

САМОЕ УДИВИТЕЛЬНОЕ ВЕЩЕСТВО НА ЗЕМЛЕ

Зиннатова А.Д., Тонкова С.А.

с. Сухановка Свердловской обл., МБОУ «Сухановская СОШ», 8 класс

Руководитель: Третьякова Е.Г., с. Сухановка Свердловской обл., МБОУ «Сухановская СОШ»,
учитель химии

Вода – это самая счастливая, самая популярная и самая загадочная из всех жидкостей, существующих на Земле. Ученые до сих пор мучаются, отвечая на вопрос: что такое вода?

Вот мнения ученых от древних времен и до наших дней:

- вода – это начало всего существующего на Земле,
- вода – это простое вещество,
- вода состоит из водорода и кислорода,
- вода может растворять многие вещества.

Тысячи лет человек восхищается, любит и наслаждается водой. И все это время он не перестает задумываться об удивительных свойствах воды.

Вот и нам интересно узнать об этом удивительном веществе.

Тема исследования: Самое удивительное вещество на Земле.

Цель исследования: узнать новую информацию о воде, выявить удивительные свойства воды

Задачи:

- изучить информацию о воде, её свойствах,
- доказать, что вода – самое удивительное вещество

Объект: вода.

Предмет: свойства воды.

Гипотеза: мы предполагаем, что вода – самое удивительное вещество на Земле

Актуальность темы: нет на Земле. вещества, более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в тоже время не существует другого такого вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, сколько в её свойствах.

Мы изучили литературу о воде, провели опыт с водой, провели беседу с одноклассниками о пословицах о воде, выступили с проектом перед учащимися 5,6,7 классов.

1. Характеристика объекта исследования

1.1. Происхождение слова «Вода»

Люди давно стали считать, что вода обладает силой, способной не только восстановить человека и напоить его, но и влить энергию всему сущему, нуждающемуся в ней. Ни один живой организм не может

обойтись без воды больше нескольких дней. Поэтому ее так ценят люди и стремятся ею себя снабдить.

Без воды не могут протекать ни какие биологические, химические реакции, и технологические процессы.

Ученые не могут точно установить происхождение слова вода. Оно возникло еще в глубокой древности, и с тех самых пор, так говорят о любой живой жидкости, без которой невозможно наше существование, а также и всей природы.

В словарях русского языка есть такое определение: ВОДА («Въ + Да») что дословно расшифровывается как «проникающее движение истока». В глубокой древности славяне понимали, что прозрачная жидкость содержит в себе жизнь, отождествляет ее начало, течение и исток.

Происхождение слова «вода» имеет еще одно объяснение. Вода очень похожа на слово «Веда» – Да, что означает – добрая истина. Таким образом, зашифровано имя воды. И это свойство ей дано именно в русском языке.

1.2. Физические свойства H_2O

1. Бесцветная прозрачная жидкость, представляющая собою химическое соединение водорода и кислорода и содержащаяся в атмосфере, почве, живых организмах.

2. Жидкость без запаха, вкуса, цвета (в толстых слоях голубоватая); плотность 1,000 г/см³ (3,98°C), тпл 0°C, ткип 100°C. Одно из самых распространенных веществ в природе (гидросфера занимает 71% поверхности Земли).

3. Вода – это единственное вещество в природе, которое в земных условиях существует во всех трёх агрегатных состояниях:

1. жидком – вода;
2. твёрдом – лёд;
3. газообразном – пар.

Советский учёный В.И. Вернадский писал: «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могли бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества – минерала горной породы, живого тела, которое её бы не заключало. Всё земное вещество ею проникнуто и охвачено».

Кроме этого, вода является отличным растворителем многих веществ. Роль воды, как главного и универсального растворителя определяется прежде всего полярностью её молекул (смещением центров положительных и отрицательных зарядов) и, как следствие, её чрезвычайно высокий диэлектрической проницаемостью. Разноименные электрические заряды, и в частности ионы, притягиваются друг к другу в воде в 80 раз слабее, чем притягивались бы в воздухе. Силы взаимного притяжения между молекулами или атомами погружённого в воду тела также слабее, чем на воздухе. Тепловому движению в этом случае легче разобщить молекулы. Оттого и происходит растворение, в том числе многих трудно растворимых веществ: капля камень точит...

