

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
лицей №155
Октябрьского района городского округа город Уфа
Республики Башкортостан**

«Исследовательский проект»

Исследование воды на содержание примесей

Выполнил:
Абунагимов Даниил Владиславович,
4А класс, лицей №155.

Научный руководитель:
Сальникова Наталья Викторовна,
учитель начальных классов

Уфа- 2011год.

"Тобою наслаждаются, не ведая, что ты такое", - обращался к воде Антуан де Сент-Экзюпери. Тот самый, что написал прекрасную сказку о маленьком принце. И там вода играла не последнюю роль: принц постоянно помнил, что надо поливать свою единственную розу, оставленную на далекой родной планете.

«Вода – это самое мягкое и самое слабое существо в мире, но в преодолении твердого и крепкого, она непобедима, и на свете ей нет равного» - так пишет в древнем трактате о воде известный японский философ Лао Цзы.

Мы не можем прожить без воды и нескольких дней. Между тем долгие столетия люди не только не знали, что она собой представляет, но не знали даже, сколько ее на Земле и как она появилась.

Как возникла идея изучить именно эту тему?

Я прочитал в энциклопедии, что вода в естественном своем состоянии **всегда** содержит примеси и растворенные газы. Т. е. мы пьем нечистую воду? Но оказалось, что есть вода, которая практически не содержит примесей – это дистиллированная вода.

Сразу возникло много вопросов. Что же такое вода для человека? Какую воду мы пьем? Можно ли назвать эту воду дистиллированной? Почему человек не пьет только дистиллированную воду?

Для ответа на эти вопросы я поставил цели в своей исследовательской работе:

1. Экспериментальным путем получить дистиллированную воду и доказать отсутствие в ней примесей.
2. Экспериментальным путем доказать наличие примесей в различных видах воды: в воде из-под крана, талой воде, питьевой воде «Кристалльной», минеральной (лечебной) воде, морской воде.
3. Сравнить количество примесей в разных образцах воды.
4. Сравнить экспериментальным путем соленость воды из двух морей: Черного и Красного.

Теоретическая часть

1. Что такое ВОДА?

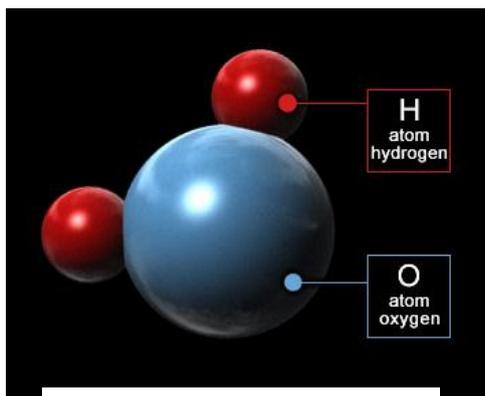


Рис 1 . Модель молекулы воды

В химии **вода** - это соединение водорода и кислорода. Химическая формула воды - H_2O .|

Вода – это жизнь. Задумывается ли человек о значении этой фразы для него лично? Вода окружает нас, она не только под нами, над нами, она еще и внутри нас. Без нее человек может прожить лишь несколько суток. Вода является

самым распространенным веществом, и вместе с тем самым малоизученным в природе...

Вода - одно из самых распространенных на Земле соединений. Роль воды в жизни нашей планеты удивительна и, как ни странно, раскрыта и изучена еще далеко не полностью.

2. Вода в масштабе планеты.

Несмотря на то, что вода — самое распространенное вещество, на Земле она распределена весьма неравномерно. На африканском континенте и в Азии имеются огромные пространства, лишенные воды, — пустыни. Целая страна — Алжир — живет на привозной воде. Воду доставляют на судах в некоторые прибрежные районы и на острова Греции. Иногда там вода стоит дороже вина. По данным Организации Объединенных Наций, в 1985 г. 2,5 млрд. населения земного шара испытывали недостаток в чистой питьевой воде.



Рис 2 . Планета Земля из космоса.

Поверхность земного шара на $\frac{3}{4}$ покрыта водой — это океаны, моря; озера, ледники. Если посмотреть на нашу планету из космоса – она кажется голубой.

В довольно больших количествах вода находится в атмосфере, а также в земной коре. Общие запасы свободной воды на земле составляют 1,4 млрд. км³.

Основное количество воды содержится в океанах (около 97,6%), в виде льда на нашей планете воды имеется 2,14 %.

Вода рек и озер составляет всего лишь 0,29 % и атмосферная вода — 0,0005 %.

Откуда же берется и почему никогда не иссякает этот мировой родник пресной воды? Ведь почти все запасы мировой воды - это соленые воды Мирового океана и подземных кладовых.

Пресные водные ресурсы существуют благодаря вечному круговороту воды.



Рис. 3. Круговорот воды в природе.

Таким образом, вода находится на Земле в постоянном движении.

3. Вода в организме человека.

