

УДК 620.192.68

**Тема: «ЗНАЧЕНИЕ pH И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ВОДЫ
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА»**

Гребнева Мария Сергеевна, Воронин Илья Сергеевич

МБУ ДО ЭЦ «ЭкоСфера» г.Липецка

Липецкая область, ecosfera2012mva@gmail.com

Аннотация: В своей исследовательской работе мы решили экспериментально узнать, какая из бутилированной воды г.Липецка наиболее полезна и безопасна для нашего организма.

Ключевые слова: исследование, бутилированная вода, кислотность водных растворов, электропроводность.

**Maria Grebneva, Ilya Voronin (Russia) THE VALUE OF pH
AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF WATER FOR
HUMAN HEALTH.**

Annotation: In our research work, we decided to experimentally find out which of the bottled water of Lipetsk is the most useful and safe for our body.

Keywords: research, bottled water, acidity of aqueous solutions, electrical conductivity.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение	3-4
1. Теоретическая часть	5-9
1.1.Классификация бутилированной воды.....	5-6
1.2.Уровень рН , его значение для человека.....	6-8
1.3. Минеральный состав воды, его значение для человека.....	8-9
2. Электропроводность воды.....	10-11
2.1.Влияние электропроводности воды на здоровье человека.....	10-11
3. Практическая часть.....	12-13
3.1. Исследование показателей воды.....	12
3.2. Измерения электропроводности бутилированной воды.....	13
4. Заключение.....	14
5. Литература.....	15
6. Приложение.....	16-17

ВВЕДЕНИЕ

Вода - самое распространенное соединение водорода и кислорода в природе. Ее роль в жизни человека чрезвычайно велика и многообразна. Вода необходима, прежде всего, для поддержания гомеостаза (постоянства внутренней среды) организма.

Употребление недоброкачественной воды способно оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Это может происходить как при употреблении воды для питья и приготовления пищи, так и при купании и плавании.

Природная вода может стать причиной ряда заболеваний, вызываемых недостатком или избытком в ней отдельных химических элементов и соединений, например йода, фтора, марганца, магния. Для того, чтобы хорошо себя чувствовать, человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. Именно поэтому качество воды имеет большое значение для полноценной жизни человека.

Актуальность: Сегодня как никогда нашему организму очень важно получать чистую питьевую воду со сбалансированным минеральным составом. Чистая питьевая вода повышает защиту организма от стресса, обеспечивает работу внутренних органов. Вода необходима для поддержания всех обменных процессов, она принимает участие в усвоении питательных веществ.

При таком большом значении воды для человека, вода должна быть соответствующего качества.

Объект исследования: вода.

Предмет исследования: бутилированные воды марки: «Святой источник», «Эдельвейс», «Ваша вода», «Липецкий бювет», «Липецкая росинка, «Фруто Няня».

Гипотеза: все ли виды бутилированной воды полезны и безопасны для нашего организма?

Цель исследования: экспериментально узнать, какая из бутилированной воды наиболее полезна и безопасна для нашего организма.

Задачи исследования:

- изучить теоретический материал по данной теме.
- провести сравнительный анализ рН и электропроводности различных марок бутилированной воды.
- сделать выводы о качестве воды.

Методы исследования:

Теоретический:

- изучение теоретических данных по теме.
- анализ полученных данных

Эмпирический:

- исследование
- сравнение

Этапы проведения исследования:

- формулировка проблемы;
- анализ информации и отбор материала;
- исследование, сравнение, измерение;
- изложение и представление работы.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Классификация бутилированной воды.

Бутилированная вода подразделяется на три категории:

- минеральную;
- питьевую воду
- искусственную;

Минеральная вода — это вода соответствующим образом зарегистрированного подземного источника (скважины), с сохраненным первоначальным составом минеральных веществ.

Минеральные воды классифицируются на четыре группы.

- Минеральные лечебные воды с общей минерализацией более 8 г/л. Сюда же относят и менее минерализованную воду, содержащую повышенное количество бора, мышьяка и других элементов. Ее принимают по назначению врача.

