

тию. Несмотря на груз машина может разгоняться до 70 км/ч, что позволяет снизить время транспортного цикла. Особенностью самосвала является возможность разъединения грузового отсека с передней одноосной (моторной) частью, которая удерживается в равновесии с помощью гироскопов. Вот почему «Кентавр» с одинаковым успехом может выполнять функции самосвала, трубо-, лесо-, топливовоза и т. д. «Кентавру», как и множеству заложенных в него идей, суждено оказать влияние на развитие самосвалов в течение последующих нескольких десятилетий.

Достоинства данного вида строительной техники переоценить трудно. Экономически их использование вполне оправдано. Отсутствие временных, специальных дорог позволяет исключить затраты на их возведение в случае использования самосвалов с шарнирной рамой.

1.Афанасьев Б.А., Белоусов Б.Н., Гладов Г.И. [и др.]. Проектирование полноприводных колесных машин. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 495 с.

2.Брянский Ю.А. Тягачи строительных и дорожных машин. – М.: Высш. шк., 2002. – 360 с.

3.Обзор строительной техники, предложения аренды и продажи спецтехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.os1.ru.

4.Строительные машины и механизмы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.spec-technika.ru.

Получено 05.03.2012

КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО МІСТ

УДК 504.556

В.В.ЯКОВЛЄВ, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

НОВИЙ МЕТОД ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПИТНИХ ВОД ВИЗНАЧЕННЯМ СТУПЕНЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЇХ СКЛАДУ ПРИРОДНІЙ ВОДИ

Обґрунтовується, що повноцінним джерелом питної води може бути тільки біосфера Землі. З метою подальшого вдосконалення нормативів якості питних вод пропонується введення нижніх меж вмісту розчинених біогенних мікроелементів – Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, P, S, B, Si, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga, а також природних органічних речовин. Розроблений і запропонований у якості додаткового критерій кількісної оцінки якості питної води, який визначається шляхом порівняння вмісту розчинених речовин з характерними для даної гідрогеохімічної провінції значеннями природного вмісту компонентів.

Обосновывается, что полноценным источником питьевой воды может быть только биосфера Земли. С целью дальнейшего совершенствования нормативов качества питьевой

воды предлагается ввести нижний предел содержания растворенных биогенных микро-элементов – Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, P, S, B, Si, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga, а также природных органических веществ. Разработан и предложен в качестве дополнительного критерий количественной оценки качества питьевой воды, который определяется путем сравнения содержания растворенных веществ с характерным для данной гидрогеохимической провинции значениями природного содержания компонентов.

Paper substantiates the opportunity of the Earth biosphere to be a good source of drinking water. Aim is to improve quality standards of drinking water. Entering of the lower limit of dissolved biogenic trace elements – Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, P, S, B, Si, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga and of natural organic substances have been put forward in the paper. Criterion of the drinking water quality estimation have been developed and proposed as complementary criterion. It specifies by the comparing dissolved substances content with specific natural components values of the hydrogeochemical province.

Ключові слова: якість питної води, прісні підземні води, біогенні мікроелементи, гідрогеохімічна провінція, показник екзотичності.

Діючими в цей час нормативами в питній воді передбачений контроль в основному тільки верхньої межі вмісту розчинених у воді інгредієнтів [1-3]. Але у світовій практиці вже давно встановлено, що недолік окремих макро- і мікрокомпонентів у воді, наприклад кальцію, магнію, йоду, фтору та ін., негативно позначається на здоров'ї споживачів води [4, 5]. Тому у ДСанПіН 2.2.4-171-10 рекомендована межа мінімального вмісту окремих елементів: Ca, Mg, Na, K, HCO_3^- , F, I, суми розчинених солей.

