**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ  
ФИЛИАЛ «УДАЧНИНСКИЙ»**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Физика»**

**на тему «Физические свойства воды»**

Автор: Максимов Анатолий Александрович

2 курс, группа Р-19/9у,

Профессия: Ремонтник горного оборудования

Руководитель: Кыдрашева Чечек Михайловна

Преподаватель физики, ГАПОУ РС(Я) «МРТК»

Филиал «Удачнинский»

г. Удачный, 2020 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | СОДЕРЖАНИЕ   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | ВВЕДЕНИЕ | 3 | | I | Основная часть | 2 | | I.1 | Что такое вода? | 4 | | I.2 | Физические свойства воды | 5 | | I.3 | Секреты воды | 8 | | II | Исследовательская часть | 9 | |  | Заключение | 12 | |  | Используемые источники | 13 | |  |
|  |  |  |

**ВВЕДЕНИЕ**

Тема исследовательской работы «Физические свойства воды». Вода – самое простое и привычное вещество на планете. Кажется, что проще воды ничего не бывает. Вода сопровождает каждое мгновение нашей жизни. Мы узнаём её в виде жидкости и твёрдого тела, мы любуемся её парами, проплывающими над нами в виде белых облаков.

**Вода** – самое распространённое, знакомое и необходимое вещество для человека на Земле: сам человек на 3/4 состоит из воды; воду мы пьём; водой мы моемся; на воде готовим пищу; используем её в системе отопления; на основе воды изготавливаются множество необходимых для человека веществ (кремы, шампуни и многое другое).

Вода согревает нас, она поглощает солнечное тепло и, медленно остывая, отдает его понемногу атмосфере. Поэтому на Земле не бывает резких перепадов температур и жить вполне приятно. Если бы атмосфера не содержала водяных паров, космический холод заморозил бы все на земле.

Но как ни странно, о воде, веществе таком привычном и знакомом, мы знаем далеко не все. Вода таит в себе множество загадок. Ее до сих пор продолжают исследовать ученые, находя все больше интересных данных о свойствах воды, некоторые из которых настолько любопытны, что порой все еще не поддаются объяснению. То есть их не должно быть. Но они есть. Чудо! Или загадка…

**I. ПЛАН ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Цель работы**: Выяснить особенности, некоторые физические свойства воды и возможности их использования в жизни человека.

Методы исследования:

1. наблюдение.

2. опыты.

3. сравнение.

**Объект исследования**: вода и её различные состояния.

**Предмет исследования**: свойства воды, присущие только ей и совсем неочевидные в природе.

**Вывод по результатам исследования:**

**I.1 ЧТО ТАКОЕ ВОДА**

Такой вопрос может показаться не только странным, но и немного невежливым. Кто же этого может не знать? Всякий знает, что вода — это соединение водорода и кислорода. Вот ее всем известная формула: Н2О. С водой очень хорошо знаком каждый, кто привык умываться по утрам, пьет чай, умеет плавать, любит бегать под дождем, не боясь промокнуть, кататься на коньках и ходить на лыжах. И всё же за ответом на этот вопрос я отправился в библиотеку.

Из книг я узнал, что название воды произошло еще с незапамятных времен и с того времени водой называют любую «живую» влагу, которая так необходима для жизни людей, животных и окружающей нас природы. Точного определения, почему воду назвали водой, не существует, так как каждый народ имеет свое название, которое определяет значение воды для окружающих.

Вода образует водную оболочку нашей планеты – гидросферу (от греческих слов “гидр” – вода, “сфера” – шар).

Пожалуй, на Земле нет более распространенного и в то же время более загадочного вещества, чем вода. Действительно, достаточно вспомнить, что все живое вышло из воды и состоит из нее более чем на 50%. 71% поверхности Земли покрыто водой и льдом, а значительная часть северных территорий суши представляет собой вечную мерзлоту.

Чтобы наглядно представить себе суммарное количество льда на нашей планете, заметим, что в случае их таяния вода в Мировом океане поднимется более чем на 50 м, что приведет к затоплению гигантских территорий суши на всем земном шаре. Во Вселенной, в том числе и в Солнечной системе, обнаружены огромные массы льда. Нет ни одного мало-мальски существенного производства, бытовой деятельности человека, в которой не использовалась бы вода.

Известный советский ученый академик И.В.Петрянов свою научно – популярную книгу о воде назвал “Самое необыкновенное вещество в мире”. А доктор биологических наук Б.Ф.Сергеев начал свою книгу “Занимательная физиология” с главы о воде – “Вещество, которое создало нашу планету”.

Вывод: вода – вещество привычное и необычное.