- Минеральные лечебно-столовые воды с общей минерализацией 2—8 г/л. Они применяются с лечебными целями по назначению врача, но можно использовать их в качестве столового напитка.

- Минеральные столовые воды с минерализацией 1—2 г/л.

- Столовые воды с минерализацией менее 1 г/л.

Своим происхождением минеральные воды обязаны подземным водоносным слоям или бассейнам, расположенным среди особых горных пород, в течение долгого периода обогащающих воду целебными минералами, которые находятся в растворе в виде диссоциированных на положительно заряженные катионы и отрицательно заряженные анионы. В названии минеральных вод даются определения «гидрокарбонатная» и «натриевая», значит, этих веществ более всего, но могут быть воды хлоридно-натриево-кальциевые, хлоридно-сульфатные, натриево-магниевые и др.

Питьевая вода делится на два класса:

- питьевая вода первой категории (столовая вода)

- питьевая вода высшей категории

Столовая вода часто представляет собой простую водопроводную воду и отличается от неё только отсутствием вкуса хлора.

Питьевая вода высшей категории забирается из чистейших родниковых или артезианских источников, в которых нет ни малейших признаков химического или биологического загрязнения. Эта вода не только безопасна для нашего организма, она ещё и полезна, поскольку содержит комплекс необходимых нам макро- и микроэлементов.

Искусственными называют пресные питьевые воды, изготовленные с помощью технологических методов с целью имитации химического состава природных минеральных или других вод. Искусственные минеральные воды получают добавлением в обычную или дистиллированную воду химических компонентов (солей магния, калия, натрия, йода и др.), присутствующих в натуральных минеральных водах в таких же процентных концентрациях. Примером таких вод служат искусственно минерализованные воды известных производителей «Боржоми», «Нарзан» и «Ессентуки» с тем отличием, что на бутылках стоит надпись «Искусственно минерализованная вода».

1.2. Уровень pH , его значение для человека.

Основные жизненные среды, такие как кровь, лимфа, слюна, межклеточная жидкость, спинномозговая жидкость имеют слабощелочную реакцию. Поэтому, чтобы вода лучше и быстрее усваивалась организмом, желательно чтобы по кислотно-щелочному показателю она была или нейтральной, или слабощелочной, а это зависит от содержания в ней необходимого количества натрия. Если натрия в воде не хватает, вода становится «закисленной». Такая «закисленная» вода, насыщая организм, заставляет его работать с напряжением – организм вынужден тратить дополнительную энергию на выравнивание ОВП (окислительно-восстановительный показатель). Мало того организм вынужденно сдвигает

биохимические реакции в кислую сторону, что провоцирует многие тяжёлые болезни.

Для поддержания восстановительных процессов в организме, питьевая вода должна иметь или нейтральный кислотно-щелочной баланс, или щелочной, который достигается при рН=6-9 молей на литр.

Данными ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) определены следующие показатели рН:

рН менее 3 – сильнокислые воды;

рН от 3 до 5 – кислые воды;

рН от 5 до 6,5 – слабокислые воды;

рН от 6,5 до 7,5 – нейтральные воды;

рН от 7,5 до 8,5 – слабощелочные воды;

рН от 8,5 до 9,5 – щелочные воды;

рН более 9,5 – сильнощелочные воды.

По данным японских исследователей, если человек употребляет питьевую воду с индикацией щелочности выше 6,5, то показатель продолжительности жизни населения увеличивается на 20-30%. Это обусловлено тем, что кислая среда способна не только провоцировать болезни, но и является идеальной средой для размножения паразитов.

Тестирование организма на уровень рН необходимо хотя бы потому, что наш организм способен правильно усваивать и накапливать минералы и питательные вещества только при надлежащем уровне кислотно-щелочного равновесия. Например, железо может усваиваться организмом при рН = 6,0 — 7,0, а йод — при рН = 6,3 — 6,6.

Показатель рН особенно тщательно контролируется в технологии очистки воды, чтобы не допустить снижение солевых растворов и не сделать воду, так называемой «мёртвой водой», т.е. закисленной. Но уход этого показателя как в ту так и в другую сторону недопустим, это сразу же отражается на запахе воды, её привкусе и внешнем виде.