На сьогодні найбільш обґрунтованою біогенною класифікацією елементів є класифікація А.В. Бгатова [6], яку з повним правом можна вважати природною, оскільки в її основі лежать достатньо логічний і послідовний еволюційний принцип. Всі елементи Періодичної таблиці Менделєєва розподілені на два типи: біогенні, тобто такі, які приймають участь в метаболізмі живих форм, і абіогенні – всі інші. Біогенні елементи, у свою чергу, розподілені на п'ять груп, причому їх ієрархія від моменту включення в метаболізм організмів на ранніх етапах розвитку живої матерії до сучасного (четвертинного) періоду в цілому відповідає розповсюдженості в живих організмах. Зокрема, до елементів, які задовольняють умовам: і дефіцит і надлишок даного елемента призводять до патологічних відхилень в організмі, можна віднести Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, F, I. Ці десять елементів, біологічна значимість яких в організмі вищих ссавців, у тому числі й людини, на сьогоднішній день твердо встановлена (див. також [7]) і А.В. Бгатовим об'єднані в групу есенціальних мікроелементів.

Існує також ще ряд мікроелементів, які в мікрокількостях, але стабільно присутні в людському організмі. Дефіцитний їх стан знайдений лише у деяких сільськогосподарських і лабораторних тваринах. До цієї

групи біогенних елементів відносяться наступні: миш'як, бор, бром, літій, нікель, ванадій, кадмій, свинець. У геологічному плані більшість з них вулканічного походження. З'явилися вони на відносно пізніх етапах розвитку Землі, і можна припустити, що в метаболізм організмів з еволюційної точки зору вони включилися порівняно пізно. Їх об'єднано в групу під загальною назвою "умовно есенціальні мікроелементи" [6].

Спираючись на обґрунтування А.В. Бгатова, можна прийняти, що біогенні елементи: P, S, I, B, Si, Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga, які приймають участь у процесах метаболізму, також повинні нормуватися по їхньому мінімальному вмісту.

У природних водах, як поверхневих, так і підземних, звичайно вміщуються різноманітні органічні сполуки: гумінові й фульвокислоти, феноли та ін. Відомо, що розчинені органічні субстанції впливають на організм людини як біологічно активні речовини, наприклад органічні речовини мінеральних вод, лікарські препарати природного походження: екстракти лікарських трав і соки різних рослин, смакові добавки й т.д. З іншого боку, очевидно, що надлишок таких речовин робить воду непридатною для пиття. Наприклад, вміст природних фенолів необхідно обмежувати й для цього доцільно використати значення гранично допустимої концентрації (ГДК), встановлений ДСанПіН 2.2.4-171-10-0,01 мг/дм³. Гумінові кислоти забарвлюють воду й підвищують показник окислюваності, що також нормується. Будь-які лікарські препарати можуть принести шкоду при передозуванні. Тому вміст органічних речовин також підлягає нормуванню, принаймні – по максимальному своєму значенню. У той же час вміст невеликих кількостей тих або інших органічних розчинених речовин є звичайним природним фоном для вод зони активного водообміну – поверхневих і ґрунтових вод, що неглибоко залягають. Виключення цих речовин з питної води для конкретних територій були б принципово неправильними в силу сталої пристосованості місцевих організмів: усунення цих органічних домішок з питної води цілком можливо призведе до розбалансування окремих систем організмів, що споживають цю воду постійно. Тому автор висловлює припущення про необхідність на основі спеціального вивчення ролі органічних розчинених речовин розробки місцевих (а можливо й загальних) обмежень мінімального їхнього вмісту в фізіологічно повноцінних питних водах.

Будь-які води на Землі містять живу субстанцію: бактерії, віруси, міцети, одноклітинні організми, водорості, а це значить, що у воді завжди присутні продукти їхнього метаболізму й органічні речовини, які ці організми споживають. Важко знайти таку воду на Землі, у якій немає

життя. Досвід водоспоживання показує як негативну, так і позитивну роль біоти у воді: патогенні організми (конкретні види бактерій і вірусів) становлять небезпеку – їх необхідно усувати з питної й господарської води, а інші види організмів є звичайним фоном для питної води.