Вода является необходимым условием существования всех живых организмов на Земле. **"Вода дороже золота"** - утверждали бедуины всю жизнь кочевавшие в песках. Они знали, что никакие богатства не спасут путника в пустыне, если иссякнут запасы воды.

Тело взрослого человека на 65% - 70% состоит из воды. **Вода входит** в состав всех его органов и тканей: в сердце, легких, почках ее около 80 %, крови - 83 %, в костях - 30 %, в зубной эмали - 0,3 %, в биологических жидкостях организма (слюне, желудочном соке, моче и т.д.)- 95 - 99 %.

При потере организмом человека 6...8% влаги сверх обычной нормы повышается температура тела, краснеет кожа, учащается сердцебиение и

дыхание, появляется мышечная слабость и головокружение, начинается головная боль.



Рис. 4. Содержание воды в организме человека

Потеря 10% воды может привести к необратимым изменениям в организме. А потеря 15...20% приводит к смерти, поскольку кровь настолько густеет, что с ее перекачкой не справляется сердце. В сутки сердцу приходится перекачивать около 10 000 л крови.

Без пищи человек может прожить около месяца, а **без воды** – всего лишь несколько суток. Реакцией организма на нехватку воды является жажда.

Минимальное количество воды, необходимое для поддержания водно-солевого баланса в течение суток (питьевая норма), зависит от климатических условий, а также характера и тяжести выполняемой работы.

Для климатических условий средней полосы России при минимальной физической нагрузке необходимо потреблять 3,5 л жидкости вместе с питьем и пищей; при физической работе средней тяжести — до 5 л; при тяжелой работе на открытом воздухе — до 6,5 л. Необходимо учесть, что яблоки и фрукты по своему весу приравниваются к воде. Полкило съеденных яблок равно 1/2 л жидкости.

1. Какая вода нас окружает?

В естественном состоянии вода никогда не свободна от примесей. В ней растворены различные газы и соли, взвешены твердые частички.



Даже пресной мы называем воду с содержанием растворенных солей до 1 г на литр. Откуда же берется и почему никогда не иссякает этот мировой родник пресной воды? Ведь почти все запасы мировой воды - это соленые воды Мирового океана и подземных кладовых. Пресные водные ресурсы существуют благодаря вечному круговороту воды.

Для приготовления пищи и в качестве **питьевой** может быть использована природная вода, если она не содержит вредных микроорганизмов, а также вредных минеральных и органических примесей, если она прозрачна, бесцветна и не имеет привкуса и запаха. В соответствии с Государственным стандартом содержание минеральных примесей не должно превышать 1 г/л. Однако в больших количествах найти воду, отвечающую Государственному стандарту, трудно. Поэтому ее приходится очищать на специальных станциях.

С давних пор для стерилизации питьевой воды использовалось простое кипячение, а древние греки добавляли в воду сухое вино, что создавало кислую среду, в которой погибали многие болезнетворные микробы.

Питьевая вода должна содержать небольшие количества растворенных солей и газов. В зависимости от них в различных местах вода отличается по вкусу. Границей между пресной и минеральной водой считается содержание минеральных химических соединений в количестве 1 г/л.

Природные воды, содержащие соли, растворенные газы, органические вещества в более высоких концентрациях, чем питьевая, называют минеральными.

Лечебные минеральные воды позволяют лечить некоторые болезни, поддерживать здоровье организма. В качестве лечебных вод широко известны сероводородные (например, воды в районе курорта Мацеста), в качестве лечебно-столовой воды наиболее известна «Боржоми», а в качестве столовых вод — «Нарзан» и «Ессентуки № 20». Перед разливом в бутылки столовые минеральные воды обычно дополнительно насыщают углекислым газом до концентрации 3—4 %.

Дистиллированная вода - очищенная вода, практически не содержащая примесей и посторонних включений. Получают такую воду в специальных аппаратах—дистилляторах.

Дистиллированная вода, полученная конденсацией пара, практически не содержит солей и растворенных газов и потому неприятна на вкус. Кроме того, при продолжительном употреблении она даже вредна для организма. Это связано с вымыванием из клеток тканей желудка и кишечника содержащихся в них солей и микроэлементов, которые необходимы для нормального функционирования организма.

Поскольку вода является очень хорошим растворителем, в природе она всегда содержит растворенные вещества, так как не существует абсолютно нерастворимых веществ. Их количество и характер зависят от состава пород, с которыми вода находилась в контакте.

Наименьшее количество примесей и растворенных веществ содержится в дождевой (или талой) воде. Однако даже она содержит растворенные газы, соли и твердые частицы. Соли, содержащиеся в дождевой воде, имеют свое происхождение из океанов и морей. Лопающиеся пузырьки на поверхности океанов выбрасывают в атмосферу довольно большое количество солей. Они захватываются потоками воздуха (особенно в штормовую погоду) и распределяются в атмосфере. Твердый остаток, который образуется при испарении дождевой воды,— это частички пыли, захваченные капельками дождя. Из 30 л дождевой воды при испарении остается примерно 1 г сухого остатка. Растворенными газами являются как основные компоненты воздуха,

так и загрязнения, встречающиеся в данном районе. Состав дождевых осадков над морем согласуется с правилом, согласно которому он идентичен тому, что получается при добавлении к 1 л дистиллированной воды 1,5 мл морской воды.

