

Почему вода на Земле не исчезает?

*Выполнила:
Голубева Алина Алексеевна
учащийся 4 класса
МБОУ школа №7, Россия, г. Дзержинск*

*Руководитель:
Константинова Виктория Владимировна
учитель начальных классов,
высшей категории
МБОУ школа №7, Россия, г. Дзержинск*

ВВЕДЕНИЕ

*Вода! У тебя нет ни вкуса, ни запаха,
тебя невозможно описать,
тобой наслаждаются, не ведая,
что ты необходима для жизни:
ты есть сама жизнь.
Ты самое большое богатство в мире.
А. Сент – Экзюпери.*



Нашу Землю поэтично называют голубой планетой, особенно те, кто имел шанс взглянуть на неё с орбиты. Это связано с преобладанием воды на поверхности нашей планеты. Хотя сама вода не голубая, но она отражает синий цвет, поглощая красный.

Вода – одно из главных богатств на Земле. Вода входит в состав любого живого организма. Достаточно помять лист растения в руках, и мы обнаружим влагу. В теле животных вода обычно составляет больше половины массы. Много воды и в теле человека.

Наше тело почти на $\frac{2}{3}$ состоит из воды. Живой организм постоянно расходует воду и нуждается в ее пополнении. Воду пьют поля и леса. Без нее не могут жить ни звери, ни птицы, ни люди. Трудно представить, что стало бы с нашей планетой, если бы исчезла вся вода.

Проводя исследование на тему «Разноцветные моря», я узнала, что вода в морях со временем становится более соленой из-за того, что происходит ее испарение с поверхности. Так же вода испаряется из луж, появляющихся после дождя. Неужели количество воды на Земле уменьшается? Возможно ли, что когда-нибудь она исчезнет совсем? Но ведь наша планета существует уже 4,5 миллиарда лет, и вода никуда не исчезла.

Для того чтобы получить ответы на эти вопросы, я и выбрала данную тему для исследования.

Цель исследования: выяснить, почему вода на Земле не исчезает.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с агрегатными состояниями и свойствами воды.
2. Изучить круговорот воды в природе.
3. Создать модель круговорота воды в домашних условиях.

Гипотеза: предположим, что вода на Земле не исчезает, потому что переходит из одного состояния в другое.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Вода и ее агрегатные состояния

1.1. Вода. Количество воды на Земле

Вода (химическая формула — H_2O) - это прозрачная жидкость, которая не имеет цвета, запаха и вкуса. Вода состоит из молекул. Они настолько малы, что даже в самой маленькой дождевой капле их миллиарды. Каждая молекула воды состоит из двух элементов: водорода и кислорода. Вода является хорошим растворителем. В природных условиях всегда содержит растворённые вещества (соли, газы).

Вода – важнейшее условие для жизни на Земле. Древнегреческий философ Фалес провозгласил воду началом всех начал. Две тысячи лет спустя Леонардо да Винчи назвал воду одухотворенной жизнью, ведь все живое на Земле «вышло» из воды и содержит ее в себе как основной природный компонент.

Происхождение воды на Земле является предметом научных споров. Некоторые учёные считают, что вода была занесена астероидами или кометами на ранней стадии образования Земли, около четырёх миллиардов лет назад, когда планета уже сформировалась в виде шара. В 2010-е годы было

установлено, что вода появилась в мантии Земли не позже 2,7 миллиардов лет назад.

В настоящее время вода покрывает 71% поверхности Земли.

Вода образует водную оболочку нашей планеты — гидросферу.



Гидросфера включает три главные составные части: Мировой океан, воды суши и воду в атмосфере.

На Мировой океан приходится свыше 97,5% всей воды нашей планеты. Материки и острова делят Мировой океан на отдельные океаны: Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый. В последние годы на картах выделяют Южный океан — водное пространство, окружающее Антарктиду.

Самый большой по площади — Тихий океан, самый маленький — Северный Ледовитый.

Части океанов, которые вдаются в сушу и отличаются свойствами своих вод, называют морями. Их очень много. Крупнейшие моря планеты — Филиппинское, Аравийское, Коралловое.

Вода в природных условиях содержит различные растворённые в ней вещества. В 1 л океанской воды в среднем содержится 35 г соли, которая придаёт ей солёный вкус, делает непригодной для питья и использования в промышленности и сельском хозяйстве.

Пресной воды на нашей планете всего 2,5%.

Реки, озёра, болота, ледники и подземные воды — это воды суши. Большая часть вод суши — пресные, но среди озёр и подземных вод встречаются и солёные. Но вот что удивительно: в общем количестве воды на Земле их доля очень мала — всего-то 0,02%.



