

ТЕОРЕТИЧНА ЕКОЛОГІЯ

УДК 628.16.08.

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ (КРЕМІНЬ) ЯК ЕТАПІВ КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОРЕГУВАННЯ СКЛАДУ РОЗБАВЛЕНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ДО ПРИРОДНО СФОРМОВАНОЇ ЯКОСТІ

Заграй Я.М., Ребренюк А.В.

Київський національний університет будівництва та архітектури,
пр-т Повітрофлотський, 31, 03680, м.Київ,
soul-militant@ukr.net

Розглянутий природний мінерал – кремій. Зроблений огляд його фізико-хімічних властивостей, зокрема хімічного складу та хімічного елементу – кремнію. Розглянуто основні процеси впливу на склад води в системі “розбавлений водний розчин, питна вода - кремій”. Виходячи з огляду джерел літератури зроблений висновок про можливість використання кремію для коригування складу питної води, зокрема як стадії для підготовки вод питного призначення. *Ключові слова:* кремій, кремєнева вода, склад води, взаємодія з водою.

Использование природных минералов (кремний) как этапов комплексной технологии корректировки состава разбавленных водных растворов в естественно сложившегося качества. Заграй Я.М., Ребренюк А.В. Рассмотрен природный минерал - кремний. Сделан обзор его физико-химических свойств, в частности химического состава и химического элемента-кремния. Рассмотрены основные процессы влияния на состав воды в системе "разбавленный водный раствор, питьевая вода - кремний". Исходя из обзора источников литературы сделан вывод о возможности использования кремия для корректировки состава питьевой воды, в частности как стадии для подготовки вод питьевого назначения. *Ключевые слова:* кремний, кремєневая вода, состав воды, взаимодействие с водой.

The use of natural minerals (flint) as stages of complex technologies adjustment of dilute aqueous solutions to naturally formed. Zahray J., Rebrenyuk A. Considered a natural mineral - flint. A review of its physical and chemical properties, including chemical composition and chemical element silicon. The basic processes of influence on the composition of water in the "diluted aqueous solution, drinking water - flint." Based on the review of literature sources concluded that flint can be used for correction of drinking water, particularly as a stage for the preparation of drinking water purposes. *Keywords:* flint, flint water, the composition of water, the interaction with water.

Вступ

Людство познайомилося з кремєнем дуже давно. Кремій - камінь, який поклав початок людської цивілізації. Про цілющі властивості кремєню згадується в трактатах древніх

філософів. Здавна кремєнем викладали дно і внутрішню поверхню колодязів, так як було відмічено, що люди, які вживали воду з таких колодязів, менше хворіють, і така вода незвичайно прозора, смачна, цілюща. Як зазначав Кривенко В.В. особливо часто використовували чорний кремій, який здатний відновлювати питні властивості тухлої води. При взаємодії з водою кремій змінює її властивості. [2]

Захоплення кремєнем і водою, настояно на його основі почалося зовсім недавно. Силіконовий мінерал кремій - чорний, темно-сірий або світлий - досить часто зустрічається в природі. Але про цілющі властивості кремєню стало відомо зовсім недавно, в кінці 70-х років XX століття. [10]

Адептом кремєню є народний цілитель А. Д. Малярчик. Ним було відмічено, що на дні озера Світле, розташованого в 150 км від Петербурга, в якому багато кремєню, вода завжди чиста і проглядається на десятиметрову глибину. Риба в ньому не живе; не ростуть водорості, немає інших представників біофлори. Місцеві жителі вважали його мертвим і цуралися його, але купаючись і споживаючи воду з нього рани і садна швидко гоїлися, а волосся і нігті росли краще. Пізніше на дні цього озера було знайдено багато кремєню. На думку Малярчикова кремій нібито відновлює воду до природної і перетворює її в рідину з унікальними властивостями. Засоби масової інформації підхопили цю тезу. "Активована кремєнем вода, - писали газети, - практично не має протипоказань для вживання, порівняно з водою, іонізованою сріблом, вона не може викликати побічних явищ, тому що кре-

мій є продуктом тваринного і рослинного походження". [1]