Основные запасы пресной воды на Земле сосредоточены в ледниках.

Экспериментальная часть

Опыт №1. Получение дистиллированной воды.



Фото 1. Получение дистиллированной воды.

Для получения дистиллированной воды наливаем в чайник водопроводную воду и доводим ее до кипения. При 100°C вода превращается в пар. Для того, чтобы собрать пар, вешаем на носик чайника банку, которая будет играть роль холодильника. Чтобы

конденсация пара была сильнее можно положить холодную мокрую салфетку на банку. Пар, охлаждаясь в этой банке, превращается в воду, только уже в дистиллированную. Полученная вода стекает в маленькую баночку-приемник (Фото 1). Таким образом, все примеси остаются в чайнике.

Опыт №2. Выпаривание дистиллированной воды.



Фото 2. Нанесение образца на предметное стекло.

Теперь докажем, что дистиллированная вода практически не содержит примесей.

Для этого наберем в пипетку воду, полученную в опыте №1, капнем этой водой на предметное стекло, предварительно закрепленное в держателе (Фото 2).

Затем предметное стекло с каплей дистиллированной воды нагреваем над спиртовкой до полного выпаривания жидкости (Фото 3). Если в воде содержались примеси, они должны остаться на стекле, а вода выпариться.



Фото 3. Выпаривание

Вывод: в результате нашего эксперимента стекло осталось чистым, т.е. примесей там почти не было. Этот опыт доказывает, что в опыте №1 я получил дистиллированную воду.

Опыт № 3. Сравнение количества примесей воды в разных образцах воды.

- 1) дистиллированной,
- 2) водопроводной,
- 3) талой,
- 4) «Кристалльной»,
- 5) лечебной («Ессентуки», «Новотерская»),



Фото 4. Результаты выпаривания 8 образцов воды.

- 6) морской (2 образца – из Красного и Черного морей).

Взял 8 образцов воды и методом выпаривания (который описан выше) определил наличие примесей в этих образцах. По тому, какой осадок остался после выпаривания на предметном стекле, определил много или мало примесей в данном образце (Фото 4).

Вывод: в разных образцах воды разное количество примесей.

В результате опыта получилось : на первом месте дистиллированная вода – самая чистая, на втором месте по количеству примесей – талая вода и «Кристалльная», на третьем месте – водопроводная, на четвертом – лечебная (минеральная – оба образца), и на последнем – морская.

Выводы:

1. Экспериментальным путем я доказал, что в разных образцах воды, разное количество примесей.

2. Дистиллированная вода самая чистая, но это не совсем полезно для человека.

3. Талая вода оказалась тоже достаточно чистой, но в ней могут содержаться вредные микроорганизмы, которые невозможно выявить данным экспериментом.

4. Вода, очищенная на специальных установках (у нас «Кристалльная») – примесей очень мало.

5. На третьем месте – водопроводная. Для питья такая вода пригодна, но лучше пить дополнительно очищенную воду.

6. Вода минеральная (лечебная) – примесей оказалось много, поэтому пить такую воду можно только в ограниченных количествах.

7. Вода морская – примесей очень много, для питья не пригодна.

В этом опыте я также сравнил оставшийся осадок после выпаривания воды из Черного и Красного морей.

Вывод: экспериментальным путем я доказал, что вода в Красном море более соленая, чем вода в Черном море, что соответствует научным источникам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполняя эту работу, я сделал маленький шаг к изучению загадки воды. Я пытался выяснить, что такое вода, какая вода нас окружает, какую воду мы пьем, почему человек очищает воду, но и сам добавляет в нее разные вещества. На все эти вопросы я получил ответы, собирая материал для этого доклада, а затем подтвердил теорию практикой. **Главный вывод моей работы таков: вода никогда не бывает абсолютно чистой, в ней всегда содержатся какие-нибудь примеси. Главное сколько и какие именно примеси содержатся в воде.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов. Пер. К. Мишиной, А. Зыковой - М.: Изд-во Эксмо, 2007.
2. Большая иллюстрированная энциклопедия школьника. Пер. В. Гибадуллина - М. «Махаон», 2008.
3. Большая детская энциклопедия. М. «Махаон», 2007.
4. Пиль А. «Все обо всем».- М.: Астрель: АСТ, 2005.
5. Штремплер Г.И. Химия на досуге: Домашняя химическая лаборатория Книга для учащихся.- М.: Просвещение: «Учебная литература», 1996.
6. Кульский Л. «Вода знакомая и загадочная». Электронная версия, "НИТ. Раритетные издания", 1998.