Полезной для человека является вода со слабощелочной реакцией, т.е. рН которой колеблется от 7,5 до 8,5. Такой показатель щелочности имеют минеральные воды.

1.3. Минеральный состав воды, его значение для человека

Минерализация — это сумма всех растворенных в воде веществ. По мнению ученых, питьевая вода должна иметь минерализацию не менее 100 мг/л и не более 1000 мг/л.

Жесткостью называется свойство воды, обусловленное содержанием в ней ионов **кальция** Ca^{2+} и **магния** Mg^{2+} . Различаются несколько видов жесткости:

общая, карбонатная, некарбонатная, устранимая и не устранимая; но чаще всего говорят об общей жесткости, связанной с суммой концентраций ионов кальция и магния.

Жесткость воды обуславливается наличием в ней кальция и магния. Эти элементы есть в любой природной воде, человеку нужен и кальций, и магний. От **кальция** зависит правильное формирование костной ткани, а также свертывание крови. **Магний** важен для нервной системы, а также способствует снижению холестерина в крови. Но, несмотря на то, что из питьевой воды кальций усваивается незначительно, всего на 10-30%, избыток этого элемента нежелателен для организма, так как приводит к сердечно-сосудистой патологии. Соединения магния придают воде горький вкус и при больших концентрациях оказывают токсическое действие на организм.

Натрий и калий. Натрий в воде необходим для поддержания кислотно-щелочного равновесия, принимает активное участие в водном обмене. Калий нужен для нормальной жизнедеятельности организма, важен для сердечно-сосудистой деятельности.

Фториды. Фтор принимает активное участие в формировании зубов и костей, нормализует фосфорно-кальциевый обмен. Количество фтора в воде не должно превышать 1,5 мг/л, так как переизбыток данного элемента приводит к такому заболеванию как флюороз.

Железо. Это кроветворный элемент, при недостатке в организме которого может развиваться анемия. Но вода с повышенной концентрацией железа – свыше $0,3 \text{ мг/дм}^3$ – опасна. Она обладает аллергическим действием, повышает риск получения патологии печени, инфаркта миокарда. Такая вода имеет негативное влияние на репродуктивную функцию организма. В общепринятых нормах ЕС гранично-предельная норма железа — $0,2 \text{ мг/дм}^3$. Зачастую чрезмерное содержание железа в воде наблюдается из-за плохого состояния систем водоснабжения.

Хлориды. Присутствие хлоридов в воде объясняется наличием в породах наиболее распространенной на Земле соли – хлорида натрия. Она необходима для удержания полезных микроэлементов в организме, при этом обладает лёгкими антисептическими свойствами

Йод активизирует функцию щитовидной железы, участвует в процессах рассасывания и восстановления.

Бром усиливает тормозные процессы, нормализуя функцию коры головного мозга.

Медь помогает железу переходить в гемоглобин .

2. ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДЫ

2.1. Влияние электропроводности воды на здоровье человека.

Электропроводностью воды называют ее способность проводить электрический ток. Выражается показатель в числовых значениях. Это свойство зависит от концентрации в жидкости растворенных минеральных солей. Для питьевой воды данный показатель важен, так как влияет на здоровье человека. Понимая это, следует регулярно проводить измерения электропроводности воды, которая преимущественно употребляется. Такие замеры позволяют отслеживать минерализацию жидкости.

Природная минеральная вода обладает высокой электропроводностью, так как является раствором, состоящим из смеси электролитов, сильных и слабых. Чем выше электропроводность, тем меньше энергии потребуется затратить организму для передачи импульса.

При отсутствии заболевания электропроводность жидкости в тканях регулируется естественным путем и доводится до оптимальной. На процесс влияет качество воды, которую человек пил. Когда употребляемая жидкость имеет высокую электропроводность, то это положительно сказывается на общем состоянии, так как организму на доведение ее до нужных показателей не требуется тратить лишнюю энергию. Таким образом, вода с повышенной минерализацией и высокой электропроводностью является полезной для здоровья: она улучшает общее самочувствие и дает прилив сил.

