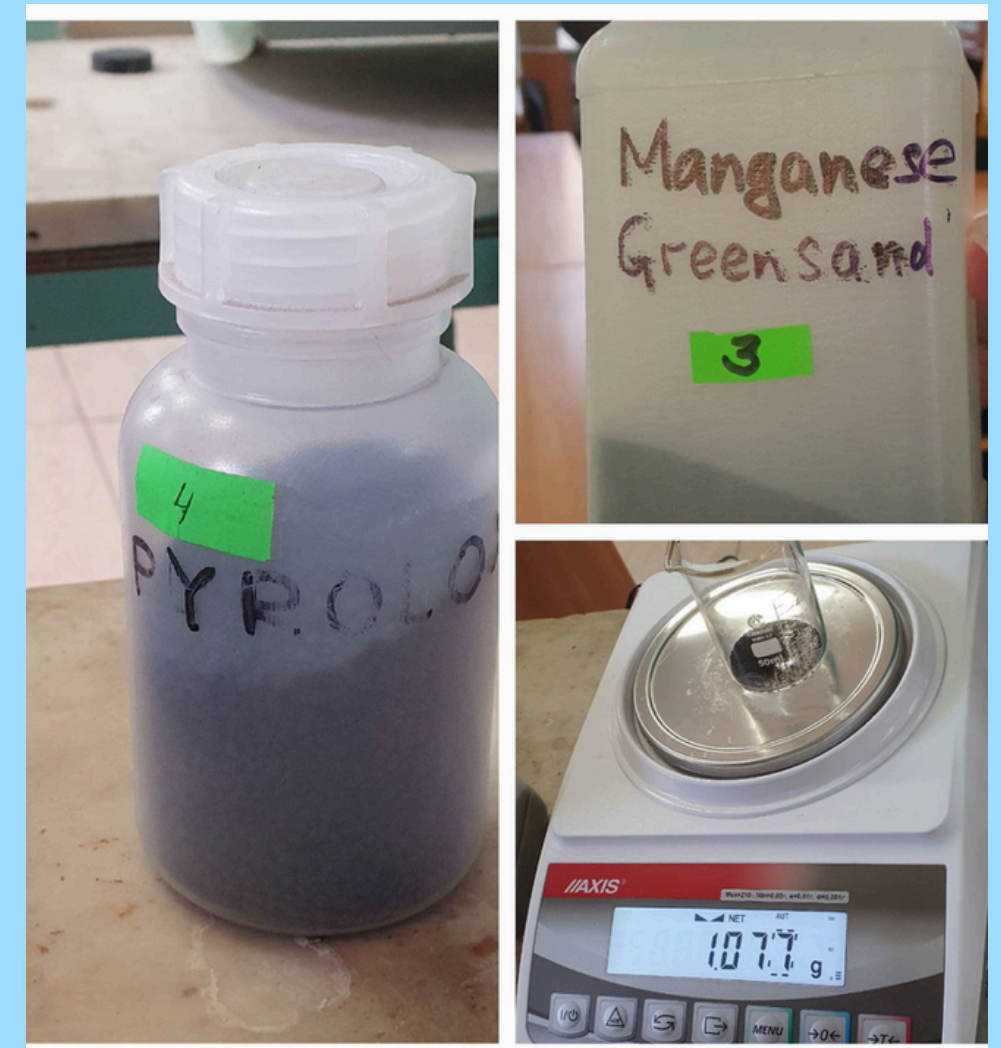
ЗАЛІЗО (загальне) = 0,44 мг/дм³

Згідно отриманих результатів було зафіксовано перевищення значення більш, ніж в два рази.



ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЛЬТРУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

У чотири стакани налили досліджувану воду $V=50$ см³ та додали наважки фільтруючих матеріалів масою по 1г окремо в кожний стакан. Суміш залишили на 30хв.