Гораздо больше воды заключено в ледниках — около 2%. Не надо путать их с тем льдом, который образуется при замерзании воды. Ледники возникают там, где снега выпадает больше, чем успевают растаять.



Постепенно снег накапливается, уплотняется и превращается в лёд. Ледниками покрыта примерно 1/10 часть суши. Они располагаются, прежде всего, на материке Антарктида и острове Гренландия, которые покрыты огромными ледяными панцирями.

Отколовшиеся по их берегам глыбы льда образуют плавающие горы — айсберги. Некоторые из них достигают громадных размеров. Немалые площади занимают ледники в горах, особенно в таких высоких, как Гималаи, Памир, Тянь-Шань. Ледники можно назвать кладовыми пресной воды. Пока она почти не используется, но учёные давно разрабатывают проекты транспортировки айсбергов в засушливые районы, чтобы обеспечить питьевой водой местных жителей.

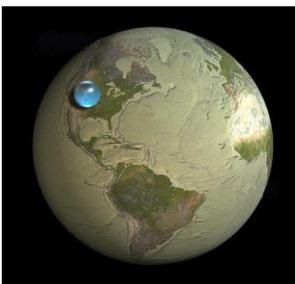
Подземные воды тоже составляют около 2% всей воды Земли. Они располагаются в верхней части земной коры. Эти воды могут быть солёными и пресными, холодными, тёплыми и горячими. Нередко они



насыщены полезными для здоровья человека веществами и являются лечебными (минеральные воды). Во многих местах, например, по берегам рек, в оврагах, подземные воды выходят на поверхность, образуя источники (их ещё называют родниками и ключами). Запасы подземных вод пополняются за счёт атмосферных осадков, которые просачиваются сквозь некоторые породы, слагающие земную поверхность.

Атмосфера содержит водяной пар, капельки воды и кристаллики льда. Все вместе они составляют доли процента от общего количества воды на Земле.

Несмотря на то, что вода покрывает 71% поверхности Земли, она



занимает всего лишь 1/1000 ее объема. На этом изображении продемонстрировано, что произойдет, если всю воду Земли - от океанов до морей, от ледяных шапок до озер и атмосферных паров - убрать с поверхности и объединить в единую сферу.

Если общий запас доступной пресной воды составляет около 100 000 кубических километров, то на каждого из почти 8 миллиардов человек на Земле приходится приблизительно 12 500 кубических метров воды - или почти 6 олимпийских бассейнов.

70% от используемых мировых запасов пресной воды расходуется в сельском хозяйстве.

1.2 Агрегатные состояния воды

Над физическими свойствами воды раздумывали многие великие учёные. Так, Галилео Галилей впервые начал размышлять о том, почему лёд в момент паводков не тонет и плывёт по рекам? Ведь твёрдое вещество должно иметь высокую плотность и тяжеловесность, по сравнению с жидким веществом. К тому же, каким образом рыбы могут жить под водой в зимнее время?

Оказалось, что причиной является способность воды к увеличению плотности только до $-3,98\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ниже этого значения вода теряет свою плотность. По этой причине под слоями льда, которые покрывают в зимнее время водоёмы, вода сохраняет положительную температуру, из-за чего там живут рыбы и другие млекопитающие. Этот факт знают рыболовы. Закон четырёх градусов доказал и обосновал в 1772 году физик из Франции Делюк.

Вода на нашей планете находится в трёх состояниях — жидком, твёрдом (лёд, снег) и газообразном (водяной пар). Более подробно с агрегатными состояниями воды описаны в Приложении 1.

Вывод:

Вода может приобретать различные формы, которые могут одновременно соседствовать и взаимодействовать друг с другом:

- водяной пар и облака в небе;
- морская вода и айсберги;
- ледники и реки на поверхности земли;
- водоносные слои в земле.

Переход воды в природе из одного состояния в другое называется круговоротом воды.

2. Круговорот воды в природе

2.1. Круговорот воды в природе

Идея круговорота воды в природе принадлежит философу Платону. Ученик Платона — Аристотель (384-322 гг. до н. э.) — первый представил круговорот воды в природе как процесс испарения с поверхности морей и океанов под влиянием солнечного тепла с последующей конденсацией над землей и выпадением осадков, питающих реки.

Круговорот воды в природе или влагооборот — постоянный обмен влагой между гидросферой, атмосферой и земной поверхностью, состоящий из процессов испарения, передвижения водяного пара в атмосфере, его конденсации в атмосфере, выпадения осадков и стока.



Как происходит круговорот воды в природе?

Толчок этому процессу дает энергия Солнца и сила притяжения. Солнце испаряет воду из Мирового океана и превращает ее в водяной пар. Он поднимается в атмосферу, где воздух холоднее, и конденсируется в облаках. Затем воздушные потоки перемещают эти облака вокруг Земли.