Вода – это:

1. Жидкость, используемая для утоления жажды, приготовления пищи.
2. Скопление жидкости, образующей ручьи, реки, озера
3. Разлив рек во время половодья.
4. Поверхность рек, озер, морей.
5. Насыщенная солями жидкость, извлекаемая из минеральных источников и применяемая в лечебных целях в виде питья или ванн.

6. Напиток минеральный, газированный или фруктовый, применяемый в качестве питья или с гигиенической, лечебной целью.

Вода бывает: дождевая, морская, колодезная, жесткая, мягкая, питьевая, сырая, кипяченая.

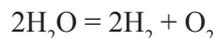
Вода – источник жизни на Земле. Вода – основа всего живого на Земле. Источник самой жизни.

1.3. Химические свойства H_2O

Это удивительно, но только вода может участвовать в четырех типах химических реакций:

1) Реакции разложения

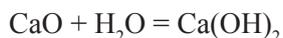
Под действием электрического тока вода разлагается на водород и кислород



В растениях происходит процесс фотосинтеза, в результате которого вода разлагается на водород и кислород (фотолиз воды).

2) Реакции соединения

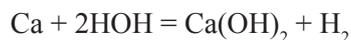
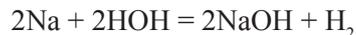
С водой могут соединяться как оксиды металлов (активных), так и оксиды неметаллов



В результате этих взаимодействий образуются гидроксиды (кислородсодержащие кислоты и основания).

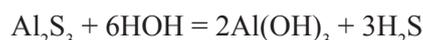
3) Реакции замещения

Щелочные и щелочноземельные металлы вступают в реакции замещения с водой



4) Реакции обмена

Некоторые соли в воде не растворяются, а взаимодействуют с ней, т.е. подвергаются реакции гидролиза



Мы узнали, что в живых организмах белки, жиры и углеводы прежде чем попасть в клетки подвергаются гидролизу.

1.4. Круговорот воды в природе или почему не кончается вода на Земле?

Как происходит круговорот воды в природе? Сравним этот процесс с кровеносной системой человека

Кровеносная система человека – это замкнутая цепь, по которой непрерывно течёт кровь, перенося кислород и углекислый газ, питательные вещества и отходы жизнедеятельности. Этот поток никогда не кончается, потому что представляет собой круг или кольцо, а, как известно, «у кольца нет конца».

Также кровеносная система есть и у нашей планеты. Кровь Земли – это вода, а кровеносные сосуды – реки, речушки, ручьи и озёра. И это не просто сравнение, художественная метафора. Вода на Земле играет ту же роль, что и кровь в организме человека, и как недавно заметили учёные, структура речной сети очень похожа на структуру кровеносной системы человека. «Возница природы» – так назвал воду великий Леонардо да Винчи, – «именно она, переходя из почвы в растения, из растений в атмосферу, стекая по рекам с материков в океаны и возвращаясь обратно с воздушными потоками, соединяя друг с другом различные компоненты природы, превращая их в единую географическую систему. Вода не просто переходит из одного природного компонента в другой. Как и кровь, она переносит с собой огромное количество химических веществ, экспортируя их из почвы в растения, с суши в озёра и океаны, из атмосферы на землю».

Все воды на земле не входящие в состав горных пород, объединяются понятием «гидросфера». Её вес столь велик, что обычно его измеряют не в килограммах или в тоннах, а в кубических километрах. Один кубический километр – это куб с размером каждого ребра в 1 км., постоянно занятого водой. Вес 1 км³ воды равен 1 млрд. т. На всей земле содержится

1,5 млрд. км³ воды, что по весу равно примерно 150000000000000000 тонн! На каждого человека приходится по 1,4 км³ воды, или по 250 млн. т. Пей, не хочу!

Но к сожалению, всё не так просто. Дело в том, что 94% этого объёма составляют воды мирового океана, не пригодные для большинства хозяйственных целей. Лишь 6% – это воды суши, из которых пресной всего 1/3, т.е. лишь 2% от всего объёма гидросферы. Основная масса этих пресных вод сосредоточена в ледниках. Значительно меньше их содержится под земной поверхностью (в неглубоко расположенных подземных, водных горизонтах, в подземных озёрах, в почвах, а так же в парах атмосферы. На долю рек, из которых в основном и берёт воду человек, приходится совсем мало – 1,2 тыс. км³. Совершенно ничтожен общий объём воды, одновременно содержащейся в живых организмах. Так что воды, которую может потреблять человек и другие живые организмы, на нашей планете не так уж и много. Но почему же она не кончается? Ведь люди и животные постоянно пьют воду, растения испаряют её в атмосферу, а реки уносят в океан.

