

ОГЛЯД РІЗНИХ МЕТОДІВ ПІДГОТОВКИ ПИТНОЇ ВОДИ НА МУНІЦИПАЛЬНИХ ВОДОКАНАЛАХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Забезпечення населення якісною питною водою є стратегічно важливим завданням держави та муніципальних органів влади. У тезах розглянуто сучасні та традиційні методи підготовки води на водоканалах, починаючи від забору води з природних джерел і закінчуючи подачею очищеної води споживачам. Особливу увагу приділено санітарно-гігієнічним аспектам, ефективності очищення та впливу технологій водопідготовки на здоров'я населення.

Ключові слова: питна вода, водопідготовка, очищення води, водоканал, знезараження, мембранні технології.

Abstract

Providing the population with high-quality drinking water is a strategically important task of the state and municipal authorities. The theses consider modern and traditional methods of water treatment at water utilities, starting from water intake from natural sources and ending with the supply of purified water to consumers. Special attention is paid to sanitary and hygienic aspects, the efficiency of purification and the impact of water treatment technologies on the health of the population.

Keywords: drinking water, water treatment, water purification, water utility, disinfection, membrane technologies.

Вступ

Питна вода є одним з найважливіших факторів, що визначають рівень життя та здоров'я населення. Якість води, якою користуються люди, безпосередньо залежить від ефективності роботи систем водопідготовки. У зв'язку зі зростанням антропогенного навантаження, забрудненням поверхневих і підземних вод та появою нових хімічних сполук, вимоги до очищення води постійно зростають. Метою даних тез є узагальнення основних методів підготовки води, що застосовуються на водоканалах, та аналіз їх ефективності.

Результати дослідження

Муніципальні системи водопостачання використовують поверхневі та підземні джерела води. Поверхневі джерела (річки, водосховища, озера) характеризуються сезонними коливаннями якості, підвищеною мутністю, кольоровістю та мікробіологічним забрудненням. Підземні води зазвичай мають стабільніший склад, проте часто містять підвищені концентрації заліза, марганцю, солей жорсткості та сірководню.

Процес підготовки питної води є багатоступеневим і включає комплекс фізичних, хімічних та біологічних методів. Типова технологічна схема передбачає водозабір, механічне очищення, реагентну обробку, відстоювання, фільтрацію, знезараження та подачу води в розподільчу мережу [1, 2].

Механічне очищення є початковим етапом водопідготовки та спрямоване на видалення великих домішок (гілок, піску, мулу, органічних залишків). Для цього використовуються решітки, сита та пісколовки. Ефективність цього етапу значною мірою визначає стабільність роботи наступних технологічних процесів.

Коагуляція застосовується для видалення дрібнодисперсних та колоїдних частинок, які не осідають самостійно. Як коагулянти використовують солі алюмінію та заліза. Процес флокуляції сприяє укрупненню пластівців, що значно підвищує ефективність відстоювання. Правильний підбір доз реагентів є критичним фактором якості очищення.

Після реагентної обробки вода надходить у відстійники, де відбувається осадження утворених пластівців. Сучасні водоканали застосовують тонкошарові відстійники, які дозволяють зменшити площу споруд та підвищити їх продуктивність.

Таблиця 1 – Основні етапи підготовки води

Етап	Мета	Результат
Механічне очищення	Видалення грубих домішок	Зниження навантаження
Коагуляція	Укрупнення частинок	Освітлення
Відстоювання	Осадження пластівців	Зменшення мутності
Фільтрація	Видалення дрібних домішок	Прозора вода
Знезараження	Знищення мікроорганізмів	Безпечна вода

Фільтрація є ключовим етапом очищення, під час якого видаляються залишкові завислі речовини. На водоканалах використовують швидкі піщані, двошарові та багатошарові фільтри. Регулярна промивка фільтрів забезпечує стабільну якість фільтрату.

Знезараження води гарантує мікробіологічну безпеку. Найпоширенішим методом залишається хлорування, яке забезпечує пролонговану дію у водопровідних мережах. Альтернативними методами є озонування та ультрафіолетове опромінення, які відзначаються високою ефективністю проти вірусів та найпростіших.

Останніми роками все більшого поширення набувають мембранні технології: ультрафільтрація, нанофільтрація та зворотний осмос. Ці методи дозволяють видаляти мікропластик, важкі метали та фармацевтичні забруднювачі, що є актуальною проблемою сучасного водопостачання.

Якісна підготовка питної води є запорукою профілактики інфекційних та неінфекційних захворювань. Недостатнє очищення може призвести до поширення кишкових інфекцій та хронічних отруень.

Висновки

Комплексний підхід до підготовки води на водоканалах є необхідною умовою забезпечення населення безпечною водою. Поєднання традиційних та сучасних методів очищення дозволяє досягти високих санітарно-гігієнічних показників та відповідати сучасним нормативним вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петрук В. Г. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с.

2. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : Державні санітарні норми та правила : ДСанПіН 2.2.4-171-10 : затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від 12.05.2010 р. № 400. Законодавство України : база даних. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення: 18.02.2026).

Саєнчук Вікторія Юрївна — студент групи ЕКО-25б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vikasaya947@gmail.com.

Льчишин Максим Євгенович — студент групи ЕКО-25б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ilcisinmaksim77@gmail.com.

Кватернюк Сергій Михайлович — д.т.н., професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kvaternuk@vntu.edu.ua.

Sayenchuk Viktoriya Yuriivna — student of group EKO-25b, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vikasaya947@gmail.com.

Ilchishin Maksym Yevhenovych — student of group EKO-25b, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Ilcisinmaksim77@gmail.com.

Kvaterniuk Serhii Mykhailovych — D.Sc., Professor, Professor of Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kvaternuk@vntu.edu.ua.