**I.2 ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ**

Из уроков окружающего мира: мы знаем, что вода – единственное вещество на Земле, которое существует в природе в трёх состояниях:

- Твёрдое - лёд.

- Жидкое - вода.

- Газообразное - водяной пар

**Вода – такое уникальное вещество**, которое может переходить из одного состояния в другое, и обратно при незначительных изменениях. При переходах из одного состояния в другое могут происходить различные процессы: испарение (вода из жидкого состояния постепенно переходит в воздух в виде пара), конденсация (водяной пар переходит в жидкое или твёрдое состояние), заиндевение (образование инея – переход газообразной воды в твёрдое состояние**),**замерзание (жидкая вода превращается в снег, лёд).

Таким образом, вода может осуществлять не только постепенные переходы из одного состояния в другое (лёд – вода – пар – вода – лёд), но и скачкообразные, минуя некоторые фазы (лёд – пар или пар – иней). При переходах воды из одного состояния в другое существенно изменяются её свойства.

*Однако в энциклопедии* мы прочитали, что ученые выделяют 5 различных состояний воды в жидком виде и 14 состояний в замерзшем виде.

Так же возможны состояния - пересыщенный пар, перегретая жидкость, переохлаждённая жидкость. Эти состояния могут существовать длительное время, однако они неустойчивы и при соприкосновении с более устойчивым состоянием происходит переход. Например, нетрудно получить переохлаждённую жидкость, охладив чистую воду в чистом сосуде ниже 0°C, однако при появлении центра кристаллизации жидкая вода быстро превращается в лёд.

При атмосферном давлении вода замерзает при температуре 0°C и кипит при температуре 100°C.

«*Стеклянная*» вода. При температуре -38 °C даже самая чистая сверх охлаждённая вода внезапно превратится в лед. При -120 °C вода становится сверх вязкой или тягучей, как патока, а при температуре ниже -135 °C она превращается в «*стеклянную*» или «*стекловидную*» воду – твердое вещество, в котором отсутствует кристаллическая структура.

Сверх охлаждения воды. Этим свойством обладает очень чистая вода. При охлаждении ниже точки замерзания такая вода остается жидкой. Её кристаллизация может быть спровоцирована пузырьками газа, примесями, неровной поверхностью емкости. Когда процесс кристаллизации запускается, можно наблюдать, как сверх охлаждённая вода моментально превращается в лед.

Обычно среди свойств воды называются такие, как:

* прозрачная,
* бесцветная,
* без запаха,
* текучая,
* принимает любую форму, в которую её налить,
* может замерзать,
* может испаряться,
* вода расширяется и сжимается,
* растворяет вещества.

Вода – удивительное вещество. В отличие от других аналогичных соединений она имеет много аномалий. К ним относятся необычно высокая температура кипения и теплота парообразования. Вода характеризуется высокой теплоемкостью, которая позволяет использовать ее в качестве теплоносителя. Необычно высокое поверхностное натяжение воды обусловило ее хорошую способность смачивать поверхности твердых тел и проявлять капиллярные свойства, что дает ей способность подниматься вверх по порам и трещинам пород и материалов вопреки земному притяжению.

Весьма редкое свойство воды проявляется при ее превращении из жидкого состояния в твёрдое. Этот переход связан с увеличением объёма и с уменьшением плотности.

Ученые доказали, что строение воды в твердом состоянии имеет полости и пустоты. При плавлении они заполняются молекулами воды, поэтому плотность жидкой воды оказывается выше плотности твердой. Поскольку лед легче воды, то он плавает на ней, а не опускается на дно.

Способность воды расширяться при замерзании приносит много хлопот в быту и технике. Практически каждый человек был свидетелем того, что замерзшая вода разрывает стеклянную емкость, будь то бутылка или графин.

Ещё одно интересное свойство воды: увеличение давления приводит к плавлению льда. Это можно наблюдать на практике, например, скольжение коньков на льду. Площадь лезвия конька невелика, поэтому давление на единицу площади большое и лед под коньком подправляется.

Интересно, что если над водой создать высокое давление и затем ее охладить до замерзания, то образующийся лед в условиях повышенного давления плавится не при 0°C, а при более высокой температуре.

Так, лед, полученный при замерзании воды, который находится под давлением 20000 атм., в обычных условиях плавится только при 80°C.

Еще одна аномалия жидкой воды связана с неравномерным изменением ее плотности при изменении температуры. Уже давно установлено, что наибольшей плотностью вода обладает при температуре +4°C. При охлаждении воды в водоеме более тяжелые поверхностные слои тонут, в результате чего происходит хорошее перемешивание теплой и более легкой глубинной воды с поверхностной.