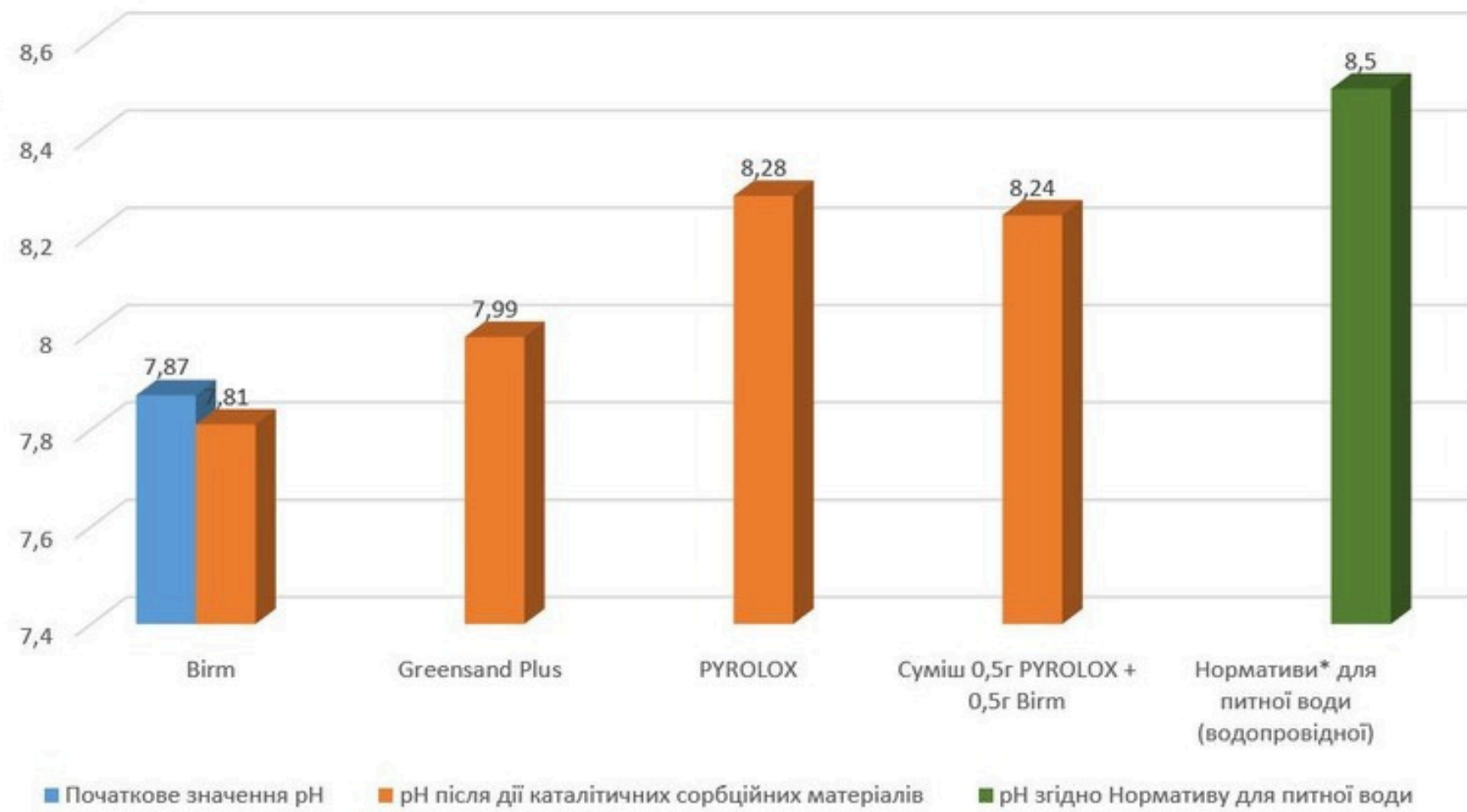
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЛЬТРУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Надалі суміш відфільтрували через два шари фільтру (синя стрічка) та визначили основні показники якості питної води експрес-методами.