Нормы электропроводности для водопроводной воды:

1. Вода из-под крана – 300 мкСм/см
2. Воды из школьного кулера – 400 мкСм/см
3. Стандартная водопроводная вода – 400-800 мкСм/см

Нормы электропроводности для питьевой воды:

1. Идеальная – 50 мкСм/см
2. Приемлемая – 170 мкСм/см

3. Ограниченно приемлемая – 300 мкСм/см
4. Жесткая – 400 мкСм/см
5. Предельно допустимая – 500 мкСм/см
6. Опасно для здоровья - >500 мкСм/см

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Исследование показателей воды

В своей исследовательской работе мы провели исследования состояния воды следующих марок популярных в городе Липецке. (Приложение 1-фото.1):

№1 –«Фруто Няня»,

№2- «Липецкий бювет»,

№3 - «Святой источник»,

№4 - «Наша вода»,

№5 - «Эдельвейс».

№6 – «Липецкая росинка»

Уровень рН водопроводной воды

Для определение рН воды использовали цифровой датчик рН из набора экологического мониторинга (экологический патруль), провели сравнительные измерения минеральной воды. Цифровые датчики подключаются к персональному компьютеру (ноутбуку). Получение данных и вывод их на экран в виде зависимости показаний от времени осуществляет компьютерная программа. Измерения проводили в течение 5 минут. (Приложение 1-фото.2).

После чего записывали результаты в таблицу №1. В результате проведения эксперимента мы определили, что рН растворов воды ближе к слабо-щелочному или нейтральному и является доказательством того, что вода является безопасной для внутреннего восприятия.

Таблица 1

	«Фруто Няня»	«Липецкий бювет» (газ)	«Святой источник»	«Ваша вода»	«Эдельвейс» (газ.)	«Липецкая росинка»
рН	7,38	6,30	7,35	6,42	6,15	7,44

Вывод: уровень pH во всех пробах воды соответствует нормам.

Слабощелочная вода из предложенных проб «Липецкая росинка»

3.2. Измерения электропроводности бутилированной воды.

При помощи цифрового датчика электропроводности из набора экологического мониторинга (экологический патруль), провели сравнительные измерения минеральной воды. Цифровые датчики подключаются к персональному компьютеру (ноутбуку). Получение данных и вывод их на экран в виде зависимости показаний от времени осуществляет компьютерная программа. Измерения проводили в течение 5 минут.

Данные приводятся в таблице №2

(Приложение 1 -Фото.3 Измерения электропроводности)

Таблица 2

	«Фруто Няня»	«Липецкий бювет» (газ)	«Святой источник»	«Ваша вода»	«Эдельвейс» (газ)	«Липецкая росинка» (газ)
Электропроводность мСм/см	0,46	3,93	0,76	0,23	5,16	5,12

Вывод: из предложенных проб «Эдельвейс», «Липецкая росинка», «Липецкий бювет» обладают высокой электропроводностью

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, кислотно-щелочной баланс воды должен примерно соответствовать рН человеческой крови. В нормальном здоровом организме этот показатель равен 7,5. Поэтому и употребляемая вода должна иметь рН в пределах 7-7,5. Прием такой жидкости улучшает обмен веществ в организме, нормализует кислородный обмен, повышает качество и продолжительность жизни.

Все минеральные питьевые воды различаются по составу микроэлементов. Но природная минеральная вода может употребляться в пищу без ограничений. Её уровень насыщения минералами гораздо ниже, чем у лечебных вод. Содержание солей в ней не превышает 1 грамма на литр воды. Как правило, она мягкая, приятная на вкус, без постороннего запаха и привкуса. Но самое, наверное, ценное в природной минеральной воде то, что это воды артезианские, они обязательно добываются из подземных недр.

По итогам проведенного исследования можно с уверенностью сказать, что качество воды соответствует нормам и способствует улучшению здоровья человека.