Дуже важливим показником є біологічна стабільність води, що означає незмінність її біотичних властивостей, тобто рівновагу у видовому наборі мікроорганізмів і кількості нехвороботворних бактерій, що сприяє підтримці стабільності сольового і газового складу, збереженню сприятливих органолептичних характеристик води (запах, присмак, кольоровість, мутність, завислі речовини). Відсутність такого «біологічного стабілізатора» призводить до тимчасового «псування» води – зацвітання, появи каламутності, осаду. Приклад такого «псування» води можна спостерігати після відстоювання піднятої із глибини артезіанської води. В підземних анаеробних умовах бактеріальний склад води представлений анаеробними видами бактерій, які в умовах наземної атмосфери відмирають і поступово замінюються аеробними ценозами бактерій. Протягом певного періоду (в умовах звичайних температур і доступу повітря – від перших годин до декількох десятків діб) відбувається зміна складу розчинених елементів: дегазуються розчинені сірководень, аміак, вуглекислий газ, випадають в осад розчинене залізо й ряд інших елементів; міняються органолептичні властивості води – поступово зникає специфічний болотний або сірководневий запах, мутність збільшується, а потім зменшується, часто з'являється й поступово зникає райдужна або темно офарблена плівка органічних сполук, з'являється світло офарблена облямівка на стінках посуду – слід від солей жорсткості, що випали. У цілому, вода певний період перебуває в нестабільному стані, але зрештою приводиться в стабільний стан при регулюючій і стабілізуючій ролі аеробної біоти, що реагує на нові умови: газова сполука, тиск, температура, освітленість та ін.

З огляду на таку ключову роль біоти, пропонуємо відбивати її склад й кількісні характеристики в нормативах якості питної води у вигляді більш детального, ніж це передбачено в нині діючих стандартах. При цьому, виходячи з вищесказаного для джерела води, у якому відсутня жива субстанція, повинні вводитися обмеження для використання в питних цілях.

Із сказаного випливає два важливі висновки. По-перше, необхідно розширювати й поглиблювати наше розуміння термінів «склад води» – як природної субстанції, і «якість води» – як придатність її для питних цілей. Підхід до оцінки складу і якості води по скільки-небудь обмеженому переліку показників ніколи не буде вірним і достатнім.

По-друге, можна стверджувати: використати воду як повноцінну питну можливо тільки взявши її з біосфери Землі. Протилежне поки довести неможливо, оскільки достатнього досвіду – тривалого проживання поза біосферою Землі у людини немає. Досвід космічних польотів у цьому випадку не є аргументом, оскільки космонавти перебувають поза Землею обмежений час і забезпечуються земною питною водою. Вивчення реакції організмів людей на використання в якості питної, приготовленої неприродним методом води, що практикувалося в морських плаваннях, у пустельних безводних районах, у готуванні штучних мінеральних вод (дистиляція, зворотньо-осмотична технологія водопідготовки, знезаражування води срібленням, насичення води солями), показало негативний вплив такої води, як з погляду недолику окремих мікрокомпонентів (кальцій, магній, фтор, йод та ін.) або надлишку ряду мінеральних і органічних речовин, які властиві природним водам, так і внаслідок нагромадження токсичного за своєю дією на організм срібла.

Таким чином, вода, штучно приготовлена будь-яким способом без участі земної біосфери, на сучасний момент наших знань не може бути віднесена до повноцінної питної води. Стосовно існуючих систем очистки води можна говорити, що обов'язковим їхнім елементом повинна бути біологічна стадія, яка в тому числі повинна виконувати функцію біологічної адаптації води.

Дані досліджень [8, 9] дозволяють стверджувати, що вміст мікроелементів і органічних речовин у воді з різних джерел може відрізнятися ще більш істотно, ніж це ми спостерігаємо для макроелементів (солевих компонентів). Однак важливо, що в загальному випадку існують кількісні межі (мінімального й максимального) вмісту мікроелементів і органічних речовин, які доцільно приймати по аналогії з уже прийнятими межами для макрокомпонентів (суми солей, солей жорсткості, магнію), фтору і йоду.

Таким чином, доцільно розширити перелік нормованих показників фізіологічно значимими неорганічними і органічними компонентами, для яких повинна бути наведена як верхня, так і нижня межа вмісту – як показник фізіологічної повноцінності води.