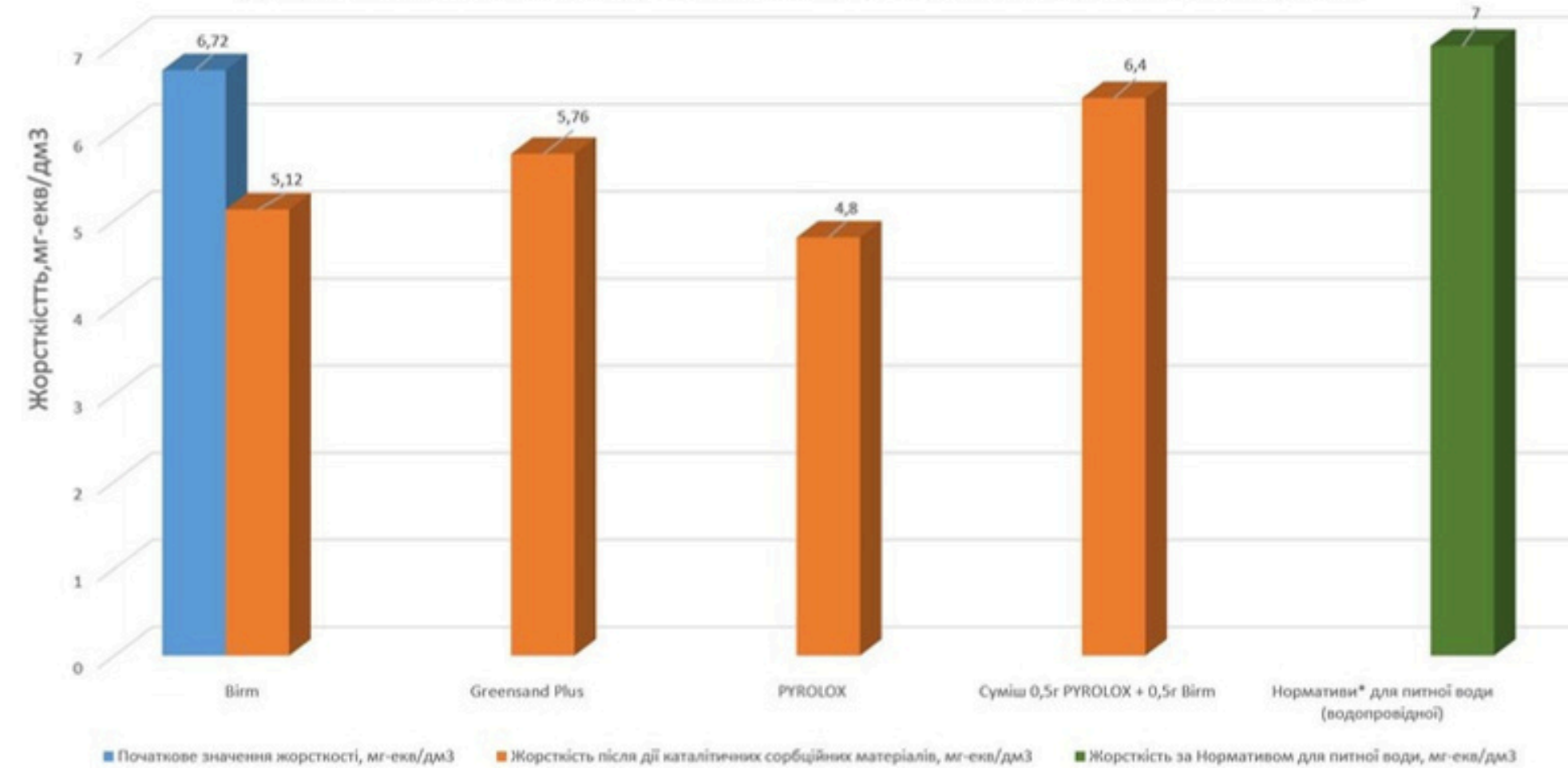


РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИКАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ІЗ СВЕРДЛОВИНИ ПІСЛЯ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

