

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ТЕРРИТОРИИ
НКР И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОСИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

К. Б. Багирян

При решении проблем охраны окружающей среды особое место занимает рациональное использование пресных вод, которые являются наиболее используемыми. Своевременный, оперативный и качественный контроль за химическим составом воды, используемой для хозяйственно – бытовых целей, является одним из условий улучшения состояния здоровья населения. Медикалы выделяют целую группу заболеваний, связанных с повышенным или пониженным содержанием различных микро- и макроэлементов в воде и в геологической среде в целом. Перед нами поставлена задача изучить геохимический состав некоторых подземных вод территории НКР.

Территория Нагорного Карабаха богата родниковыми и минеральными источниками, однако под влиянием разных экологических факторов подземные воды могут подвергаться загрязнению и требуют серьезного внимания. Качество питьевой воды оценивается путем сравнения ее с утвержденными ГОСТ – ми. Накопление химических элементов во внутренних органах человека приводит к развитию различных заболеваний. Из элементов больше всего в организме человека накапливаются кадмий, хром – в почках, медь – в желудочно – кишечном тракте, ртуть – в центральной нервной системе, цинк – в желудке, двигательном аппарате, мышьяк – в почках, печени, легких, сердечно – сосудистой системе, селен – в кишечнике, печени, почках, бериллий – в органах кроветворения, нервной системе. Низкое содержание в питьевой воде Ca^{2+} и Mg^{2+} приводит к увеличению числа сердечно – сосудистых заболеваний [8].

Согласно нашим исследованиям 2007 года в Колатакском минеральном источнике и в минеральном источнике г. Степанакерта ртути не обнаружено. Содержание Zn^{2+} - иона в Колатакском минеральном источнике (Kol. mineral.) составляет 0,01 мг/ л, а в минеральном источнике г. Степанакерта (Step. mineral.) - 0,015 мг/ л, в то время как согласно ГОСТ – 2874 – 82 ПДК цинка составляет 5,0 мг/ л. Согласно исследованиям 2007 – 2008 гг. содержание Cu^{2+} - иона в Step. mineral. источнике составляет 0,1 мг/ л, а в Kol. mineral. источнике - 0,16 мг/ л, в то время как ПДК по ГОСТ 2874 – 82 составляет 1,0 мг/ л. Литий в обоих минеральных источниках не обнаружен. Содержание большого количества солей в питьевых водах приводит к различным заболеваниям. Известно, что хлоридно – сульфатные воды приводят к нарушениям в системе пищеварения и к различным гинекологическим заболеваниям. По химическому составу Степанакертский минеральный источник - хлоридно - сульфатно – гидрокарбонатная – кальциево – магниевая – натриевая, а Колатакский минеральный источник – это хлоридно – гидрокарбонатная – натриево – магниевая – кальциевая вода. Избыток солей кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}) в питьевых водах приводит к нарушению обменных процессов в организме, атеросклерозу, мочекаменной болезни, а такая распространенная болезнь как кариес, является следствием концентрации фтора в воде ниже оптимальной. Содержание максимального количества многих солей обнаружено во многих источниках на территории НКР. Согласно ГОСТ – 24902 – 81 предельная допустимая концентрация (ПДК) общей жесткости в воде составляет 7 – 10 мг/ экв -л, в то время как общая

жесткость Step. mineral источника в среднем 13,9 мг/экв - л . Нитраты, попадая в организм человека, под влиянием микрофлоры кишечника образуют нитриты, которые в свою очередь приводят к образованию в крови метгемоглобина, в результате чего снижается способность снабжения тканей кислородом. Нитриты и нитраты в организме человека могут трансформироваться в канцерогенные нитрозамины [8] . Согласно ГОСТ – 2874 – 82 , содержание нитратов в питьевой воде не должно превышать 45 мг/л . Согласно нашим исследованиям (2007-2008гг.), содержание NO_3^- в Step. mineral. источнике составляет 1,96 мг/ л, а NO_2^- - 0,031 мг/ л, а содержание NO_3^- в Kol. mineral. источнике составляет 9,6 мг/ л, а NO_2^- - 0,054 мг/ л. Исходя из результатов наших исследований, содержание нитратов и нитритов в обоих минеральных источниках находятся в норме согласно ГОСТ 2874 – 82.

Среди наиболее распространенных заболеваний, связанных с низким содержанием микроэлементов в питьевой воде, можно назвать эндемический зоб (низкое содержание йода), кариес (низкое содержание фтора), железодефицитные анемии (низкое содержание железа и меди). Исходя из наших исследований, в некоторых родниковых источниках НКР наблюдается отсутствие йода (в селе Сос Мартунинского района, в родниках – “Ерку акнанк” и “Кагавадзор”). Мы отмечали, что низкое содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} - ионов в воде приводит к увеличению числа сердечно – сосудистых заболеваний. Смертность от сердечно – сосудистых заболеваний в местах с жесткой водой оказалась ниже нормы, в то время как в городах с мягкой водой – выше. На территории НКР во многих источниках наблюдается повышенная общая жесткость воды (Степанакертский минеральный источник, Колатакский минеральный источник, Гличу, Ерку акнанк – село Сос Мартунинского района).

