

Жесткость воды и влияние ее на организм

Химия

Левинская Е.Е.

10 класс, МАОУ Селятинская СОШ №2

Наро-Фоминского городского округа Московской области

*Научный руководитель: Корзунова В.С., учитель химии, МАОУ Селятинская
СОШ №2*

Введение

Вода - это прозрачное, безвкусное, без запаха и почти бесцветное химическое вещество, которое является основным компонентом земных потоков, озер и океанов, а также жидкостей большинства живых организмов. Он жизненно важен для всех известных форм жизни, хотя и не содержит ни калорий, ни органических питательных веществ. Его химическая формула H_2O , что означает, что каждая из его молекул содержит один кислород и два атома водорода, соединенных ковалентными связями. Вода - это название жидкого состояния H_2O при стандартной температуре окружающей среды и давлении. Он образует осадки в виде дождя и аэрозоли в виде тумана. Облака образуются из взвешенных капель воды и льда, находящихся в твердом состоянии. При тонком разделении кристаллический лед может осаждаться в виде снега. Газообразное состояние воды - это пар или водяной пар. Вода непрерывно движется по водному циклу испарения, транспирации (эвапотранспирации), конденсации, осаднения и стока, обычно достигая моря. Вода покрывает 71%

Леонардо да Винчи назвал воду одухотворенной жизнью, ведь все живое на Земле «вышло» из воды и содержит ее в себе как основной природный компонент.

Еще через два века Людвиг Фейербах пришел к выводу, что, глядя на водную поверхность, человек стал осознавать самого себя.

В.И. Вернадский первым в мире сумел осмыслить всеохватную роль воды в истории нашей планеты: «Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества - минерала, горной породы, живого тела, которое бы ее не заключало. Все земное ею проникнуто и охвачено. Вода без Жизни в биосфере неизвестна». И вместе с тем, вода остается одним из самых таинственных, неразгаданных феноменов нашей жизни. [2]

Американский деятель Поль С Брэгг, специалист по продлению жизни, в книге «Шокирующая правда о воде и соли» написал про жесткую воду, что это катализатор, ответственный за образование твердых веществ при попадании в человеческий организм и за последующий процесс метаболизма, который протекает в течение многих лет. Именно она является главным виновником так называемого «затвердения артерий» [3]

Целью работы является изучение уровня жесткости воды в нашем районе по показателям жесткости, сравнение с качеством воды, пропущенной через фильтр, и сопоставить с ГОСТом.

Для реализации указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить нормативные требования к питьевой воде
2. Изучить влияние жёсткой воды на организм человека
3. Познакомиться с методами очистки воды
4. Провести анализ воды из скважины в домашних и лабораторных условиях

Объектом исследования является питьевая вода из домашней скважины, расположенной в селе Петровское.

Предметом исследования выступает питьевая вода района по показателям жесткости.

Причина жесткости воды, ее типы, виды и признаки

Жесткостью воды называется совокупность свойств, обусловленных концентрацией в ней щелочноземельных элементов, преимущественно ионов кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}) [4]

Жесткость воды основана на химических концентрациях основных ионов. Химический состав основных ионов в грунтовых водах относительно стабилен и обычно не меняется со временем. Длительное движение жесткой воды по трубе может привести к так называемому накоплению накипи. Так же, как и в человеческом теле, где внутренний диаметр кровеносных сосудов может уменьшаться из-за накопления холестерина, водопроводные трубы могут постепенно закрываться, что приводит к меньшему перемещению воды по трубе и снижению давления воды. Информация, имеющая непосредственное отношение к жесткости воды и другим химическим свойствам в доме или в непосредственной близости, должна предоставляться местной санэпидемстанцией, местным водоканалом или поставщиком местной системы смягчения воды.

Типы жесткой воды по

степени жесткости (в градусах) вода бывает [5]:

- Мягкой (от 0 до 2 градусов). Она распространена в местности с большим количеством болот и торфяников. К этой категории также относится чистая талая вода.

- Средней (от 2 до 7 градусов). Такой тип жидкости распространен практически в любой местности. Как правило, колодец или скважина обеспечивают частные домовладения водой средней жесткости.
- Жесткой (от 7,1 до 11 градусов). Встречается на территориях с избыточным количеством химических солей и загрязнителями.
Оказывает негативное воздействие на человеческий организм.
- Сверхжесткой (от 11 градусов). Природную воду жесткой делает близкое расположение пещер и шахт, поэтому для питья она не используется.

Виды жесткости воды

1. Временная жесткость воды (карбонатная)

Эта форма жесткости возникает из-за присутствия в воде растворенных бикарбонатов кальция и натрия. Вы можете уменьшить жесткость воды, добавив немного извести или гидроксида кальция (для смягчения извести).

2. Постоянная жесткость воды (некарбонатная)

В отличие от упомянутого выше типа, эта твердость требует специальной обработки из-за наличия в ней сульфатных и хлоридных ионов. Чтобы справиться с устойчивыми частицами, вам понадобится ионообменная смола или смягчитель воды.

