

4 Международная научно-практическая
конференция обучающихся
"Экологическое образование
в целях
устойчивого развития"

СЕКЦИЯ:

**«Обеспечение наличия и рационального
использования водных ресурсов и
санитарии для всех»**

Научно-исследовательская работа:

**«Простейшие методы исследования качества
питьевой воды»**

Автор работы:

Аджиева Иман Султановна
дата и год рожд. :21.12.2007;
учащаяся объедин. «Зелёная аптека»
МКУ ДО «ЭБЦ» г. Хасавюрта
Республики Дагестан

Организация-заявитель:

МКУ ДО «Эколого-биологический центр»
г. Хасавюрт,
адрес: Р.Дагестан, 368003,г. Хасавюрт,
ул. Заречная, пр 1, д,2.
hebcomarov@mail.ru

Руководитель работы:

Мурзаева Мадина Абдулзагировна,
Педагог ДО, рук. объедин. «Зелёная аптека»
МКУ ДО ЭБЦ г. Хасавюрта,
тел.8-928-566-05-97
murzayevam@inbox.ru

АННОТАЦИЯ

Целью данной работы было изучение физических свойств воды, химических показателей.

Задачи, которые ставил автор перед собой:

1. Овладеть простейшими методами анализа воды.
2. Освоить навыки ведения экспериментальных наблюдений и оформление результатов.
3. Научиться анализировать полученные данные и делать выводы.

Гипотеза: использование водопроводной воды без предварительной очистки может нанести вред организму.

Методика проведения исследования

При выполнении данной работы были использованы следующие методы: *наблюдение, сравнение, опыт, анализ, индукция, обобщение.*

Автор проекта провела несколько простейших опытов по определению качества питьевой воды. Для проведения анализов было взято 4 пробы воды:

1. Дистиллированная вода, прошедшая несколько способов очистки.
2. Вода, купленная в супермаркете («Горная»)
3. Вода водопроводная, которую очистили через фильтр.
4. Водопроводная вода.

В ходе работы над проектом, автор делает заключение: что по всем показателям дистиллированная вода отвечает требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Она прошла все испытания, но такую воду постоянно употреблять нельзя т. к. в ней нет солей, которые нужны человеку.

Вода, купленная в супермаркете, не прошла только одно испытание (запах), производитель добавил туда консервант.

Лучше всего пить воду, очищенную через фильтр.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2-3 стр.
1. КАЧЕСТВО ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	4-5 стр.
2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	6-10 стр.
2.1. <i>Опыт №1. Определение цвета воды</i>	6 стр.
2.2. <i>Опыт № 2. Определение запаха воды</i>	6-7 стр.
2.3. <i>Опыт № 3. Определение РН-фактора воды</i>	8 стр.
2.4. <i>Опыт № 4. Определение кислорода в воде</i>	8-9 стр.
2.5. <i>Опыт № 5. Наличие в воде органических примесей</i>	9 стр.
2.7. <i>Опыт № 6. Проверка воды на наличие масел</i>	9 стр.
2.8. <i>Опыт № 7. Определение жёсткости воды</i>	10 стр.
2.9. <i>Выводы</i>	10 стр.
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11 стр.

ВВЕДЕНИЕ

Вода-второе (после воздуха) по значимости вещество, без которого существование человека невозможно. Не секрет, что организм человека на две трети состоит из воды [5], а часть из неё ежедневно расходуется. Как же пополнить её запасы в организме? И сколько воды человеку требуется ежедневно и, главное, какая вода нам необходима. Именно от питьевой воды зависит здоровье человека. Если снизить суточное потребление воды на 3- 5 %, это приведёт к ухудшению самочувствия, быстрой утомляемости и преждевременному старению тканей и кожи. При дефиците воды в 10% повышается риск многих заболеваний. Хронический же недостаток воды способен привести к развитию уже серьёзных недугов.