В облаках образуются капли воды и падают на Землю в виде дождя или снега. Осадки пополняют водой озера, реки и океаны. Часть дождевой воды просачивается в землю, фильтруется и питает подземные воды.

Вода из озер и рек также может просачиваться в землю. В холодном климате осадки накапливаются в виде снега, льда и ледников.

Талый снег превращается в ручьи, которые текут в реки, океаны и просачиваются в землю. Также часть льда испаряется прямо в атмосферу, пропуская фазу таяния. Подземные воды могут просачиваться в реки и озера, проявляться на поверхности земли в виде родников. Часть подземных вод

поступает в океаны, продолжая круговорот воды в природе, а те, которые находятся ближе к земной поверхности, поглощаются растениями. Растения впитывают подземную воду и испаряют ее в атмосферу через листья.

Так работает большой круговорот воды: водообмен происходит между гидросферой, литосферой и атмосферой. Кроме большого, выделяют малый (океанический) круговорот: вода испаряется с поверхности океана и возвращается в него в виде осадков.

Вывод:

Благодаря уникальной способности воды быть в естественных природных условиях в трех состояниях - твердом, жидком и парообразном, происходит круговорот воды в природе.

Вода никуда не исчезает: ее количество на Земле всегда одинаково. Она находится в вечном круговороте.

2.2. Значение круговорота воды в природе

Значение круговорота воды в природе очень велико:

1. Круговорот воды обеспечивает наличие воды, практически, во всех уголках земного шара. В круговороте воды участвуют все водные ресурсы Земли.
2. В процессе непрерывного движения воды очищаются воды Мирового океана.
3. Вода регулирует климат на Земле благодаря своей теплоемкости. Это значит, что она может поглотить огромное количество тепла, но при этом не нагреться. Мировой океан поглощает и сохраняет тепло нашей планеты, а отдает его постепенно. Наверняка замечали, что жарким летом море всегда прохладнее суши, а в самую холодную пору оно не замерзает. Таким образом, океан контролирует погоду, и на Земле не происходит резких перепадов температур.

Особенно сильно на климат материков влияют океанические течения, которые переносят тепло в холодные районы Земли. При этом происходит конденсация водяного пара, он перемещается воздушными массами к суше и

увлажняет ее. Есть и холодные течения. Они, наоборот, приходят из холодных регионов в более теплые, охлаждая воздушные массы.

3. Вода участвует в фотосинтезе. Растения не могут существовать без воды, а зеленая растительность снабжает атмосферу кислородом. Благодаря солнечной энергии и поступлению подземных вод флора перерабатывает углекислый газ, выделяет кислород и обеспечивает нас чистым воздухом, которым мы дышим.

4. Вода — это дом для множества живых организмов, которые формируют уникальную флору и фауну Земли и определяют различные свойства гидросферы.

5. Как и циркуляция крови в организме человека, круговорот воды обеспечивает жизнь нашей планеты. Умеренный температурный режим, достаточное количество влаги, чистый воздух — всем этим мы обязаны водообмену в биосфере.

6. За счет круговорота воды в природе происходит постоянное обновление водных ресурсов на планете.

Таблица 1. Время обновления водных ресурсов

Среда	Среднее время обновления водных ресурсов
океаны	3 200 лет
ледники	от 5 до 10 лет
грунтовые воды, паводок	от 100 до 200 лет
углубленные грунтовые воды	до 10 000 лет
озера	от 15 до 17 лет
реки	от 17 до 19 дней
горные ледники	1600 лет
ледники полярных стран	9700 лет
сезонный снежный покров	от 2 до 6 месяцев

Полное обновление вод Мирового океана происходит примерно через 2 700 лет.

Вывод:

Круговорот воды в природе является жизненно важным для всей нашей планеты.

К большому сожалению, деятельность человека оказывает существенное влияние на отдельные звенья этого процесса. Создание промышленности, уничтожение лесов, распашка огромных территорий, осушение и орошение земель, создание гигантских водохранилищ и плотин, расходование воды на различные хозяйственные нужды — все это в значительной степени изменило гидрологические процессы на Земле.

2.3. Создание модели круговорота воды в домашних условиях

В природе круговорот воды можно наблюдать повсюду и в любое время года. Для того, чтобы более наглядно представить механизм круговорота воды, я создала модель круговорота дома.

Материалы, приборы и инструменты:

- пластиковые бутылки объемом 5 л – 3 шт,
- земля – 0,5 л,
- галька – 1 кг,
- мох (имитация травы) – 0,2 кг,
- лейка,
- кастрюля,
- пластиковые трубочки – 2 шт,
- вода из-под крана – 2 л,
- лед – 0,5 кг,
- источник тепла (газ),
- ножницы и нож для вырезания отверстий в бутылках.