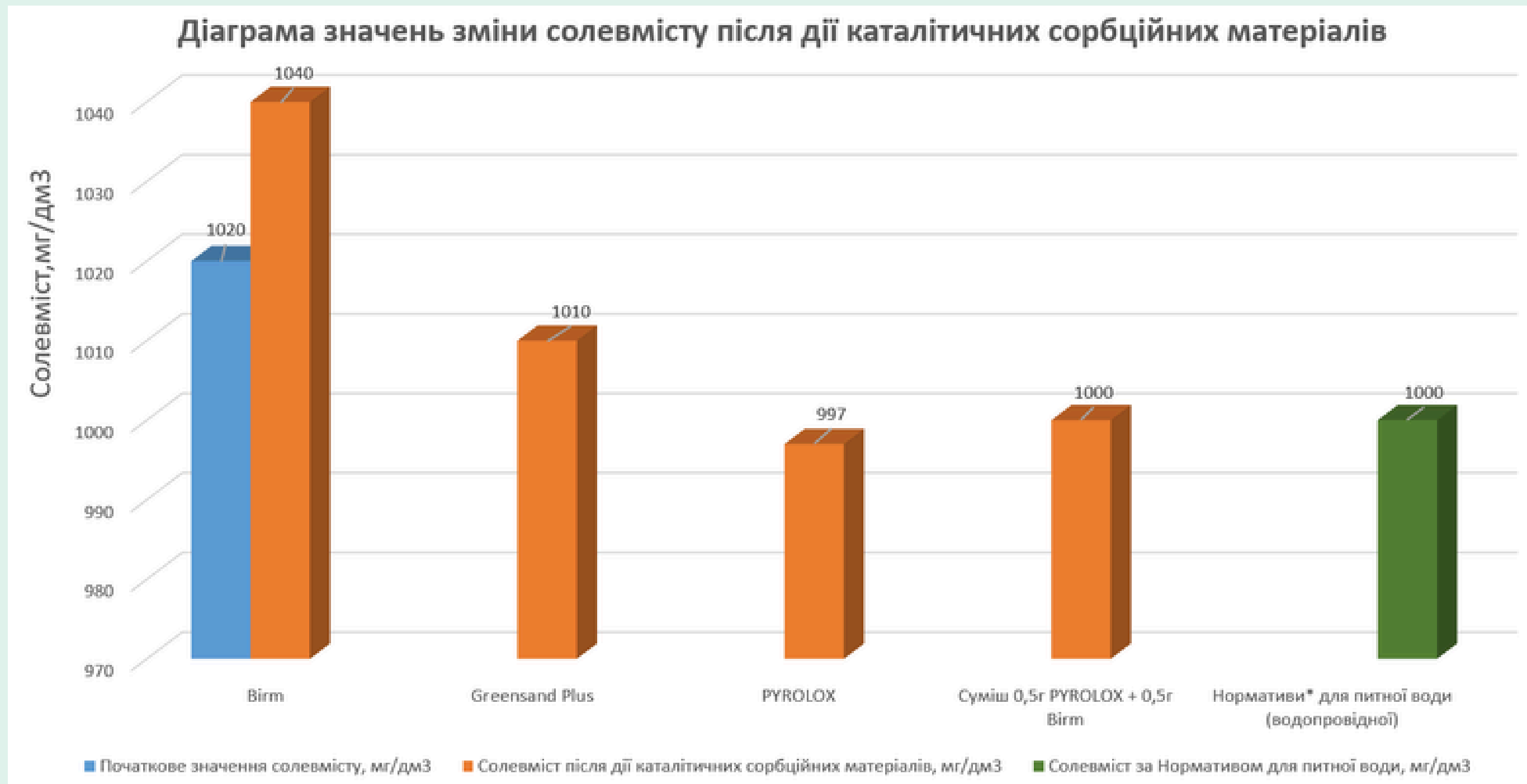
Діаграма значень зміни рівня рН після дії каталітичних сорбційних матеріалів



Діаграма значень зміни жорсткості після дії каталітичних сорбційних матеріалів



РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИКАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ІЗ СВЕРДЛОВИНИ ПІСЛЯ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ



ВИСНОВКИ

1. Досліджено якість питної води з різних джерел та її відповідність нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10.
2. Перевірено ефективність природних каталітичних сорбційних матеріалів для доочищення води.
3. Встановлено, що найкращим із досліджених каталітичних сорбційних матеріалів є фільтруючий матеріал ТМ PYROLOX.
4. Рекомендовано використовувати PYROLOX для доочищення підземної води від сполук феруму.
5. Вперше запропоновано для комплексного доочищення води з різних джерел використовувати каталітичні сорбенти.
6. Результати передано до "Центру сучасних водних технологій" для перевірки.