В той же час, при розширенні ряду контрольованих показників складу води стає все більш складно визначитися з порівняльною оцінкою її споживчої якості як питної води, тобто при зростанні кількості контрольованих показників оцінка якості води стає все менш кількісною. Наприклад, не можна визначити, яка з питних вод, що відповідає нормативам, буде краща і на скільки.

Розуміючи труднощі зазначеного завдання – визначити якість води кількісно при переліку обов'язкових показників, що розширюється, ми

все ж зробимо спробу наблизитися до цього. Для визначення ступеня відповідності води якомусь «ідеальному складу», нами пропонується ввести кількісний показник, що виражає суму відмінностей по скільки завгодно великому переліку показників.

Оскільки така оцінка відмінностей вимагає встановленого певного значення вихідної величини, з якої порівнюють, необхідно визначитися з такими величинами. Такими можуть бути середньостатистичні значення вмістів тих або інших інгредієнтів – своєрідні «кларки» для природних вод зони активного водообміну. Такий набір еталонних показників може бути встановлений для будь-якої територіальної одиниці – континенту, кліматичної зони, гідрогеохімічної провінції, країни. Безумовно, доцільно мати середньостатистичні показники для всієї зони активного водообміну земної суші, порівняння з якими показує, на скільки значення показників конкретних територій можуть відхилитися.

У деяких випадках національні нормативи якості питної води завдяки тривалій історії їхньої практичної дії й удосконалювання враховують гідрогеохімічні особливості природних вод на своїй території. Наприклад, у деяких країнах аридної зони допускаються відхилення від рекомендацій ВОЗ по жорсткості й загальному солемісту у випадку, якщо місцеві джерела не відповідають загальноприйнятим нормативам. Це значить, що в принципі для різних регіонів уже застосовуються різні підходи до якісних показників.

Пропонуємо підійти до цього більш усвідомлено й обґрунтовано: у межах різних гідрогеохімічних провінцій обґрунтувати і встановити свої «еталони» питних вод, тобто такі нормативи якості, які б урахували, у тому числі, і природні особливості цих гідрогеохімічних провінцій.

Припустимо, ми маємо статистично обґрунтований «еталон» води для даної гідрогеохімічної провінції. Порівняння «еталонного» вмісту з будь-якою оцінюваною водою можливо зробити кількісно – за квадратичною залежністю

$$PE = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i - C\phi_n}{C\phi_n} \right)^2}, \quad (1)$$

де PE – «показник екзотичності», число від 0 до ∞ ; C_1, C_2, \dots, C_n – вміст компонентів у воді, яку планується використовувати, мг/дм^3 ; $C\phi_1, C\phi_2, \dots, C\phi_n$ – середньостатистичний вміст компонентів у природних водах зони активного водообміну території, що розглядається, мг/дм^3 ; n – кількість показників, що порівнюються.

Таким чином, даний показник кількісно, одним числом, виражає якість води, тобто відмінність складу даної води від статистично обґрун-

тованого еталонного складу води із природних джерел зони активного водообміну в даному регіоні.

Слід зауважити, що застосування квадратичної форми в принципі усуває обов'язковість ідентичності ряду порівнюваних показників.

У природних умовах завжди має місце мінливість складу й властивостей води. Тому, з одного боку, відхилення від розрахованого показника екзотичності (відхилення ПЕ від нуля) є природним, а з іншого – ми повинні знати про межі такої мінливості (тобто необхідно вивчити їх для тих же регіонів).

На рис.1, 2 наведено приклади розрахунку ПЕ для артезіанської води «721» і води джерела «Миронівське», які використовуються для децентралізованого водопостачання жителів Харківщини. Також в таблиці наведено результати розрахунку показника екзотичності з метою визначення мінливості цього показника для природної води даного регіону, а також з метою визначення кращих бутильованих і джерельних вод для питного споживання для жителів Харківського регіону. Окрім того, дані таблиці надають уявлення про зростання показника екзотичності ПЕ для прісної води з інших регіонів і різних марок мінеральної води.