5. ЛИТЕРАТУРА

1. Ахманов М.С. «Вода которую мы пьем», М.: «ЭКСМО», 2002
2. Беляева Л.Н. Поверхностные и подземные воды // Беляева Л.Н. География Липецкой области: природа, население, хозяйство / Л.Н. Беляева, В.Л. Зубкова, Д.С. Климов // География Липецкой области: природа, население, хозяйство. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Под ред. Б.И. Кочурова. – Липецк: ОАО «ПК «Ориус»:, 2008. – С. 44-47.
3. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Липецкой области в 2007 году» / Управление экологии и природных ресурсов Липецкой области; отв. ред. В.Н Соколов; отв. за вып. Л.А. Попова. - Воронеж: Артефакт, 2008. - С. 29.
4. Елдышев Ю.Н., В стране беда – питьевая вода, 2008, С. 19- 23
5. Мазаев В.Т. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения. –М.: Мед. информ. агентство, 2008. – 319 с.
6. Пыльнева, Т.Г. Экология и география Липецкого края [Текст]/ Т.Г. Пыльнева, Н.В. Пешкова, Т.Д. Стрельникова. – Липецк: НПО Ориус, 1995. – 150с.
7. Федорос Е.И. Нечаева Г.А. Экология в экспериментах. -М, 2006. - 384.
8. Вода – источник [Электронный ресурс]. URL: <http://voda.molodostivivat.ru/24/24-voda-v-organizme-cheloveka/>
9. Медицина: Бутилированная Вода. Мифы и Реальность.
<http://www.o8ode.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Фото1. Бутилированная вода

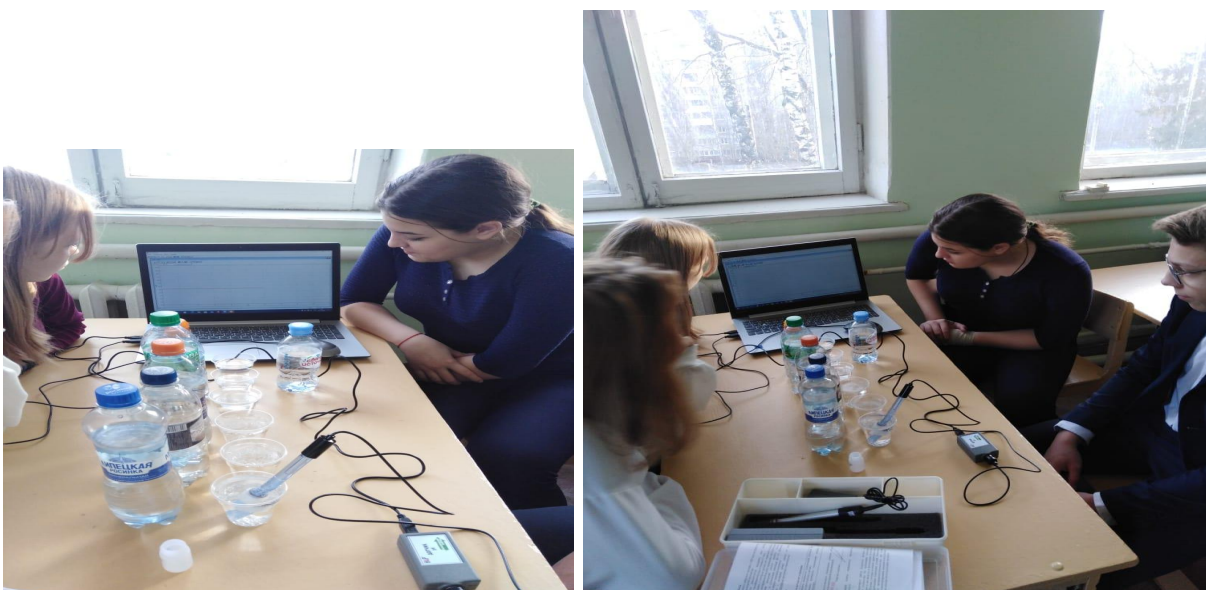


Фото2. Определение pH бутилированной воды.



Фото.3 Измерения электропроводности