3. Общая жесткость воды.

С помощью калькулятора жесткости воды можно определить общую постоянную жесткость.

Как снизить жесткость воды

Простые и легкие способы в домашних условиях:

1. Налить воду в сосуд, дать отстояться на протяжении нескольких часов, затем аккуратно, не перемешивая, слить жидкость в другую емкость. При отстаивании тяжелые соли образуют осадок, который можно утилизировать.

2. Длительное кипячение устраняет временную Жк: соли концентрируются в накипи, вода очищается, приятно меняется её вкус.

3. Замораживание с последующим размораживанием - более хлопотный и длительный по времени процесс.

Чтобы смягчить водопроводную воду и убрать вредные примеси, можно использовать ряд специальных средств. К ним относятся:

- Фильтры-кувшины.

Как правило, емкость вмещает примерно 3 литра воды. Фильтрация воды в кувшине полностью устраняет или значительно снижает содержание многих вредных веществ: механических примесей, активного хлора, нефтепродуктов, фенола, тяжелых металлов, пестицидов.

- Обратный осмос.

Такая фильтрующая система стоит немалых денег, но является наиболее приемлемым вариантом. Приспособление подключается непосредственно к трубам, а фильтрация происходит при помощи специальных концентрированных растворов. Вода, очищенная таким способом, предназначена для купания и хозяйственных нужд, но для питья она непригодна, поскольку активные вещества, участвующие в процессе очищения, «убивают» не только вредные, но и полезные составляющие.

- Ионообменные смягчители для воды.

С помощью этих приспособлений можно не только очистить воду от примесей, но и обогатить ее состав полезными минералами. Эта вода подходит для питья и купания.

Каковы преимущества мягкой воды?

Для очистки рекомендуется использовать мягкую воду, так как она не оставляет мыльных пятен или минеральных пятен.

Когда мы стали жить в частном секторе, в первую очередь на участке нам выкопали колодец на 16 колец. Воды набиралось всего лишь одно кольцо, а

иногда и меньше. В зимний период количество воды было настолько минимальное, что погружной насос «Джилекс» мутил воду и не могу поднять воду в трубы нашего дома. А когда, был сильный мороз, воды совсем не стало в колодце и нам приходилось собирать снег в бочку и топить его. Дошло до того, что вода нужна была катастрофически и мы пытались ускорить процесс с помощью технического фена, чтобы хоть как-то добыть воды. Конечно, питьевой воды нам хватало из родника, которую мы привозили на машине. Но много привезти ее было проблематично. Помню, что родители даже хотели снять квартиру до лета, пока погода не станет теплой и сухой, чтобы начать капать скважину. Оказалось, лучшее время для бурения скважины, как раз зимнее время, когда земля твердая и не сыпется. Тогда было принято решение вместо колодца капать скважину «на песок». Таким образом колодец просуществовал у нас 2 года.

Был еще вариант скважины с артезианской водой. Но такой слой воды мог попасться и на 300 м и больше. Капали бы до тех пор, пока не попался слой с артезианской водой. К тому же, чтобы ей пользоваться, нужно было бы пройти ряд трудоемких процедур для законности бурения:

- подача документов в контролирующие органы, согласование проектов, получение лицензии
- бурение скважины и обустройство территории.

После выполнения всех условий выдается паспорт на артезианскую скважину. Затем делается пробный забор воды, который отправляется на экспертизу, после чего скважина заносится в реестр

Такой путь очень долгий и, как оказалось в нашем районе с повышенным содержанием железа, могло оказаться, что воду пришлось дополнительно фильтровать. Поэтому мы остановились на золотой середине: скважине «на песок». Глубина ее составила 28 метров. Прежний колодец пришлось закапать, оставить 10 колец и дно забетонировать, чтобы использовать, как промежуточный резервуар при откачивании воды из скважины. В колодце вода

отстаивается и потом подается по подземной трубе в дом, в отдельную комнату, бойлерную

Для обезжелезивания раз в месяц или по мере необходимости, когда на руках чувствуется сухость, проводим регенерацию ионно-обменной смолы в колонне

Чтобы восполнить солевой раствор в баке в бак засыпаются солевые таблетки

Полученной водой, после очистки в бойлерной, мы пользуемся для всех своих нужд (моемся, стираем, моем посуду), кроме использования в качестве питьевой воды.

Чтобы обезопасить наше здоровье и уже точно быть уверенными, что вода пригодна для питья, у нас под раковиной стоят дополнительные фильтры, состоящие из трех колб (угольный, механической очистки, мембрана). Все эта система называется: «Обратный осмос».

Эти колбы соединены с трубкой, по которой поступает очищенная вода в кувшин, стоящий на раковине. И уже, из этого кувшина, мы смело пьем воду и наливаем ее в чайник, в кофемашину, а также используем для приготовления пищи.