В среднем за свою жизнь человек выпивает 35- 40 т. воды, вместе с которой в организм попадают около 50кг различных микроэлементов. Французский микробиолог Луи Пастер больше века назад сказал, что «человек выпивает 90% своих болезней». В наше время ситуация не очень изменилась. По данным Всемирной организации здравоохранения, 85% всех заболеваний в той или иной степени связаны с питьевой водой.[4] Поэтому важно не просто ежедневно пить воду, а пить воду хорошего качества. Это относится и к воде, используемой для приготовления пищи и напитков. Одним из доступных способов обеспечить себя качественной питьевой водой - установить дома фильтр. Конечно, вода, поступающая к нам в квартиры, проходит очистку, но, к сожалению, чистой от этого не становится: часто концентрация некоторых вредных веществ в ней значительно превышает нормы и перед потреблением встаёт проблема «какие необходимо принять меры для очищения водопроводной воды в своём доме, чтобы сохранить здоровье своих близких [6]». Эта тема весьма актуальна в настоящее время, т.к. ежегодно наблюдается численный рост различных заболеваний человека, связанных с воздействием токсичных веществ, находящихся в питьевой воде, на метаболические процессы, происходящие в организме.

Вода доставляет в клетки организма питательные вещества (витамины, минеральные соли) и уносит отходы жизнедеятельности [2]. Кроме того, вода участвует в процессе терморегуляции и дыхания[3]. Для нормальной работы всех систем человеку необходимо как минимум 1,5 литра воды в день. Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире.

Опасность употребления некачественной воды может быть микробиологической: вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают у человека тяжелые заболевания, такие, например, как холера, тиф, гепатит или гастроэнтерит. Загрязнение воды может быть и химическим. При этом последствия употребления грязной воды могут наступить как немедленно, так и через несколько лет. Кроме того, вода должна быть не только чистой, но и вкусной. Напрашивается вывод, что без воды наше существование невозможно. А без хорошей воды невозможно хорошее существование.

Но какую воду мы с вами пьем? Я выбрала эту тему потому, что мне стало интересно какую воду лучше использовать для питья без вреда для своего здоровья.

Цель: Изучение физических свойств воды, химических показателей.

Задачи:

1. Овладеть простейшими методами анализа воды.
2. Освоить навыки ведения экспериментальных наблюдений и оформление результатов.
3. Научиться анализировать полученные данные и делать выводы.

Изучив литературу по данной проблеме, мне стало очевидно то, что все авторы не рекомендуют использования водопроводной воды без предварительной очистки. Так ли это?

Гипотеза: использование водопроводной воды без предварительной очистки может нанести вред организму.

1. КАЧЕСТВО ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Качество воды определяется с помощью показателей, которые подразделяются на: физические, химические и санитарно-бактериологические.

К физическим показателям воды относятся: температура, запах, привкус, цветность, мутность, прозрачность, электропроводность.

К химическим показателям относятся: водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал, общая минерализация (сухой остаток), жесткость, кислотность, щелочность, окисляемость, микроэлементы, ионный состав, радиоактивные вещества.

К санитарно-бактериологическим показателям относятся: микробиологические и паразитологические.

Таблица 1

Требования и нормативы к питьевой воде (СанПиН 1.2.3685-21)

Показатели.	Требования и нормативы.
Плавающие примеси (вещества).	На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна минералов, масел и скопления других примесей.
Запахи, привкус	Вода не должна приобретать запахи и привкусы более 2 баллов, обнаруживающиеся непосредственно, или при последующем хлорировании.
Окраска.	Не должна обнаруживаться в столбце высотой 20 см.
Реакция (рН).	Не должна выходить за предел рН 6,5-8,5.
Минеральный состав	Не должен превышать по сухому остатку 100 мг/л в т.ч. с 1-350 мг/л и 804 - 500 мг/л.
Биохимическая потребность в кислороде.	Полная потребность воды при 20°С не более 3 мг/л.
Бактериальный состав.	Вода не должна содержать возбудителей кишечных заболеваний. Число бактерий группы кишечных палочек не более 10 000 в/л.
Токсические химические вещества.	Не должны содержаться в воде в концентрациях, превышающих нормативы.

Нормы качества питьевой воды, расфасованной в ёмкости

№	Показатель	Норматив для первой категории	Норматив для высшей категории
1.	SO ₄ (содержание сульфатов)	250,0 г/дм ³	150,0 г/дм ³
2.	PO ₄ (содержание фосфатов)	250,0 г/дм ³	150,0 г/дм ³
3.	Cl (содержание хлоридов)	3,5 г/дм ³	3,5 г/дм ³
4.	Запах с учетом нагревания до 60°	1 баллов	0 баллов
5.	Запах при нормальных условиях (20°)	0 баллов	0 баллов
6.	Привкус	5,0°	5,0°
7.	Мутность (прозрачность), в ЕМФ	1	0,5
8.	pH (водородный показатель)	6,50-8,50	6,50-8,50

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Вода должна иметь безвредный химический состав, т.е. не содержать вредные (токсичные, канцерогенные, радиоактивные) вещества, ограничивающие потребление воды в быту[2].

Вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении, т. е. не содержать патогенных бактерий. Вирусов, простейших и яиц гельминтов.

Судить о качестве воды и ее соответствии или несоответствии установленным нормам можно только на основании максимально полного химического и бактериологического анализа[1]. Только на основе анализа можно делать окончательный вывод о той проблеме или комплексе проблем, с которыми придется иметь дело.

Я взяла четыре разных образца воды и попробовала выяснить, какая вода лучше.

1. Дистиллированная вода прошла несколько способов очистки.
2. Вода, купленная в супермаркете («Горная»)
3. Вода водопроводная, которую очистили через фильтр для очистки воды.
4. Водопроводная вода.

При выполнении данной работы мною были использованы следующие методы: Наблюдение - даёт возможность описать физические объекты и явления. Были проведены наблюдения за постановкой опытов для определения свойств воды.

Сравнение - позволяет установить сходство и различие предметов и явлений действительности. Проводилось сравнение разных образцов воды.

Опыт - воспроизведение какого-нибудь явления экспериментальным путём, создание нового в определённых условиях с целью исследования, испытания.

Проводились опыты, с помощью которых я выявляла изменение свойств воды в зависимости от образца.

Анализ - исследование путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей свойств воды. Был проведён сравнительный анализ опытных образцов воды.

Индукция - способ рассуждения от частных фактов, положений к общим выводам. Данные, полученные в ходе опытов и наблюдений, анализировались и обобщались.

Обобщение - общий вывод, выражение основных результатов в общем положении. Я обобщила полученные данные о свойствах воды и сделала соответствующие выводы.

2.1. Опыт №1. Определение цвета воды

Определить цвет воды. Чистая вода бесцветная, а если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья. Присутствие в воде растворенного железа и марганца - такая вода первоначально прозрачна, но при отстаивании или нагреве приобретает желтовато - бурую окраску, что является причиной ржавчины подтеков на сантехнике. При повышенном содержании железа вода также приобретает характерный «железистый» привкус.

Берём пробирку и наливаем в неё по очереди каждый из образцов, с обратной стороны приложив к ним лист белой бумаги.

Таблица 3

Фильтрованная	Дистиллированная	Из супермаркета	Водопроводная
бесцветная	бесцветная	бесцветная	бесцветная

Вывод: Все образцы прошли это испытание.

2.2. Опыт № 2. Определение запаха воды

Необходимо определить запах воды. Для этого нужно будет нагреть воду до 50-60С, для этого нам понадобится термометр. Когда вода будет нагрета, при помощи вращательных движений определим запах.

Таблица 4

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
Без запаха	Присутствует металлический привкус и привкус горечи	Без запаха	Запах хлора

Вывод: Во втором образце был обнаружен металлический привкус и привкус горечи – это, скорее всего, результат использования воды из артезианской глубоководной скважины. Причина в избытке соединений железа. Вода из скважины, как правило, кристально чистая, а недобросовестные производители, желая снизить затраты, не проводят мер по дополнительной фильтрации воды с помощью дорогостоящих установок и реагентов. Чаще всего используются доступные в ценовом отношении фильтры типа Экотар, Экомикс, в которых регенерация производится с помощью солевого раствора NaCl (отсюда привкус горечи).

В 4-ом образце обнаружен запах хлора и устойчивый привкус железа. В этом нет ничего удивительного, потому что, водопроводная вода, которая поступает централизованно в нашем городе, характеризуется повышенной карбонатной жесткостью и повышенным водородным показателем (pH).

2.3. Опыт № 3. Определение РН-фактора воды

Определить РН-фактор воды [7]. Я налила в банки образцы воды и опускала лакмусовые бумажки. Потом оценила их цвет.

Таблица 5

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
Цвет не изменился	Цвет не изменился	Цвет не изменился	Лакмусовая бумажка посинела и на белой бумаге оставляет синий цвет, это значит, что в воде присутствует щёлочь.

Вывод: 1,2,3 образец прошли испытания, а вот 4-тый нет.