За счёт круговорота воды все части гидросферы тесно объединены и связывают между собой другие компоненты природы. В самом общем виде круговорот воды на нашей планете выглядит следующим образом. Под действием солнечных лучей вода испаряется с поверхности океана и суши и поступает в атмосферу, причём испарение с поверхности суши осуществляется, как реками и водоёмами, так почвой, растениями. Часть воды сразу возвращается с дождями обратно в океан, а часть переносится ветрами на сушу, где выпадают в виде дождей и снега. Попадая в почву, вода частично впитывается в неё, пополняя запасы почвенной влаги и подземных вод, частично стекает по поверхности в реки и водоёмы почвенная влага частично переходит в растения, которые испаряют её в атмосферу, и частично стекает в реки, только с меньшей скоростью. Реки, питающиеся водой из поверхностных ручьёв и подземных вод, несут воду в Мировой океан, восполняя её убыль. Вода испаряется с его поверхности, снова оказывается в атмосфере, и круговорот замыкается. Такое же движение воды между всеми компонентами природы и всеми участками земной поверхности происходит постоянно и непрерывно в течение многих миллионов лет.

Надо сказать, что круговорот воды не полностью замкнут. Часть её, попадая в верхние слои атмосферы, разлагается под действием солнечных лучей и уходит в кос-

мос. Но эти незначительные потери постоянно восполняются за счёт поступления воды из глубинных слоёв земли при вулканических извержениях. За счёт этого объём гидросферы постепенно увеличивается. по некоторым расчётам 4 млрд. лет назад объём её составлял 20 млн. км³, т.е. был в семь тысяч раз меньше современного. В будущем количество воды на Земле, по-видимому, так же будет возрастать, если учесть, что объём воды в мантии Земли оценивается в 20 млрд. км³ – это в 15 раз больше современного объёма гидросферы. Сравнивая объём воды в отдельных частях гидросферы с притоком воды в них и соседних звеньев круговорота, можно определить активность водообмена, т.е. время, за которое может полностью обновиться объём воды в Мировом океане, в атмосфере или почве. Медленнее всего обновляются воды в полярных ледниках (один раз за 8 тыс. лет). А быстрее всего обновляется речная вода, которая во всех реках на Земле полностью меняется за 11 дней.

1.5. Водный голод планеты

«Голубая планета» – так называют космонавты нашу Землю. Да и могла ли наша планета выглядеть по-другому, если более 2/3 её поверхности занимают моря и океаны, ледники и озёра, реки, пруды и водоохранилища. Но грозит ли нашей планете «водный голод»? Какой же «голод» может быть, если на Земле такое изобилие водоёмов? Действительно, воды на Земле более чем достаточно. Но нельзя забывать и о том, что жизнь на планете Земля, как считают учёные, впервые появилась в воде, а лишь потом живые организмы вышли на сушу. Свою зависимость от воды они сохранили в ходе эволюции в течение многих миллионов лет. Вода – главный «строительный материал», из которого состоит их тело.

Из биологии мы знаем, что многие животные хорошо приспособляются к недостатку влаги. Наиболее известный и яркий пример этого – «корабль пустыни», верблюд. Он может весьма долго жить в жаркой пустыне, не потребляя питьевой воды и теряя без ущерба для своей работоспособности до 30% первоначального веса. Так, в одном из специальных испытаний верблюд за 8 дней работал под палящим летним солнцем потеряв 100 кг. из 450 кг. своего начального веса. А когда его подвели к воде, он выпил 103 литра и восстановил свой вес. Установлено, что до 40 литров влаги верблюд может получить путём преобразования жира накопленного в его горбу.

Удивительно, что при окислении 1 кг жира в организме образуется 1,2 кг воды.

Совершенно не употребляют питьевую воду такие пустынные животные, как тушканчики и кенгуровые крысы, – им хватает влаги, которую они получают с пищей, и воды, образующейся в их организме при окислении собственного жира, так же как у верблюдов. Ещё больше воды потребляют для своего роста и развития растения. Кочан капусты «выпивает» за сутки более одного литра воды, одно дерево в среднем – более 200 литров воды. Конечно, это довольно приблизительная цифра – разные породы деревьев в разных природных условиях расходуют весьма и весьма различное количество влаги. Так растущий в пустыне саксаул тратит минимальное количество влаги, а эвкалипт, в который в некоторых местах называют «дерево–насос», пропускает через себя огромное количество воды, и по этой причине его насаждения используют для осушения болот. Так превратили в процветающую территорию заболоченные малярийные земли Колхидской низменности.

