



IV Міжнародна науково-практична конференція

«ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВОДОЩІДГОТОВКИ»

Київ НУХТ 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

***ІНСТИТУТ КОЛОЇДНОЇ ХІМІЇ ТА ХІМІЇ ВОДИ
ім. А.В. ДУМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ***

***АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ПИТНИХ ВОД
УКРАЇНИ***

IV МІЖНАРОДНА

НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**ПЕРСПЕКТИВИ МАЙБУТНЬОГО ТА
РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ
ВОДОПІДГОТОВКИ**

25-26 жовтня 2022 р.

Київ НУХТ 2022

ДО ПИТАННЯ ВМІСТУ КРЕМНІЮ У ВОДІ ПИТНІЙ

Наталія Стаднічук¹, Алла Кудрявцева¹,
Олег Кроніковський², Олексій Мисюк²

¹ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової і хімічної безпеки імені академіка Л. І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України»,
Київ Україна

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Результати аналізу доступних джерел інформації щодо нормативів вмісту кремнію у воді питній та експериментальне визначення цього показника у воді підземних та поверхневих джерел методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою. Порівняння отриманих результатів досліджень з діючими в Україні нормативами.

Матеріали і методи. В Україні контроль виробництва та обігу питних вод здійснюється згідно вимог Державних санітарних норм та правил «Вода питна, призначена для споживання людиною. Гігієнічні вимоги та контроль якості» (ДСанПіН 2.2.4-171-10, затверджені Наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р., зареєстровані в Міністерстві юстиції 1 липня 2010 р. за №452/17747 із змінами, внесеними згідно з наказами Міністерства охорони здоров'я № 505 від 15.08.2011 № 2675 від 24.12.2019 № 341 від 18.02.2022). Документ розроблений з метою гармонізації національних стандартів, нормативно-правових актів у сфері питної води та питного водопостачання до стандартів Європейського союзу. ВДСанПіН 2.2.4-171-10 встановлено вимоги як до води централізованого питного водопостачання (розподільні водопровідні мережі), так і до води нецентралізованого питного водопостачання (пункти розливу, фасована питна вода, установки підготовки питної води). Норматив для кремнію, у вище згаданих Державних санітарних нормах та правилах, становить: $\leq 10 \text{ мг/дм}^3$ – у воді водопровідній, фасованій, з пунктів розливу та бюветів і не потребує визначення для води питної з колодязів та каптажів джерел. Вміст кремнію в Директиві Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною, не нормується. Відсутнє нормування кремнію для води питної у Керівництві з контролю якості питної води (ВООЗ, Женева, 1994, 2004, 2011). Директива (EU) 2020/2184 Європейського Парламенту та Ради з 16 грудня 2020 щодо якості води, призначеної для споживання людиною, також не передбачає контроль вмісту кремнію. При цьому вказано, що Директива (EU) 2020/2184 не застосовується до природних мінеральних вод, визнаних такими відповідальними органами, як зазначено в Директиві 2009/54/ЄС), яка також не містить вимог до вмісту кремнію в природних мінеральних водах. В Україні обіг мінеральних вод здійснюється згідно з вимогами ДСТУ 878-93 «Води мінеральні фасовані. Технічні умови». Згідно з цим стандартом, мінеральна вода може мати специфічні (біологічно активні) компоненти. Для кремнієвих вод таким

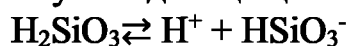
компонентом є метакремнієва кислота (H_2SiO_3), значення його масової концентрації в такій воді повинно бути не менше 50 мг/дм³.

Для проведення досліджень на вміст кремнію у питній воді в Дослідницько-випробувальному токсикологічному центрі (ДВТЦ) ДП “Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І.Медведя Міністерства охорони здоров’я України” використовують ДСТУ ISO 11885:2019 (ENISO 11885:2009; ISO 11885:2007, IDT) «Якість води. Визначання вибраних елементів методом оптичної емісійної спектроскопії з індуктивнозв’язаною плазмою (ICP-OES)». Метод увійшов в сферу акредитації Дослідницько-випробувального токсикологічного центру за результатами проведеної у 2022 р. акредитації.

Результати. Згідно літературних даних, в організмі дорослої людини міститься близько 18 г кремнію. Кремній необхідний для нормального формування хрящів, кісток та сполучної тканини загалом. Добове надходження кремнію в організм людини становить 3,5 мг. З водою в організм людини щодня надходить 20-30% добового споживання кремнію.

Кремній присутній у природних водах у вигляді мінеральних та органічних сполук. Вилуговування з силікатних порід збагачує природні води кремнієвою кислотою та її солями.

Кремнієва кислота має два ступені дисоціації:



Більшість природних вод містить головним чином H_2SiO_3 . І лише при рН = 8 у воді можуть одночасно перебувати H_2SiO_3 та іони HSiO_3^- .

Присутність сполук кремнію у питній воді не погіршує її органолептичних показників та є безпечними для здоров’я.

В Дослідницько-випробувальному токсикологічному центрі (ДВТЦ) проводились дослідження зразків питної води, в тому числі фасованої, для виробництва якої використовували різну технологію водопідготовки: оброблені питні води, отримані шляхом очищення води з поверхневих або підземних джерел питного водопостачання, та необроблені, отримані безпосередньо з підземних джерел питного водопостачання.

Підземні води більш захищені від зовнішніх факторів, а тому зазвичай характеризуються стабільним хімічним складом. Проте для деяких з цих зразків відмічена наявність кремнію в кількості, що перевищує норматив вмісту цього показника згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10. Результати досліджень цих зразків знаходились в межах 9,7 – 12,3 мг кремнію в дм³ води, тобто на межі нормативу, або мали незначне перевищення. Результати досліджень питної води з поверхневих джерел водопостачання були в межах норми.

Висновки. За результатами досліджень зразків води, для виробництва якої застосовували воду з підземних джерел питного водопостачання, вміст кремнію перевищував або знаходився на межі нормативу, що діє на сьогодні згідно вимог ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Норматив гранично допустимого вмісту кремнію у воді, наведений в ДСанПіН 2.2.4-171-10, не має достатнього експериментального обґрунтування і не повинен поширюватися на сполуки кремнію природного походження, що містяться у воді з підземних джерел питного водопостачання.