2.4. Опыт № 4. Определение кислорода в воде

Определение кислорода в воде [6]. Я взял 4 баночки и налил в каждую воду и оставил на сутки. На стенках ёмкости появились пузырьки, что означает наличие кислорода в воде, чем больше кислорода в воде, тем больше пузырьков.

Таблица 6

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
нет	Есть, но мало	нет	много

Вывод: 1 и 3 образцы воды не содержат кислорода.

2.5. Опыт № 5. Наличие в воде органических примесей

Определение в воде органических веществ. В каждый образец нужно добавить раствор перманганата калия (марганцовки), и если окраска останется прежней, значит, что органических веществ в воде не содержится [6].

Таблица 7

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
Без изменений	Без изменений	Без изменений	Чуть-чуть посветлела.

Вывод: 1,2,3 образец прошли испытание, а в 4-ом образце были обнаружены органические вещества.

2.6. Опыт № 6. Проверка воды на наличие масел

Проверка воды на наличие масел. Для этого нам понадобится химический препарат под названием камфара [7]. Я брошу её в каждый образец, и если камфара начнёт кружиться, это значит, что в воде присутствуют масла. Я добавлю в опытные образцы воды марганцовку, чтобы было лучше видно, перемещаются ли кусочки камфары.

Таблица 8

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
Масло отсутствует	Масло отсутствует	Масло отсутствует	Обнаружено масло

Вывод: 4 образец не прошёл проверку.

2.7. Опыт № 7. Определение жёсткости воды

Определить жёсткость воды. У меня нет в наличии приборов, как в лаборатории, поэтому я буду воду кипятить. При воздействии высоких температур начнут осаждаться соли кальция и магния и будет образовываться накипь [6].

Таблица 9

Дистиллированная	Из супермаркета	Фильтрованная	Водопроводная
Накипь отсутствует	Накипь отсутствует	Накипь отсутствует	Накипь присутствует

Вывод: 4 образец не прошёл проверку.

2.8. Вывод

В результате проделанной мною работы я делаю вывод, что по всем показателям дистиллированная вода отвечает требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Она прошла все испытания, но такую воду постоянно употреблять нельзя т. к. в ней нет солей, которые нужны человеку.

Вода, купленная в супермаркете, не прошла только одно испытание (запах), производитель добавил туда консервант.

Лучше всего пить воду, очищенную через фильтр.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. Учеб. пособие для учащихся 8-9 кл. шк. с углубл. изуч. химии. В 2 ч. Ч.1.-2 – е изд.-М.:Просвещение,1990.
2. Большая энциклопедия школьника. Оксфорд/Пер. с англ. У. В. Сапциной, А. И. Кима,Т.В.Сафроновой и др.-М.:ЗАО» РОСМЭН-ПРЕСС»,2007.[234]
3. Гальперштейн Л. Я. Моя первая энциклопедия: Науч.-поп. издание для детей/Оформл. обложки А. М. Ефремова; Ил. М. Ф. Аверьянова, Ю. Г. Алутиной, К. Р. Борисова и др.-М.:ЗАО «Росмэн-Пресс»,2006.[151]
4. Руководство по обеспечению качества питьевой воды: 4-е изд. [Guidelines for drinking-water quality - 4th ed.]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2017 г. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
5. Скиба Т.В. Первая детская энциклопедия в вопросах и ответах. М.:ООО «Издательство АСТ» ,2016-260с. [148]
6. Новейший полный справочник школьника:5-11 классы: в 2-х т.Т.1:Биология; Химия; Математика; Физика; География.-М.:Эксмо,2009.- (Новейшие справочники школьника)[345]
7. Химия/Авт.сост.Л.А.Савина; Худож.А.В.Кардашук,О.М.Войтенко. -М.:ООО «Фирма «Издательство АСТ»,1999.-448 с.[56]
8. Я познаю мир: Дет. Энцикл.: Экология. / Авт.- сост.А.Е.Чижевский; Худож. В.В.Николаев, А.В. Кардашук, Е.В.Гальдяева. – М.:ООО «Издательство АСТ»: ООО « Издательство Астрель», 2003 .- 410, (6)
8. Сайт [d1amanv1.ru>books/zanimatel'naya_fizika_kniqa](http://d1amanv1.ru/books/zanimatel'naya_fizika_kniqa).

