

ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ЗА ДЕЯКИМИ ПОКАЗНИКАМИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено мінералізацію, загальну твердість, загальну лужність, кальцій, магній, хлориди у зразках питної води (фасованої, з джерел централізованого та децентралізованого водопостачання). Встановлено, що більшість досліджених зразків відповідають нормативам безпеки та якості питної води за визначеними фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: питна вода, мінералізація, загальна твердість, загальна лужність, кальцій, магній, хлориди

Abstract

Mineralization, total hardness and alkalinity, calcium, magnesium, chlorides in samples of drinking water (packed, from sources of centralized and decentralized water supplies) have been determined. It has been established that most of the tested samples meet the standards of safety and quality of drinking water according to the determined physical and chemical parameters.

Keywords: drinking water, mineralization, total hardness and alkalinity, calcium, magnesium, chlorides

Проблема забезпечення якісною питною водою відноситься до числа соціально значущих, оскільки вода безпосередньо впливає на стан здоров'я громадян і визначає ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки окремих міст і регіонів України [1]. Якість питної води оцінюється низкою показників: бактеріологічних, органолептичних, фізико-хімічних та токсикологічних, які регламентуються державними санітарними нормами та правилами [2]. Вода вважається питною, якщо ці показники знаходяться у межах норми питного водоспоживання [3]. Якісна питна вода має бути не лише біологічно, радіаційно та хімічно не забрудненою, але і містити певну кількість необхідних мінеральних речовин, що забезпечують фізіологічні потреби людини. Так, показники загальної мінералізації, загальної твердості, загальної лужності, магній, кальцій, калій, натрій, йод та фториди визначають фізіологічну повноцінність питної води, відповідність її мінерального складу біологічним потребам людини [2]. Для цих показників встановлені як максимально допустимі, так і мінімально необхідні рівні їх вмісту у питній воді (табл. 1). Збалансованість мінерального складу питних вод є не тільки показником якості питних вод, але й важливим чинником впливу на здоров'я населення [1, 4].

Головним джерелом постачання питної води у м. Вінниці є водогін. Альтернативою водопровідній є вода з пунктів розливу, бутильована, з колодязів і свердловин. Метою роботи було визначення деяких показників хімічного складу питної води, що використовуються для оцінки її якості, та встановлення її придатності до споживання згідно вимог національних нормативів. Для дослідження було відібрано 7 проб води (табл. 2).

Таблиця 1 – Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води [2]

Показник	Нормативи
Загальна мінералізація, мг/л	200 – 500
Загальна твердість, ммоль/л	1,5 – 7,0
Загальна лужність, ммоль/л	0,5 – 6,5
Кальцій, мг/л	25 – 75
Магній, мг/л	10 – 50
Натрій, мг/л	2 – 20
Калій, мг/л	2 – 20
Йод, мкг/л	20 – 30
Фториди, мг/л	0,7 – 1,2

Таблиця 2 – Зразки води, відібрані для аналізу

Номер зразку	Вода
1	Вода з водогону (м. Вінниця)
2	Бутильована вода «Регіна»
3	Бутильована вода «Зіньківська»
4	Вода із свердловини (м. Вінниця, вул. Юності)
5	Вода із свердловини (м. Вінниця, Хмельницьке шосе)
6	Вода з колодязя (с. Агрономічне, Вінницький р-н)
7	Вода з колодязя (с. Мізяківські хутори, Вінницький р-н)

Мінералізацію (сухий залишок) визначали гравіметричним методом, загальну твердість, кальцій – комплексометричним титруванням, загальну лужність – кислотно-основним титруванням, хлориди

– аргентометричним титруванням. Вміст магнію визначали як різницю між загальною та кальцієвою твердістю. Отримані результати наведені в табл. 3.

Таблиця 3 – Результати вимірювань

Показник	Зразок							Нормативи фізико-хімічних показників безпеки та якості питної води [2]		
	1	2	3	4	5	6	7	водопровідної	з колодязів	фасованої; з пунктів розливу
Загальна мінералізація, мг/л	465	428	120	277	359	790	1134	≤ 1000 (1500)	≤ 1500	≤ 1000
Загальна твердість, ммоль/л	7,0	6,9	1,3	3,7	6,8	11,5	12,5	≤ 7 (≤ 10)	≤ 10	≤ 7
Кальцій, мг/л	108	100	12	48	100	194	202	не визн.	не визн.	≤ 130
Магній, мг/л	29	23	8,4	16	22	22	29	не визн.	не визн.	≤ 80
Загальна лужність, ммоль/л	4,8	5,3	0,9	2	4,5	7,3	5,5	не визн.	не визн.	≤ 6,5
Хлориди, мг/л	48	16	14	49	51	63	85	≤ 250 (350)	≤ 350	≤ 250

Примітка: не визн. – не визначається; норматив, зазначений в дужках, встановлюється в окремих випадках для певних територій.

Загальна мінералізація характеризує вміст розчинених у воді речовин, переважно неорганічних, загальна твердість – вміст розчинених солей кальцію та магнію, загальна лужність – вміст аніонів слабких кислот, головним чином гідрокарбонатів. За мінералізацією та вмістом хлоридів всі досліджені зразки відповідають нормативам фізико-хімічних показників безпеки та якості питної води. Загальна твердість перевищена у двох зразках колодязної води (зразки 6 та 7). У фасованій воді (зразки 2, 3) кальцій і магній містяться у кількості, що відповідає встановленим нормативам. У водопровідній та колодязній воді вміст кальцію, магнію та гідрокарбонатів не нормується.

За мінералізацією, твердістю, лужністю, вмістом магнію і кальцію лише один зразок (4-й) відповідає нормативам фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води згідно з [2]. В зразках 1, 2 та 5 дещо перевищений вміст кальцію. Навпаки, у зразку 3 більшість показників менші за нижню межу. Значення загальної лужності у більшості досліджених зразків води знаходяться в межах нормативного діапазону. Незначне перевищення цього показника відмічено лише для колодязної води (6-й зразок).

Таким чином, більшість досліджених зразків води відповідають нормативам безпеки та якості питної води за визначеними фізико-хімічними показниками. Лише для одного зразку води значення всіх визначених показників знаходяться в межах нормативного діапазону фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Збалансованість мінерального складу питних вод як чинник впливу на здоров'я населення міських агломерацій Північно-Західного Причорномор'я / Т. А. Сафранов, Н. В. Грабко, А. А. Поліщук, Г. Г. Трохименко // Вісн. Одес. держ. екол. унів. – 2016. – № 20. – С. 5–17.
2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4–171–10).
3. Рычак Н. Л. Состав и качество питьевой воды разных источников водопотребления (на примере Дзержинського району города Харькова) / Н. Л. Рычак, А. О. Чепурная // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – Випуск 6 (77). – С. 112–116.
4. Мокієнко А. В. Мінеральний склад питних та мінеральних вод як фактор впливу на здоров'я населення (огляд літератури) / А. В. Мокієнко // Вода: гігієна і екологія. – 2015. – № 1-2. – С. 173–201.

Запрелюк Марія Сергіївна – студ. групи ЕКО-166, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: olha.hordienko@gmail.com

Maria S. Zaprelyuk – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olga A. Gordienko – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olha.hordienko@gmail.com