Фізико-хімічні властивості кремєню

На думку вчених Семєнова Н.А., Хлопова А.П. кремій (SiO_2) - одна з численних різновидів порід, що складаються майже на сто відсотків з кремєзему, пофарбована мінеральними солями в різні відтінки бурого і чорного кольору. Форма кремєнів дуже різноманітна: це округлі, пальцевидні, пластинчасті і іншої форми конкреції, часто мають нарости, отвори і порожнини, заповнені дрібними кристаликами кварцу. Походження чорного кремєню органічне: тобто чорний кремій утворився при відмирання колоній живих організмів, зберігаючи в своєму складі їх раковини і скелети. Він зароджувався в теплих водоймах крейдяного періоду, в епоху великих змін, коли з'явилися звичні нам форми життя і бурхливо формувалася "Жива Речовина Землі". [3]



Рис.1 Кремій

При ущільненні таких мікро-скелетів на дні океану за мільйони років утворюються осадові породи, у яких кремій поступово перетворюється на опал, а потім переходить в халцедон. Розрізняють халцедон-кварцовий, кварцовий, халцедоновий і опало-халцедоновий кремій. Багато строкатих зразків. Кремій відмінно полірується, має велику твердість (6-7), чому з нього виготовляють ступки, великі пластини для облицювання. Іноді в каменях є крихітні порожнини, заповнені гірським кришталем.

Кремій має форму кутасти, гострокутну переважно кількістю до 60% і окатану, близьку до кубічної або кулястої до 40%. Характер поверхні кремню шорсткий. На поверхні є сліди крейдяних і глинистих часток, що утворюються при видобутку крейди або від сировинного шлаку при очищенні корпусу млина від кременя. Допустимий вміст пилоподібних крейдяних і глинистих частинок за масою 10%.

Розколюється кремій на уламки з гостроріжучими краями. Через цю в'язкість крем'яні брили не розліталися при ударі на дрібні осколки, а розщеплювалися на досить тонкі, звичай злегка зігнуті пластинки з гострим ріжучим краєм. Кремій висікає іскри.

Вчені у складі кременів виявили близько 20 хімічних елементів (магнію, кальцію, фосфору, стронцію, заліза, марганцю, міді, цинку, кобальту, нікелю, хрому, свинцю, алюмінію, бору, кадмію, молибдену, титану, кремнію, олова, барію) в концентраціях екстрактів кременів чорного, сірого і червоного, в їх настоях на дистильованій і водопровідній воді.

Кремій червоний відрізняється від інших досліджених мінеральних утворень тим, що в його складі в помітній кількості присутні органічні ненасичені сполуки, мають характерне флуоресцентне світіння.

Кремій у вигляді каменю за фракційним складом знаходиться в співвідношенні: 10 +30 мм - 40%, 40 + 60мм - 30%, 70 +80 мм - 20%, 80 + / - 7%, 120-150мм - 3%.[1]

Часто кремінний камінь забарвлений оксидами заліза і марганцю в різні кольори, з плавними переходами між ними.

Як зазначав Миловський А.В. концентрації практично всіх основних домішок в кремені різного віку та забарвлення дуже близькі, разом з тим, в залежності від віку розрізняються за вмістом кальцію, калію, алюмінію і заліза. Домішок важких елементів в кремені різного віку, кольору, з різних родовищ виявлено не було.[9]

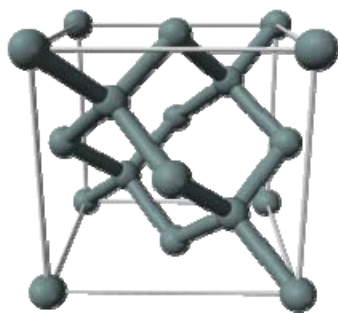


Рис. 2 Кристалічна структура кремнію

Кремій (Silicium - лат.) - хімічний елемент, атомний номер 14, IV група періодичної системи. Атоми кремнію складають основу глини, піску і скель. Можна сказати, що весь неорганічний світ пов'язаний з кремнієм. У природних умовах кремнієві

мінерали знаходяться в кальциту і крейді.