При оценке качества воды в первую очередь необходимо обращать внимание также на концентрацию биологически активных элементов в воде, которые участвуют во всех физиологических процессах организма. Кроме Li, Ca, Mg, Pb, Fe, Cu, Cl, F, J, Zn необходимо также подчеркнуть содержание K, Na, Mn – элементов в воде. Все эти элементы участвуют при биохимических и физиологических процессах организма, так например при структурных образованиях (оболочки клеток, матрица костной ткани) [7]. Согласно нашим исследованиям содержание K^+ – иона в Step. mineral. источнике - 3,2 мг/л, а Na^+ - ион 300,0 мг/л, ($\text{K}^+ + \text{Na}^+$) в Step. mineral. источнике составляет 233,7 мг/л. Содержание Na^+ – иона в Kol. mineral. источнике составляет 20,0 мг/л, K^+ - ион – следы ($\text{K} + \text{Na} = 600,0$ мг/л). Согласно ГОСТ – 24902 – 81, ПДК натрия – иона в питьевой воде составляет 200 мг/л. Содержание концентрации марганца в Step. mineral. источнике составляет 0,12 мг/л, а в Kol. mineral. источнике не обнаружено. Согласно ГОСТ – 4974 – 72 ПДК Mn^{2+} в питьевых водах составляет 0,1 – 0,5 мг/л.

Гидродинамический и гидрохимический режимы подземных вод тесно связаны. При понижении уровней нарушается гидрогеохимическое равновесие, усиливаются окислительные процессы, изменяется pH, Eh, состав подземных вод. pH в Step. mineral. источника составляет 6,02, а Eh – 48 мВт. При увеличении pH - среды, возникает щелочной гидролитический барьер, при этом многие элементы (Mn^{3+} , Cu^{2+} , Be^{2+} , Fe^{2+}) , мигрирующие в виде комплексов, переходят полностью или частично в твердую фазу в виде гидроксидов ($\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$). По минерализации Степанакертский минеральный источник относится к лечебно – столовым водам с минерализацией 2,48 г/л. Согласно ГОСТ, рекомендуется нижний предел минерализации, благоприятный для здоровья человека, равный 0,2 г/л. Состав подземных вод зависит и от ее температуры. Для лечебных целей температура воды играет важную роль. Различают холодные, термальные и горячие источники. Степанакертский минеральный источник относится к холодным, с температурой 16,0 – 19,5 °C.

Химический анализ вод определяется по унифицированным методам. При определении гидрокарбонат – иона (титрование 0.1 N HCl, индикатор – метилоранж) основные погрешности приходится на последнюю стадию титрования, когда резко возрастает роль последней капли. Основные погрешности при определении хлор – иона титрованием 0.1 N AgNO₃ с индикатором хроматом калия приходится на заключительную стадию титрования. При определении кальций – иона титрование трилоном Б с индикатором – флюориксоном (мурексид) основная погрешность связана с задержкой времени титрования после добавления щелочи (KOH). При определении суммы кальций – магний ионов титрацией трилоном Б с индикатором – эрихромом черным, основные погрешности связаны с сохраненностью буфера (KOH, NH₄OH, NH₄Cl).

Ամփոփում

Խմելու ջրերը համարվում են մեր նրկրի օգտակար հանածոներից մեկը և նրանք քիմիական կազմը պայմանավորված է այն հանքաքանակների բաղադրությամբ, որոնցում նրանք շրջակայություն են կատարում: Խմելու համար մեծ տեղ ունեն ջրերի ֆիզիկո-քիմիական հատկությունները, որոնք պետք է համապատասխանեն պետական ստանդարտներին (ՍՏԷ):

Ըստ մեր ուսումնասիրությունների (2007- 2008թթ.) մեր հետազոտված հանքային ջրերում Ստեփանակերտի, Քոյատակի, Բերդաձորի, Cu²⁺ պարունակությունը գտնվում է նորմայի սահմաններում և տվյալ հանքային ջրերում Li, Hg չի հայտնաբերված: Zn²⁺-ի և NO₃⁻ -ի քանակությունը քիչ է պահանջվող նորմից: I, Cl – ի տարածքի մեր հետազոտված աղբյուրաջրերում ընդհանուր կոշտությունը բարձր է ՍՏԷ -ից (7 -10 մգ-էկվ/լ) և Ստեփանակերտի հանքային ջրում այն կազմում է 13,9 մգ-էկվ/լ: Մեր հետազոտություններից ելնելով, եկանք այն եզրակացության, որ ըստ բաղադրության, որոշ հանքային ջրերի քիմիական կազմը չի համապատասխանում պահանջվող պետական նորմերին:

Լիտերատրա

1. Российская Академия Наук, Институт им. Вернадского „Геохимия“, М., „Наука“ 1992.
2. Сауков А. А., Геохимия, М., 1966.
3. В.М.Шестаков, Динамика подземных вод, М.Изд –во МГУ, 1979.
4. ГОС.ком. СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. N 56 01.01.87- 31, Баку 1987.
5. Г.С.Вартанян, Экогеология, М., 2000.
6. А.М.Овчинников, Минеральные воды, М., 2 – օր լւո., 1963.
7. Ю.Н. Москалев, Минеральных обмен, М., 1985.
8. Л.Р. Ноздрюхина, Н.И.Гришкевич, Нарушение микроэлементного обмена и пути его коррекции, М., 1980.
9. В.А. Филова и др, Вредные химические вещества, Т. 1 – 4, 1988-1990.