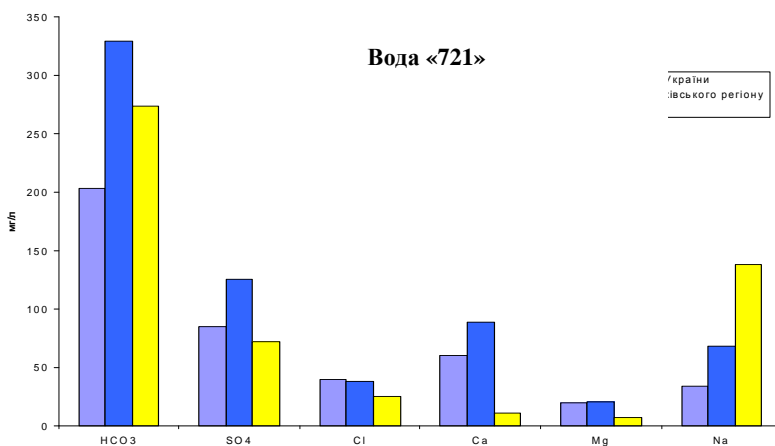


Рис.1 – Приклад розрахунку ПЕ для води «721» з артезіанської свердловини у м.Харкові. По відношенню до «еталону води» всієї України згідно із залежністю (1):

$$PE_1 = (1/6) * \{ [(518-203)/203]^2 + [(75,5-85)/85]^2 + [(40,5-40)/40]^2 + [(7,5-60)/60]^2 + [(4,6-20)/20]^2 + [(141,5-34)/34]^2 \}^{0,5} = 0,618.$$

По відношенню до еталону води Харківського регіону:

$$PE_2 = (1/6) * \{ [(518-329)/329]^2 + [(75,5-125)/125]^2 + [(40,5-38)/38]^2 + [(7,5-89)/89]^2 + [(4,6-21)/21]^2 + [(141,5-68)/68]^2 \}^{0,5} = 0,294.$$

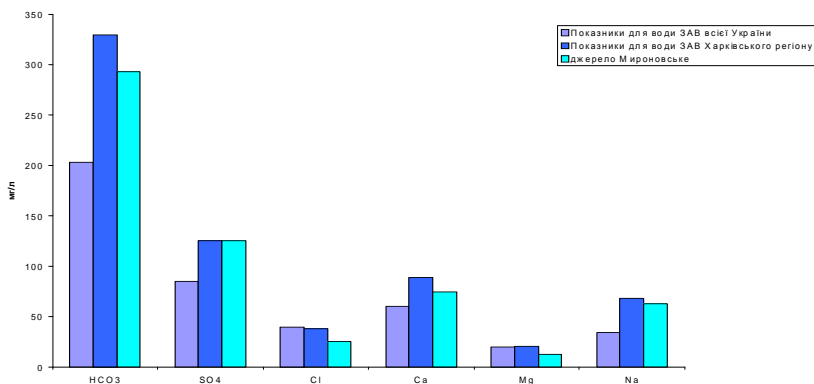


Рис.2 – Приклад розрахунку ПЕ для води джерела «Миронівське» Золочівського району Харківської області.

По відношенню до еталону води всієї України:

$$ПЕ_3 = (1/6) * \{ [(293-203)/203]^2 + [(122-85)/85]^2 + [(14-40)/40]^2 + [(75-60)/60]^2 + [(13-20)/20]^2 + [(63-34)/34]^2 \}^{0.5} = 219.$$

По відношенню до еталону, розрахованого для Харківського регіону:

$$ПЕ_4 = (1/6) * \{ [(293-329)/329]^2 + [(122-125)/125]^2 + [(14-38)/38]^2 + [(74-89)/89]^2 + [(17-21)/21]^2 + [(63-68)/68]^2 \}^{0.5} = 0,116.$$

«Еталони води» для Харківського регіону і України визначені шляхом розрахунку співвідношення суми солей, винесених річками з відповідних басейнів стоку до середніх витрат річкового стоку з цих басейнів. З причини громіздкості вказаний розрахунок виконано автором за межами даної роботи.

Аналізуючи результати розрахунків, виконаних щодо макрокомпонентного складу питних вод, що використовуються в Харківському регіоні, можна підсумувати, що природному еталону найбільше відповідають місцеві джерельні води (ПЕ від 0,116 до 0,166, у середньому – 0,139), підземні води з інших районів і мінеральні води з різних джерел характеризуються наростаючим ПЕ.