Кремій є другим після кисню за обсягом запасів у земній корі елементом і становить близько третини всієї її ваги. Кожен 6 атом в корі земної оболонки - атом кремнію. У морській воді кремнію міститься навіть більше ніж фосфору, настільки необхідного для життя на Землі.[8]

Розгляд системи "кремій-розбавлений водний розчин"

Особливий різновид - чорний кремій, який має таке забарвлення через присутність незначної домішки органічної речовини. Існує стійке народне повір'я, що такий кремій володіє особливими властивостями впливу на воду; чорний кремій, поміщений у воду, через кілька годин змінює її молекулярну структуру і робить її стерильною, від чого вода довго не псується і не зацвітає. Як зазначав лікар Земський О.В. кремій структурує молекули води, які в результаті набувають властивість витіснити з створених рідкокристалічних решіток патогенні мікроорганізми, найпростіші, грибки, токсини і чужорідні хімічні елементи. У процесі приготування кременевої води вони випадають в осад, що міститься в нижньому шарі води.[7]

Згідно з Малярчіковим А.Д. при взаємодії з водою кремій змінює її властивості. Активована кременем вода діє згубно на мікроорганізми, пригнічує бактерії, що викликають гниття і бродіння, в ній відбувається активне осадження сполук важких металів, вода стає прозорою на вигляд і приємною на смак та набуває багато інших цілющих якостей.

Дослідження показали, що у воді кремій, осаджує важкі метали, нейтралізує хлор, сорбує радіонукліди. В системі кремій - водні розчини неорганічних солей відбувається інтенсивне осідання ряду металів: алюмінію, заліза, кадмію, цезію, цинку, свинцю, стронцію. Кременева вода впливає на адсорбційну здатність радіонуклідів.

Кип'ятити кремій у воді не рекомендується, оскільки вода перенасичується біологічно активними речовинами і стає надзвичайно біоактивна. Але можна застосовувати таку воду зовнішньо.[5]

Чому "не той" вид кременю може заподіяти шкоду здоров'ю? Виораний льодовиками півтора мільйона років тому і пролежавши весь цей час на поверхні землі, такий кремій давно вже втратив описані вище особливості, антропогенний вплив на мінерал зіпсував його. Маючи пористу мікроструктуру, кремій вбирає в себе продукти розпаду гербіцидів, пестицидів, радіонуклідів та інших не менш шкідливих і небезпечних для здоров'я залишків сучасної агрохімії, а також падів кислотних дощів. І все це потрапляє, врешті решт, в організм, якщо вода настоюється на польовому або лісовому кремені. Для коригування питної води Романова О.В. рекомендує використовувати опалово-халцедоновий кремій, який добувається з порід крейдяних, крейда-мергельних і доломітових кар'єрів.[6]

Чорний камінь зберігся до наших днів у своєму первозданному вигляді і доніс до нас "пам'ять" про воду тієї епохи. Він здатний передавати у воду гомеопатичні дози сполук двоокису кремнію з водою і тим самим ство-

ривати умови, необхідні для відновлення здорових, життєзабезпечуючих процесів. Водні розчини, що утворюються навколо кременю, відіграють величезну роль у розвитку всього живого і благотворно впливають на організм.

Кременева вода створює саме Життя. Вона відрізняється збалансованим речовим складом. "За водневим показником та іншими параметрами вона схожа до плазми крові і міжклітинної рідини".

Кременева вода поєднує в собі смак і свіжість джерельної води, чистоту і структуру талої води і бактеріцидні властивості срібної.[3]

Важливість кремнію в організмі людини

Виходячи з важливості кремнію в життєдіяльності живих організмів, хотів би зупинитися на його функціях в організмі людини. За даними спектрального аналізу проведеного вченими: в щоденних продуктах, виділених здоровим організмом людини, вміст кремнію 4,7%. В організмі людини кремній восьмикратно бере участь у процесах життєзабезпечення. Отже, приблизний відсоток участі кремнію в процесах життєзабезпечення $4,7 \times 8 = 38\%$. Тобто близько 38% нашого здоров'я ґрунтується на кремнії за даними М. Г. Воронкова. При нестачі кремнію в організмі людини порушується баланс обміну речовин, тому що більше 70 інших елементів просто не засвоюються.[3]

У нашому організмі кремній міститься в щитоподібній залозі, надниркових залозах, гіпофізі. Найвища концентрація його виявлена у волосі і нігтях.