*Вывод***:** вода удивительна своими самыми обычными свойствами. И эти свойства мы рассмотрим в практической части и продемонстрируем некоторые наиболее интересные опыты.

**I.3 СЕКРЕТЫ ВОДЫ**

Современная наука продолжает изучать и находит новые свойства воды. Изучая свойства воды, мы узнали очень интересный факт. Вода обладает «*памятью*» – накапливает и сохраняет сообщаемую ей информацию. Если воде при замерзании произнести добрые слова или красивую музыку, то получаются великолепной красоты кристаллы, если же слова и музыка были агрессивными – кристаллы получаются мелкими и уродливыми. Этими исследованиями более двадцати лет занимается Японский ученый Масару Емото.

Предполагается, что вода океана хранит память о созданиях, обитавших в его глубинах. Ледники тоже могут вмещать в себя миллионы лет истории нашей планеты. По мнению руководителя лаборатории научно-экспериментального центра Минздрава РФ Станислава Зинина, вода состоит не из отдельных молекул, а из крупных соединений, включающих до 900 молекул - так называемых кластеров.

Вода, состоящая из множества кластеров различных типов, воспринимает, хранит и передает самую различную информацию. Вода реагирует на мысли и эмоции окружающих ее людей, на события, происходящие с населением. Кристаллы, образовавшиеся из только что полученной очищенной воды, имеют простую форму хорошо известных шестиугольных снежинок.

Накопление информации меняет их строение, усложняя, повышая их красоту, если информация добрая, и, напротив, искажая или даже разрушая первоначальные формы, если информация злая, оскорбительная. Наблюдали такую ситуацию, когда кристаллы, образовавшиеся из воды, находившейся рядом с цветком, повторили его форму.

*Таким образом*, вода обладает памятью, которая ей позволяет даже после значительного разбавления распознавать хранящуюся в молекулах информацию. При этом негативная (в смысле вредная) информация также сохраняется. Вода циркулирует вокруг земного шара, протекает через наши тела и разносится по всему миру. Если бы мы могли прочесть информацию, которая хранится в памяти воды, то узнали бы историю.

При проведении анкетированиямы задали ребятам вопрос о «*святой*» воде. Оказывается, у многих дома она есть, но свойства ее не известны. В рамках исследовательской работы о физических свойствах воды мы выяснили следующее. Святая вода по-гречески называется "великая агиазма", то есть "великая святыня". На Руси с давних времен верили, что в день Крещения вода приобретает особые целительные свойства: в ней нельзя простудиться, она убережет человека от болезней, порчи и сглаза.

Верили также и в то, что в ночь на Крещение вода во всех источниках освящается сама собой, независимо от церковных церемоний. Но ученые доказали, что святая вода отличается повышенным содержанием серебра, имеет в связи с этим большие очищающие возможности и действительно помогает человеческому организму, исправляя работу нездоровых органов.

**I.4 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ**

Исследование свойств воды

Оборудование проекта: стакан, вода, монеты, пластиковая карточка.

1. Сначала кладём карточку на пустой стакан и пробуем положить на её край монету.





Результат**:** карточка падает.

2. Теперь доверху нальём воду в стакан и повторим опыт. Аккуратно будем класть по одной монетке на край карточки.



Результат**:** вода удержала 5 монет.

**Вывод:** Чем больше площадь соприкосновения поверхности воды с карточкой, тем больше нужно приложить силы, чтобы нарушить эту связь.

**Заключение**

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

В исследовательском проекте о физических свойствах воды нашли информацию о воде и её физических свойствах из разных источников - из книг, научно - популярных статей и фильмов из Интернета. Я постарался описать некоторые необычные свойства воды: ее фивейские свойства, способность воды воспринимать и сохранять информацию.

Во-первых, вода может течь не только вниз. Она самопроизвольно может подниматься вверх. Во-вторых, благодаря поверхностному натяжению, вода, даже в переполненном стакане не прольётся, а поднимется своеобразной «горкой».

Подводя итог исследовательского проекта о физических свойствах воды хочется сказать, найдя ответы на интересующие нас вопросы, я сделал первый вывод, что вода – действительно чудо природы. Вода – это жизнь и заменить её ничем нельзя. Она волшебница: она и туча, и туман, и ручей, и океан, и летает, и бежит, и стеклянной может быть.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

* <https://ru.wikipedia.org/wiki/Вода>
* <https://prosto-o-slognom.ru/chimia/501_voda_H2O.html>
* <https://bag-info.ru/tajna-vody/>
* <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-izuchenie-svoystv-vodi-3169166.html>
* <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-izuchenie-svoystv-vodi-3169166.html>
* Фото сделано на камеру телефона.