Таким чином, визначення «показника екзотичності» води дає можливість ранжувати якість питних вод при виборі джерел водопостачання для того чи іншого населеного пункту. У зв'язку з тим, що «екзотичні» води в першу чергу з'являються серед бутильованих, доставлених здебільшого з віддалених районів, запропонований показник у першу чергу необхідно застосовувати як додатковий критерій якості води для джерел децентралізованого водопостачання, а також при виборі джерел води для централізованого водопостачання, коли має місце перекачка води з віддалених джерел.

Порівняння показників фізіологічної повноцінності й екзотичності
для різних груп підземних вод, що споживаються в Харківському регіоні

№ п/ п	Назва джерела або марка води (місце розташування)	HCO ₃ , мг/ дм ³	SO ₄ , мг/ дм ³	Cl, мг/ дм ³	Ca, мг/ дм ³	Mg, мг/ дм ³	Na+K мг/ дм ³	Луж- ність, ммоль/ дм ³	Жорст- кість, ммоль/ дм ³	Сухий зали- шок, мг/ дм ³	Показ- ник екзотич- ності
		Граничні вмісти згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 Фізіологічна повноцінність згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10									
		= 30-400	<u>250</u> -	<u>250</u> -	= 25-75	= 10-50	<u>200</u> 4-40	= 0,5-6,5	<u>7,0</u> 1,5-7,0	<u>1000</u> 200-500	
		Середньостатистичний склад поверхневих вод басейну р.Сів. Донця в районі м.Харкова (природний еталон для Харківського регіону)									
		329	125	38	89	21	68	5,39	6,2	670	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Джерела Харківського регіону											
1	Джерело «Миронівське» (Золочевський р-н)	293	122	14	74	17	63	4,8	5,12	583	0,116
2	Джерело «Тепличне» (Дергачівський р-н)	400	76,85	21,62	91,26	27,61	47,55	6,5	6,86	664,9	0,126

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Джерело «Гремуче» (Зміївський р-н)	302	93,8	14,2	62,85	16,4	60,85	4,95	4,51	550,1	0,130
4	Джерело «Ануфріївське» (Дергачівський р-н)	445	93,8	24,8	96,2	35,3	43	7,3	7,75	738,1	0,159
5	Джерело «Шатилівське» (вола «Харківська №1», м. Харків)	411,5	148,25	65,55	101	28,8	99,25	6,7	7,45	854,4	0,166
Середній показник для 1-5											
Прісні підземні води зі свердловин Харківського регіону											
6	«Даніка» (або «Шестаківська» (Вовчанський р-н)	287,5	125	25	75	12,5	62,5	4,7	4,79	587,5	0,095
7	«Березівська» (Дергачівський р-н)	473	30,5	18	84,5	23	74,5	7,75	6,14	703,5	0,172
8	«Рай Оленівська» (Дергачівський р-н)	487	50	19,5	83	27,5	60,5	7,98	6,44	727,5	0,162
9	«Гросянецька 2» (Сумська обл.)	293	26	34	71	35,55	43	4,8	6,51	502,6	0,190
10	«Сумська Джерельна» (південь Сумської обл.)	299	23	20,5	73,5	22,7	6,5	4,9	5,57	445,2	0,220
11	«Водоля» (Зміївський р-н)	274,5	14,8	6,2	58	20,2	19,25	4,5	4,58	393	0,244