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЦЕНТР СУЧАСНИХ ВОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37; тел. (+38 067) 656-24-71 тел./факс (+38 044) 277-34-43

rwtc@kpi.ua

3 листопада 2025 р. № 11-25/2025

на № _____ від _____

Акт приймання-передачі матеріалів

для проведення перевірки запропонованої сорбційної композиції для локального доочищення води

Даний акт складений в тому, що при виконанні дослідницької роботи на тему «Локальне доочищення питної води сорбційними методами» Суховим Миколою Петровичем, учнем 9-А класу ТОВ "БРОВАРСЬКИЙ ЛШЦЕЙ "МОНОМАКС" Київської обл., Броварського р-ну, міста Бровари, під керівництвом Вдовцової Анни Вікторівни, вчительки хімії ТОВ "БРОВАРСЬКИЙ ЛШЦЕЙ "МОНОМАКС, отримані виконавцями результати та розроблені в рамках роботи рішення були прийняті для перевірки в Центр сучасних водних технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського на обладнанні з продуктивністю за очищеною водою 1м³/годину.

Заст.керівника з наукової роботи

Центру сучасних водних технологій

КПІ ім. Ігоря Сікорського, к.х.и.



Сергій ВАСІЛЮК

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Текст абзацу <https://web.archive.org/web/20080523101936/http://www.epa.gov/OGWDW/gapreport.pdf> (PDF). EPA. September 2002.
- 2.Екологічна безпека гальванотехніки. Стічні води. Механічна та сорбційна очистка : підручник для студ. кваліфікації 2146.2 – інженер – технолог (хімічні технології) та 2149.2 – інженер – дослідник (хімічні технології) спеціалізації «Електрохімічні технології неорганічних та органічних матеріалів» / М.І. Донченко, С.В. Фроленкова, Т.І. Мотронюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані . – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 202 с.
- 3.Технології захисту навколишнього середовища для будівельників/Ткаченко Т.М., Волошкіна О.С., Кордуба І.Б., Жукова О.Г., А.В.Ковальова. – Київ, КНУБА, 2024,-330 с.
- 4.Адсорбція, адсорбенти та каталізатори на їх основі. Лабораторний практикум. [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/5f44515f-0a38-485e-9c1e-50a47debcaf8/content>
5. <https://ecosoft.ua/ua/blog/sorbtsionnye-tekhnologii/?srsId=AfmBOoqgkhSjulvtCjnA3apQMK4ab4gLoIMqHPJ4Vegji8QEPrAdxW63>
- 6.Адсорбція, адсорбенти і каталізатори на їх основі [Електронний ресурс] : – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4387db1a-cd0a-4e45-b951-bf72e7880806/content>
- 7.https://rafk.if.ua/ebook/pahv/teoria/tema_6_3.htm
8. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>
9. Новітні технології водопідготовки: лабораторний практикум [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/11ac1dfa-4356-4a49-a738-feb0bab0640e/content>
10. <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/fa353d78-fe54-4601-b12a-6dcb2a887eb2/content>
11. ГО «ВУВТ «Вотернет»: Проєкт «Безпечна питна вода в Україні: доступ до інформації про якість води та методи водопідготовки» за фінансування Фінського Фонду Місцевого Співробітництва Посольства Фінляндії в Україні <https://waternet.ua/proiekt-finskkogo-fondu-miscevogo-spivrobotnictva>
12. Дрікер Ю. (2023). Карта якості води: зміни в умовах війни. Вода і водоочисні технології, № 1-2, С.48-51.
13. ГО «ВУВТ «Вотернет»: Карта якості води в Україні. Режим доступу: <https://waternet.ua/water-map-fp>
14. Бережна Ю., & Дрікер Ю. (2025). Вплив війни на якість питної води. Вода і водоочисні технології, № 1-2, С.13-19.
15. https://uk.wikipedia.org/wiki/Global_Footprint_Network#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:World_map_of_countries