Кремній також входить до складу колагену - основного білка сполучної тканини. Основна його роль - участь в хімічній реакції, що скріплюють окремі волокна колагену і еластину, надаючи сполучної тканини міцність і пружність. Кремній також відіграє важливу роль у зрощенні кісток при переломах.

З продуктами харчування людина щодня повинна споживати 10-20 мг кремнію. Така кількість необхідна для нормальної життєдіяльності, росту і розвитку організму.[1]

В монографії В. В.Кривенко, показано, що кремній бере участь в обміні фтору, магнію, алюмінію, та інших мінеральних сполук, але особливо тісно взаємодіє зі стронцієм і кальцієм. Один з механізмів впливу кремнію полягає в тому, що завдяки своїм хімічним властивостям він створює електричні заряджені колоїдні системи, які володіють властивістю адсорбувати віруси і хвороботворні мікроорганізми, невластиві людині.

У 1957 році французькі вчені М. Лепгер і Ж. Лепгер описали факти, які підтверджують, що введення в організм сполуки кремнію зупиняє розвиток атеросклерозу і допомагає відновити нормальну чистоту і функції стінок судин. Такого ж висновку дійшли і вчені М. Г. Воронков та І. Г. Кузнецов.[2]

Експериментальні дослідження в природних умовах

Продовжується робота цілорічних досліджень процесів в системі "розбавлений водний розчин, питна вода - граніт" в реальних умовах на основі

діючих джерел з етапу корегування статті наведені результати третього та використання питної води, яка етапу досліджень. безперервно споживається. В даній

Таблиця 1.

Результати хімічного аналізу води

№	Показники	Од. вимір.	20.10.13		24.11.13		22.12.13	
			Колод.	Джерел	Колод.	Джерел	Колод.	Джерел
1	Каламутн.	Мг/дм ³	0.15	0.12	прозор	прозор	прозор	прозор
2	Колірність	Град.	17	11	12	10	17	8
3	РН		7.11	6.82	7.63	7.06	7.62	6.99
4	Лужність	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	164.7 2.7	335.5 5.5	152.5 2.5	335.5 5.5	143 2.34	353.8 5.8
5	Сульфати	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	64.0 1.33	81.6 1.7	64.0 1.33	80.0 1.67	60.8 1.27	83.2 1.73
6	Хлориди	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	13.31 0.37	73.66 2.07	15.08 0.42	61.24 1.73	17.75 0.5	39.05 1.1
7	Жорсткість	Мгекв/дм ³	3.9	7.5	4.6	7.4	4.3	7.1
8	Магній	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	9.73 0.8	10.94 0.9	12.77 1.05	19.46 1.6	10.34 0.85	12.16 1
9	Кальцій	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	62.12 3.1	132.26 6.6	71.14 3.55	116.23 5.8	69.14 3.45	122.24 6.1
10	Залізо	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	-	-	-	-	-	-
11	Нітрати	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	41.2 0.66	21.2 0.34	47.2 0.76	14.2 0.23	42 0.68	17.32 0.28
12	Нітроти	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	-	0.1 0.002	0.005 0.0001	0.045 0.001	-	0.045 0.001
13	Азотамонійний	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	-	-	-	-	-	-
14	Окиснюв.	мгО/дм ³	3.12	2.32	3.16	2.48	2.82	2.24
15	Мінераліз.	Мг/дм ³	300.25	536.72	298.97	504.49	291.28	507.34
16	Натрій+Калій	Мг/дм ³ Мгекв/дм ³	26.80 1.17	48.76 2.12	9.66 0.42	40.02 1.74	11.27 0.49	41.65 1.81

Висновок

Кондиціонування розбавленого водного розчину, питної води, може досягатися шляхом проходження його через природні мінерали, які повертають воді природного складу наближуючи її до природно сформованої якості, усуваючи результати техногенної дії на неї і надаючи їй смаку