Но уже сейчас около 10% населения нашей планеты испытывают недостаток в чистой воде. А если учесть, что 800 млн. дворов в сельской местности, где живёт около 25% всего человечества, не имеет водопровода, то проблема «водного голода» приобретает истинно глобальный характер. Особенно остра она в развивающихся странах, где плохой водой пользуется примерно 90% населения. Недостаток чистой воды становится одним из важнейших факторов, ограничивающих прогрессивное развитие человечества.

1.6. Вода в космосе

Вода – чрезвычайно распространённое вещество в космосе, однако из-за высокого внутрижидкостного давления вода не может существовать в жидком состоянии в условиях вакуума космоса, отчего она представлена только в виде пара или льда.

Мы узнали, что, вода обнаружена на экзопланетах и что в виде паров содержится в атмосфере Солнца.

Известно, что некоторые кометы более, чем на 50% состоят из водяного льда.

Наличие воды (в основном в виде льда) подтверждено на многих спутниках Юпитера и Сатурна. Вода присутствует в составе всех комет и многих астероидов.

1.7. Мы узнали удивительные факты о воде

Факт №1. Белок в воде

Морская вода – весьма питательная субстанция. В 1 куб. см такой воды содержится 1.5 мг белка и других веществ. Ученые считают, что один только Атлантический

океан по своей питательности оценивается в 20 тыс. урожаев, которые собирают за год по всей суше.

Факт №2. Горючая вода

Существует и опасная вода. Так, например, в Азербайджане есть вода, в которой много метана, поэтому она может загореться, если поднести к ней спичку. А в Сицилии в одном из озер есть подводные источники кислоты, которые отравляют всю воду в этом водоеме.

Факт №3. Жизнь длиною в 35 тонн воды.

Без воды человек может прожить очень не долго. Потребность в воде стоит на втором месте после кислорода. Без еды человек может прожить около шести недель, а без воды – пять-семь суток. За всю свою жизнь человек выпивает примерно 35 т воды.

Факт №4. Огромные запасы пресной воды

Где больше всего воды? Ответ кажется очевидным: в Мировом океане. Однако на самом деле, в мантии Земли воды содержится в 10–12 раз больше, чем в Мировом океане. При этом почти вся имеющаяся на планете масса воды не пригодна для питья. Мы можем пить только 3% воды – именно столько у нас запасов пресной воды. Но даже большая часть этих 3% недоступна, так как содержится в ледниках.

Факт №5. Потребность воды для жизни

Если человек теряет 2% воды от массы своего тела, то у него возникает сильная жажда. Если проценты потерянной воды увеличатся до 10, то у человека начнутся галлюцинации. При потере в 12% человек не сможет восстановиться без помощи врача. При потере в 20% человек умирает.

Факт №6. Вода, как основа жизни

Вода – основа жизни. Все живые животные и растительные существа состоят из воды: животные – на 75%, рыбы – на 75%, медузы – на 99%, картофель – на 76%, яблоки – на 85%, помидоры – на 90%, огурцы – на 95%, арбузы – на 96%. Даже человек состоит из воды. 86% воды содержится в теле у новорожденно-го и до 50% у пожилых людей.

Факт №7. Стеклообразная вода

Что будет, если взять замерзшую чистую воду и продолжить охлаждение? С водой произойдут чудесные превращения. При минус 120 градусах по Цельсию вода становится сверхвязкой или тягучей, а при температуре ниже минус 135 градусов она превращается в «стеклянную» воду. «Стеклообразная» вода – это твердое вещество, в котором отсутствует кристаллическая структура, как в стекле.

Факт №8. Сверхохлаждение воды

Все хорошо помнят из школьного курса физики, что вода замерзает при 0 градусов,

а при 100 градусах закипает. Однако существует так называемое сверхохлаждение воды. Таким свойством обладает очень чистая вода – без примесей. Даже при охлаждении ниже точки замерзания такая вода остается жидкой. Но и в том, и в другом случае существуют температуры, при которых вода станет льдом или закипит.