Ход опыта:

Для изготовления модели круговорота воды я создала 4 зоны: поверхность земли, подземное пространство, водоем и ледник. Все они соединены между собой.

Для того, чтобы испытать модель круговорота воды, я использовала воду из лейки имитируя дождь и тепло газовой плиты имитируя энергию солнца.

Капли дождя, падая на землю, впитываются в нее и попадают в подземные воды, которые текут в океан. Ледник тает, и вода так же стекает в океан. Там вода нагревается и, превращаясь в пар, поднимается вверх. Крышка кастрюли имитирует облако, где пар конденсируется, превращаясь снова в капли воды, которые дождем выпадают на землю. Круговорот воды в моей модели работает так же, как и в природе.



Вывод: Таким образом, я опытным путем доказала, что вода никуда не исчезает, а переходит из одного состояния в другое и обратно, что подтверждает мою гипотезу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Занимаясь поиском ответа на вопрос: «Почему вода на Земле не исчезает?», я поняла, что вода это самое уникальное, необычное вещество и одно из главных богатств на нашей планете. Я исследовала ее свойства и способность находиться в трех различных агрегатных состояниях. Выяснила, что переход воды в природе из одного состояния в другое называется круговоротом воды. Изучила этот непрерывный замкнутый процесс, обеспечивающий присутствие воды - важнейшего для жизни вещества - практически во всех уголках земного шара. И теперь я могу сделать вывод о том, что вода никуда не исчезает: ее количество на Земле всегда одинаково. Она находится в вечном круговороте.

Я создала модель круговорота воды в домашних условиях, где учла все процессы круговорота воды в природе: испарение, передвижения

водяного пара в атмосфере, его конденсации в атмосфере, выпадения осадков, стока вод и таяния ледников.

Теперь я спокойна за нашу планету, поскольку уверена, что вода с нее никуда не исчезнет.

Список литературы

<https://ru.wikipedia.org/wiki>

http://www.cawater-info.net/all_about_water/?p=2967

<http://geography-ege.ru/voda-na-zemle>

<https://obrazovaka.ru/okruzhayushhiy-mir/agregatnoe-sostoyanie-vody.html>

<https://waterservice.kz/blog/art27.html>

<https://www.nur.kz/family/school/1712469-krugovorot-vody-v-prirode-interesnye-fakty/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Агрегатные состояния воды

Жидкое состояние воды

Вода в жидком состоянии широко распространена по всей планете. Это не только реки, моря и озера, но также атмосферные осадки (дождь) и облака, которые состоят из крошечных капелек воды. Кроме того, вода в жидком агрегатном состоянии находится в почве в виде подземных рек и озёр.



Жидкая вода с лёгкостью переходит в газообразное и твёрдое состояние под воздействием температуры. В этом процессе свою роль играет и давление.

Твёрдое состояние воды

В твёрдом состоянии вода представляет собой лёд, снег и иней. При низкой температуре жидкая вода замерзает, и её молекулы начинают приобретать форму кристаллов. Чтобы вода начала замерзать, достаточно $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ по Цельсию, и ниже.

При замерзании молекулы воды отодвигаются друг от друга, делая лёд менее плотным, чем жидкость. Это значит, что вода в твёрдом состоянии имеет больший объём, чем в жидком.



Большинство веществ при снижении температуры сжимается, а вода — расширяется, и в этом заключается её уникальная особенность. В качестве доказательства можно наполненную водой бутылку поставить в морозильник.

Когда вода превратится в лёд, её объём увеличится, и бутылка попросту взорвётся.

Наличие солей в воде снижает температуру замерзания. По этой причине солёная морская вода замерзает не при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, а при $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ по Цельсию.

Газообразное состояние воды

Переход воды из жидкого состояния в газообразное называется испарением. В условиях нормального атмосферного давления он происходит при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ по



Цельсию (для пресной воды).

Стоит запомнить, что, чем ниже давление, например, в горах, тем выше будет температура кипения.

В природе вода также испаряется с поверхности водоёмов, просто этот процесс происходит гораздо медленнее. Скорость испарения зависит от температуры. Вода, испарённая с поверхности Земли, образует облака и тучи.

Помимо основных трех форм, вода может находиться в четвёртом агрегатном состоянии — плазмы, или, точнее, гидроплазмы. Если водяной пар нагреть до температуры 2200–13900 °С по Цельсию, то молекулы воды начнут распадаться, и в результате получится смесь атомов кислорода и водорода в виде плазмы.