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	«Богодухівська» (м.Богодухів)	361	21	18	33	42	25	5,92	5,15	500	0,278
Середній показник для 6-12											0,200
Пісні підземні води з глибоких свердловин (альб-сеноманський водоносний комплекс) Харківського регіону											
13	«Свято-Миколаївська» (Харківський р-н)	281	76	36	28	10	115	4,6	2,23	546	0,197
14	«Роганська» («721»)	518	75,5	40,5	7,5	4,6	141,5	8,49	0,76	787,6	0,294
15	«Бермінводи»	326,3	84,2	28,7	60	12	72,9	5,35	4,0	428,5	0,113
Середній показник для 13-15											0,201
Бутильовані пісні підземні води зі свердловин інших районів України і з закордону											
16	Оболонь (м. Київ)	325	25	30	50	22,5	65	5,33	4,38	517,5	0,157
17	Трускавецька (Львівська обл.)	375	25	50	85	12,5	55	6,15	5,29	602,5	0,163
18	Софія Київська (м. Київ)	350	45	12,5	60	30	60	5,74	5,5	557,5	0,180
19	Ежо (м. Київ)	425	25	25	80	35	40	6,97	6,92	630	0,202

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	Ордана (м. Київ)	262,3	12,9	27,8	67,5	14	30	4,3	4,54	414,5	0,197
21	Evian (Франція)	357	10	4,5	78	24	6	5,85	5,9	479,5	0,263
22	Dobra Voda (Тернопільська обл.)	109,9	4,8	2,8	114	12	12,95	1,8	6,7	256,5	0,296
23	Моршинська (Львівська обл.)	100	50	12,5	27,5	12,5	27,5	1,64	2,42	230	0,252
24	Біола Знаменівська (Дніпропетровська обл.)	150	6,6	72,3	25	25	150	2,46	3,33	428,9	0,334
25	Конотопська Чарівна (Сумська обл.)	353,8	19,5	18,5	0,8	1,1	165	5,8	0,13	558,7	0,369
26	Зинківська (м. Полтава)	400	50	25	25	10	300	6,56	2,08	810	0,600
27	БонАква (м. Київ)	300	27	200	113	71	13	4,92	11,57	724	0,837
Середній показник для 16-27											0,321
Бутильовані мінеральні води з різних джерел України і з закордону											
29	Куп'янська (Куп'янський р-н)	417	545	114	197	49	173	6,8	13,9	1494	0,764
30	Нафтуся	750	25	175	25	25	300	12,3	3,33	1300	0,874
31	Amanda (Франція)	295	675	66	243	77	53	4,8	18,6	1409	0,914

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	«Юрське Джерело» (Київська область)	450	150	300	110	40	315	7,4	8,8	1365	1,310
33	«Нарзан» (Росія)	1250	400	10	350	100	165	20,5	25,8	2265	1,027
34	«Грай Вола» (Харківський р-н)	433	1394	36	543	69	85	7,1	33	2560	1,933
35	«Царичанська» (Дніпропетровська обл.)	300	50	650	25	12,5	550	4,9	2,3	1588	2,938
36	«Лужанська»	3050	16,5	53,6	125	5,9	1037	50	6,7	4288	2,754
37	«Ліпонецька» (Росія)	300	1450	700	90	37,5	1050	4,92	7,6	3628	4,167
38	«1500» (Харківська обл.,)	662	137	1099	8	5,3	1010	10,9	0,84	2921	5,201
39	«Кузальник» (Одеська обл.)	450	330	1450	25	50	695	7,38	5,4	3000	6,392
40	«Миргородська» (Полтавська обл.)	300	150	1750	115	25	900	4,92	7,8	6240	7,781
41	«Поляна Красова» (Закарпатська обл.)	6250	12,5	450	110	25	2250	102	7,6	9098	6,394
Середній показник											3,265

Зокрема, за даними розрахунками встановлено, що склад артезіанських вод у м. Харкові сприятливий для організації на базі артезіанських свердловин бюветного водопостачання. Також з виконаних розрахунків слідує, що ряд марок прісної бутильованої води істотно відрізняється за сольовим складом від природних вод Харківського регіону і не є кращими у питному раціоні харків'ян.