Факт №9. Лед из горячей воды добыть проще, чем из холодной.

Какая вода быстрее превратится в лед: горячая или холодная? Если рассуждать логически, то, конечно, холодная. Ведь горячей нужно сначала остыть, а потом уже замерзнуть, а вот холодной остывать не нужно. Однако опыты показывают, что в лед быстрее превращается именно горячая вода.

Точного ответа на вопрос, почему все-таки горячая вода замерзает быстрее холодной, до сих пор не существует. Возможно, дело в разнице в переохлаждении, испарении, образовании льда, конвекции, либо причина в воздействии разжиженных газов на горячую и холодную воду.

Факт №10. Чистейшая вода

По данным ЮНЕСКО, самая чистая вода находится в Финляндии. Всего в исследовании свежей природной воды принимало участие 122 страны. При этом 1 млрд людей по всему миру вообще не имеет доступа к безопасной воде.

Факт № 11. Структура воды

Вода является сверхпроводником. Вода – уникальная вещь, она обладает памятью. Совсем недавно ученые рассказали всему миру о кристаллической решётке воды и её структуре, которая меняется под воздействием различных энергетических посылов.

Структура жидкой воды напоминает структуру льда. В жидкой воде молекулы также связаны друг с другом посредством водородных связей, однако структура воды менее «жесткая», чем у льда. Вследствие теплового движения молекул в воде одни водородные связи разрываются, другие образуются.

2. Наши наблюдения и исследования

2.1. Опыты с водой

Мы изучили удивительное физическое свойство воды: увеличение объема при замерзании. Для этого наполнили стеклянную бутылку водой, закрыли её пробкой и выставили на мороз. Через несколько дней увидели, что вода замерзла, приняла форму бутылки, но большего объема. В результате этого бутылка раскололась. Это свойство

воды спасает водных жителей рек северных районов от гибели зимой.

Ещё одно удивительное физическое свойство мы обнаружили у воды. Оказывается, она способна испаряться даже на морозе. Чтобы проверить это мы вывесили два влажных полотенца на мороз. Одно из них продувалось ветром, другое – нет. Высохли оба, но первое – быстрее. Значит, вода переходит в газообразное состояние даже при отрицательных температурах.

Мы изучили химические свойства воды: реакции соединения (взаимодействие оксида кальция с водой), реакцию замещения (взаимодействие кальция с водой), реакцию обмена (взаимодействие сульфида алюминия с водой). Описание этих реакций есть в п.1.3.

Изучив свойства воды мы пришли к выводу, что вода не только самое важное вещество на Земле, но и многоликое соединение, обладающее удивительными свойствами.

2.3. Пословицы о воде

Вода ценится как удивительное вещество ещё с давних времен, поэтому существует много пословиц о воде. Мы попросили наших одноклассников вспомнить такие пословицы. Вот некоторые из них:

Воду толочь (в ступе).

Как в воду опущенный

Из воды сухим выйти ...

Воды не замутить...

Концы в воду ...

Водой не разольешь ...

Как в воду кануть ...

Как с гуся вода ...

Как две капли воды ...

Воды не замутит – тихий, смирный, скромный.

Как рыба в воде ...

Вывод

Изучая информацию о воде, мы не переставали удивляться этому прекрасному во всех отношениях веществу.

Своей работой мы подтвердили гипотезу, что вода – это удивительное вещество, что человек живет потому, что на нашей планете есть вода.

Заключение

Мы имеем контакт с водой каждый день, однако не всегда задумываемся об этом простом, но и в то же время удивительно сложном веществе.

Вода – это мощная стихия. Издревле к ней относились как к чему-то божественному. Не случайно ею лечили различные заболевания.

Вспомним о волшебных свойствах воды. Каждому из нас в детстве бабушки рассказывали историю о живой и мёртвой воде. Мёртвая залечивала раны, а живая возвращала к жизни.

Мы живём в России, в стране с богатейшими водными ресурсами. Именно в России сосредоточено двадцать два процента мировых запасов пресной воды.

Люди, берегите воду!

Список литературы

1. Ахметов Н.С., Неорганическая химия. – М., 1992.
2. Габриелян О.С., Химия 8 класс. – М.: Дрофа, 2019.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. – Л., 1984.
4. Прокофьев М.А. Энциклопедический словарь юного химика. – М., 1982.
5. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. – М., 1995.
6. <http://gpp.nashaucheba.ru/docs/index-133829.html>.