джерельної. До таких мінералів відноситься і кремій. На думку вчених основною особливістю мінералу кременю є насичення води хімічним елементом кремнієм. При взаємодії з водою кремій також змінює її властивості. Кременева вода діє згубно на мікроорганізми, пригнічує бактерії, що викликають гниття і бродіння, внаслідок чого вода стає приємною

на смак та довгий час не псується, також в ній відбувається активне осадження сполук важких металів (алюмінію, заліза, кадмію, цезію, цинку, свинцю, стронцію), нейтралізується хлор. Вода, оброблена кремнем, впливає на адсорбційну здатність радіонуклідів.

Керуючись аналізом джерел літератури можна зробити висновки, що

кремнію можна використовувати для кондиціонування питних вод, при використанні їх як окремого етапу в комплексних багатостадійних поетапно-функціональних технологіях з корегування питної води, так і для кондиціонування питної води, що пройшла водопідготовку центральної станції водопостачання.

Література

1. Гадиятов В. Г. Самоцветы - каменная радуга Земли. Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета. 2012 - 280 ст.
2. Кривенко В. В. и др.. Литотерапия: Лечение минералами. - М.: Педагогика-Пресс, 1994. - 224 ст.
3. Семёнова Н.А., Холопов А.П., Шашель В.А., Чаплыгина Н.А., Морозов Н.Г. Кремний-элемент жизни. Экология и медицина-СПб.: «Издательство «Диалог», 2008. - 448 ст.
4. "Феномен кремния: реальность и перспективы": Минск.- Белорусская политехническая академия, сборник первого республиканского научно-практического семинара, 22-23 апреля 1993 г. – 256 ст.
5. Малярчиков А.Д. Кремень и человечество.- Москва, 1998 г. - 336 ст.
6. Романова О.В. Кремень и шунгит – природные лекари.-М.: Издательство Вектор, 2008. – 99 ст.
7. Земский О. В. Лечение кремнием // Будь здоров. - 2001. - N 11. - С. 44-47.
8. Химическая энциклопедия: в 5-ти тт. / Редкол.: Кнунянц И. Л. (гл. ред.). - Москва: Советская энциклопедия, 1990.- Т. 2.- 671 ст.
9. Миловский А.В. Минералогия и петрография. - М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1958.- С. 83-88.
10. Перельман А. И. Геохимия природных вод. - М.: Издательство Наука, 1982. – 154 ст.

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОБЕЗПЕКИ

УДК 502+504

МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Васильев В.Е.¹, Машков О.А.², Фролов В.Ф.²

¹ Государственное космическое агентство Украины,
ул. Московская, 801010, г. Киев,
yd@nka.gov.ua

² Государственная экологическая академия
последипломного образования и правления,
ул. Урицкого, 35, 03035, Киев,
dei2005@ukr.net

В статті надано аналіз методів і технічних засобів екологічного моніторингу. Надано техніко-економічне обґрунтування використання авіаційних і космічних засобів моніторингу та перспективних наукових проєктів. *Ключові слова:* викиди, забруднені речовини, атмосферне повітря, родовища, корисні копалини.

Методы и технические средства экологического мониторинга. Васильев В.Е., Машков О.А., Фролов В.Ф. В статье дан анализ методов и технических средств экологического мониторинга. Дано технико-экономическое обоснование использования авиационных и космических средств мониторинга и перспективных научных проектов. *Ключевые слова:* выбросы, загрязняющие вещества, воздушная атмосфера, месторождения, полезные ископаемые.

Methods and technical measures of the ecological monitoring. Vasiliev V., Mashkov O., Frolov V.. In the article is given the analysis of methods and technical measures of the ecological monitoring. Also is given the feasibility study of the using of aviation and space facilities of monitoring and perspective scientific projects. *Keywords:* emissions, contaminated substances, air, deposits minerals.

Введение

В соответствии со Стратегией Государственной экологической политики Украины на период до 2020 года одним из принципов

национальной экологической политики является доступность, достоверность и своевременность получения экологической информации. Известно, что деятельность замкнутых экономических систем любого уровня основана на законах природы.