Показник екзотичності пропонується застосовувати для додаткової характеристики якості питних вод. У зв'язку з тим, що «екзотичні» води в першу чергу з'являються серед бутильованих вод, на нашу думку, запропонований показник у першу чергу слід застосовувати у випадку децентралізованого водопостачання, коли має місце доставка води споживачеві з віддалених місць. Однак це не означає, що обговорений показник не можна застосовувати до систем централізованого водопостачання. Часто і централізовані системи базуються на віддалених джерелах води. На Україні, як у Європі й у Світі, має місце транспортування води для централізованих систем господарсько-питного водопостачання на відстані до 250 км: канал Дніпро-Донбас, Північно-Кримський канал, трубопроводи з Каховського водосховища в Приазов'я, з Дніпра через Краснопавловське водосховище в м. Харкові тощо. З іншого боку, часто міста, селища й села забезпечуються водами із глибоких водоносних горизонтів, які мають істотні відмінності за складом від води зони активного водообміну даної місцевості. Тому в сучасних умовах водогосподарської діяльності людини «показник екзотичності» може застосовуватися практично при будь-яких способах і системах питного водопостачання.

Висновки

1. Повноцінним джерелом питної води може бути тільки біосфера Землі.
2. З метою вдосконалення нормативів якості питних вод пропонується введення нижніх меж вмісту розчинених речовин: біогенних мікроелементів – Fe, Cu, Zn, Mn, Cr, Se, Mo, Co, P, S, B, Si, As, Br, Li, Ni, V, Cd, Pb, Au, Sn, Ta, Te, Ge, Ga, природних органічних речовин.
3. Розроблено і запропоновано в якості додаткового критерій кількісної оцінки якості питної води, який визначається шляхом порівняння вмісту розчинених речовин з характерними для даної гідрогеохімічної провінції значеннями природного вмісту компонентів.

1.ДСанПін 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною». – К., 2010.

2.ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.

3.ДержСанПін 2.2.4.8. Вода питна фасована. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю. – К., 2008. – 20 с.

4.Архипчук В.В., Гончарук В.В. Влияние обессоленной воды на жизнедеятельность организмов животных и растений и функционирование их клеток // Химия и технология воды. – 2003. – №2. – С.191-200.

5.Руководство по обеспечению качества питьевой воды. – 3-е изд. – Женева: ВОЗ, 2006. – Т.1: Рекомендации. – 121 с.

6.Бгатов. А.В. Биогенная классификация химических элементов // Философия науки. – 1999. – №2(6). – С.5-17.

7.Добровольский В.В. Химия Земли. – М.: Просвещение, 1980. – 176 с.

8.Колодий В.В., Сиван Т.П. Геохимические связи поровых растворов, подземных вод и вмещающих пород // Тр. II междунар. симпозиума «Геохимия природных вод», Ростов-на-Дону, СССР, 17-22 мая 1982 г. / Под ред. А.М. Никанорова, М.Г. Валяшко. – Л.: Гидрометеониздат, 1985. – С.263-270.

9.Машошин Г.Ф., Рябых В.А., Яковлев В.В. Микрокомпоненты в подземных водах Харьковской агломерации // Тез. докл. I междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивое развитие: загрязнение окружающей среды и экологическая безопасность». – Днепропетровск, 1995. – Т.1. – С.87-88.

Отримано 20.12.2011

УДК 628.16

С.М.ЭПОЯН, д-р техн. наук,

О.Г.ИСАКИЕВА, К.С.ПОНОМАРЕВ, кандидаты техн. наук

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

В.А.СТАШУК, д-р техн. наук, А.В.ЧУНАРЕВ, канд. геогр. наук

Государственное агентство водных ресурсов Украины, г.Киев

Т.С.АЙРАПЕТЯН, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДОПРОВОДОВ

Рассматриваются вопросы применения полимерных труб при устройстве внешних и внутренних водопроводов. Представлена информация о новом поколении труб из полибутена-1.

Розглядаються питання застосування полімерних труб при влаштуванні зовнішніх і внутрішніх водопроводів. Представлено інформацію про нове покоління труб з полібутена-1.

In the article consider questions of application polymer pipes in devices of domestic and external water supply. Information is about new generation of pipes from the polybutene-1.

Ключевые слова: водопровод, пластмассовые трубы, полимерные материалы, полибутен.

В большинстве городов и населенных пунктов Украины остро стоит проблема изношенных водопроводов и для обеспечения нормального водоснабжения населению необходимо кардинально реконструировать городские водопроводные системы [1]. Предприятия водопро-