Эта система фильтрации исключают загрязняющие вещества, такие как пестициды, мышьяк, нитраты, фармацевтические препараты, сульфаты, бактерии, фториды и многое другое. Угольный фильтр, используемый в этой системе, также удаляет хлорамины и хлор.

Система фильтрации воды обратного осмоса позволяют нам не покупать пластиковые бутылки с водой, всего лишь меняя картриджи в колбах (угольный и механической очистки – раз в полгода, а мембрану – раз в 2 месяца). Эта система обеспечивает «бутылочный вкус воды» и качество воды за гораздо меньшие деньги. Наглядно видно, что нам не приходится чистить чайник, а лишь иногда промывать фильтрующую сетку.

Анализ измерений

В 2017 году для проверки воды после водоочистки нами была куплена специальная емкость 1,5 л, которая закрывалась герметичной пробкой. Для анализа мы набрали воды тонкой струей под самое горлышко. С момента забора не должно было пройти более 24 ч, чтобы не произошли изменения, влияющие на результат исследований. В результате сданного нами лабораторного анализа в ООО «МВК ЭКОДАР» были выявлены явные отклонения в параметрах жесткости норма 7, а у нас 8. Другие показатели были допустимые, а нас волновала жесткость, так как чувствовалась сухость на коже и при мытье головы, волосы были настолько жесткие, что приходилось их смягчать всевозможными масками и маслами. Мама постоянно жаловалась, что не может мыть посуду без перчаток, руки пересыхают и крема не помогают. Воду в индивидуальных скважинах рекомендуется проверять не реже одного раза в несколько лет.

03 декабря 2020 года мы сдали повторно воду, которая прошла систему очистки в нашей бойлерной, в лабораторию ООО «Селятинские коммунальные системы». Из результата анализа видно, что наша домашняя вода имеет показатели, соответствующие питьевой воде и, что нет никакой жесткости. Тогда остается вопрос: почему кожа рук все равно сохнет и волосы жесткие, не такие, как при мытье в воде в квартире или в других местах? Я ходила в поликлинику, и врач осмотрел структуру моих волос и не заметил ничего критичного.

Назначение врача: маски, чтобы не секлись концы.

Рекомендации: состригать кончики раз в месяц.

Однако, моя мама продолжает жаловаться, что ее не устраивает состояние волос даже после масок. Сотрудники лаборатории говорят, что такое может происходить из-за того, что воду из скважины невозможно очищать до тех показателей, которые доводят в промышленных масштабах и в огромных количествах. К тому же грунтовые воды постоянно меняют свое русло и соответственно, вода меняет свои свойства и характеристики.

Заключение

По степени важности для человека на втором месте после кислорода стоит вода. Несомненно, главное преимущество питьевой воды – оставаться в живых. Но помимо этого, имеется ряд других преимуществ для здоровья и вот несколько фактов о воде с информацией о ее многочисленных последствиях для здоровья:

1. Употребление достаточного количества воды позволяет контролировать температуру.
2. Это помогает сохранять ваши суставы хорошо смазанными.
3. Он сохраняет ткани вашего позвоночника в безопасности.
4. Это позволяет вам выводить шлаки вашего тела с мочой, калом и потом.
5. Ежедневное употребление достаточного количества жидкости очень важно помнить, нашему телу необходима вода не любая, а химически чистая вода, которая на 100% состоит из чистых кислорода и водорода. Такую чистую воду можно получить из двух чистых источников. Прежде всего она содержится в свежих фруктах и овощах, а второе – вода правильной очистки. И тогда мы сможем избежать преждевременного старения и болезней, оставаясь в течение многих лет счастливыми и энергичными.

Жесткая вода – это катализатор, ответственный за образование твердых веществ при попадании в человеческий организм и за последующий процесс метаболизма, который протекает в течение многих лет. Именно она – главный виновник так называемого «затвердения артерий». Врачи называют такое ухудшенное состояние артерий артериосклерозом, который, по мнению многих, естественный и неизбежный процесс, сопровождающий человека на протяжении всей жизни. Человек настолько молод, насколько молоды его сосуды (Поль Брэгг). Чистая жидкость влияет на работу всех органов, налаживает обменные процессы, выводит токсины и не только. Важно пить качественную воду.

Список литературы

1. Студенческая библиотека онлайн (inf{at}studbooks.net) © 2013 - 2021
2. Интересные размышления ученых о воде URL: https://vodopoint.ru/interesnye_razmyshleniya_uchenyh.html
3. Тезаурус здоровья URL:https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/53718/1/Tezaurus_zdorovia.pdf;jsessionid=A6E61A6C2F441703E93E3B6C9355EEB7
4. ГОСТ Р 52029-2003 «Вода. Единица жесткости» URL: <http://www.ecoindustry.ru/dictionary.html>
5. «Центр гигиенического образования населения» РОСПОТРЕБНАДЗОРА URL:<http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/shkola-gramotnogo-potrebitelya/2119>