**Научно исследовательская работа по теме:**

**«Исследование свойств воды»**

Автор: Байер К.Е.

Москва, 2020 год

**Содержание:**

1. Введение

2. Актуальность исследовательского проекта

3. Описание

4. Опыты с водой

5. Заключение

6. Список литературы

**Введение**

***«Расскажи – и я забуду,***

***покажи – и я запомню,***

***дай попробовать – и я пойму».***

***(Китайская пословица)***

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

Мы же не можем прожить без воды и нескольких дней. 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. Для многих растений и животных вода – это их природный дом. Из-за важности воды ее часто называют «источником жизни».

Поэтому так важно дальнейшее изучение свойств этого вещества.

**Актуальность исследовательского проекта:**

**Цель работы:**

 опытным путем выявить свойства воды.

**Задачи:**

1. Определить количество и состав объектов исследования.
2. Провести опыты, наблюдения с водой с целью выявления ее свойств.
3. Сделать выводы о свойствах воды, полученных в результате проведения опытов.
4. Найти информацию о воде в разных источниках.

**Результат:**

Расширение и обобщение представлений о воде и ее свойствах.

**Гипотеза:**

Если мы будем больше знать о воде, то будем бережнее относиться к ней, стремиться охранять природные источники воды

**Предмет исследования**:

Вода и ее свойства

 **Актуальность темы:**

В настоящее время остро ощущается дефицит чистой воды. Задача человека использовать воду и ее свойства в свое благо, не создавая проблем в водной экосистеме, которые могут привести к катастрофе – загрязнению и сокращению объемов пресных вод и вод морей и океанов.

**Вода – самое необычное вещество на Земле.**

**Вода – одно из самых удивительных веществ в природе**.
Общеизвестно, что жизнь на планете Земля возникла благодаря наличию воды. В воде зародилась жизнь, вышла из нее, постепенно заселив сушу и воздух. Вода образует водную оболочку нашей планеты – гидросферу (от греческих слов “гидор” – вода, “сфера” – шар).Вода занимает три четверти поверхности Земли. В природе ею заполнены чаши океанов, моря, озёра, реки, болота. Есть и искусственные водоёмы для хранения воды – пруды, водохранилища и каналы. Вода есть также и в глубине Земли, и в её атмосфере.

Чистая вода прозрачна, бесцветна, не имеет вкуса и запаха. Обладает свойством текучести. Принимает форму сосуда. Она может перейти из жидкого состояния в газообразное или твердое и наоборот. Есть и еще оно свойство этого удивительного вещества. Вода может одновременно находиться в одном месте в трех разных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Рассмотрим в качестве примера ледоход на реке. На ее поверхности лед и снег. Это твердое состояние воды. Подо льдом и снегом течет вода. Это ее жидкое состояние. Над рекой в воздухе – мельчайшие частички невидимого водяного пара.

В воздухе всегда есть вода. Это водяной пар и облака, которые состоят из очень мелких капелек воды и кристалликов льда.

На нашей планете большую часть земной поверхности занимает вода. Ее почти в три раза больше, чем суши. Это вода океанов, морей рек, озер, искусственных водоемов, болот, родников. Вода заполняет подземные пустоты и трещины, пропитывает почву.

В твердом состоянии вода в виде льда и снега круглый год покрывает материк Антарктиду, поверхность и берега Северного ледовитого океана, вершины гор. В холодных морях плавают огромные ледяные горы – айсберги.

Без воды немыслима жизнь на планете Земля, немыслима жизнедеятельность человека. Вода – наиболее распространенное, доступное и дешевое вещество. Именно доступность и незаменимость воды обусловила ее широкое применение в быту, промышленности и сельском хозяйстве, медицине – во всех сферах человеческой деятельности. Трудно вспомнить, где вода не применяется.
Вода – это самая большая и удобная дорога. По ней день и ночь плывут суда, везут разные грузы, пассажиров.

Вода ещё и кормит, являясь средой обитания промысловых животных.

Вода “добывает” электрический ток, работая на гидроэлектростанциях.

В химии вода – растворитель; один из составных частей некоторых химических реакций. В конечном итоге, вывод в окружающую среду жидких отходов производства осуществляется тоже в виде водных растворов.
В медицине вода – растворитель, лекарственное средство, средство санитарии и гигиены.

В сельском хозяйстве вода – "транспортное средство" питательных веществ к клеткам растений и животных, участник процесса фотосинтеза, регулятор температуры живых организмов. Объемы воды, которые затрачиваются для полива сельскохозяйственных растений, при кормлении животных, птицы, не уступают объемам, используемым промышленностью.
 В быту вода – средство санитарии и гигиены, участник химических реакций, протекающих при приготовлении пищи. Вода моет всех людей, машины, дороги.

Норма водопотребления на одного человека существенно отличается по отдельным городам. Вспомним о приблизительно 6 миллиардах человек, населяющих планету Земля и нам станет ясно, почему время от времени возникают разговоры о все возрастающих проблемах с питьевой водой даже в регионах планеты, где очень много воды.
 Без воды не замесить тесто для хлеба, не приготовить бетон для стройки, не сделать ни бумагу, ни ткань для одежды, ни резину, ни металл, ни конфеты, ни пластмассу, ни лекарств – ничего не сделать без воды.
 Всем растениям и животным жизненно необходима вода. Наши организмы примерно на 75% состоят из воды. Без воды наш организм просто не сможет функционировать.

Изучив сведения о воде в разных источниках мы пришли к выводу, что очень важно изучать свойства этого вещества и дальше.

Вода прозрачная жидкость

Свойство прозрачности воды можно доказать, положив картинку в тарелку с водой. Мы легко увидим через воду изображение на картинке. Свойство прозрачности воды используется человеком очень широко: например аквариумы с диковинными рыбками и водорослями, бассейны и фонтаны с красивым дизайном дна и стен.

Отсутствие запаха

Чистая вода не имеет запаха. Можно понюхать и убедиться в этом.

Способность растворять вещества

Вода может растворять разные вещества. Если в пробирку насыпать измельченный мел, то вода станет мутной, так как мел растворился в воде. Именно поэтому невозможно встретить в природе «чистую» воду, в которой не растворены какие-либо вещества. Воду можно очистить с помощь фильтра. Если положить в воронку бумажную салфетку или вату и пропустить через нее воду, в которой растворен мел, то можно увидеть, что вода стала более чистой. Если проделать это несколько раз, вода станет совсем прозрачной, но вода способна растворять не все вещества, если влить в воду подсолнечное масло, оно не смешается с водой, а будет плавать на ее поверхности.

Всем известно, что происходит с сахаром, когда мы кладем его в чай и размешиваем ложкой. Но совсем ли исчезает сахар? Ведь чай был несладкий, а стал сладкий. Сахар не исчезает, он растворяется, распадается на крошечные, невидимые глазу частички и распределяется по всему стакану. То же самое происходит и с солью.  Чтобы это доказать, в столовую ложку наберем немного жидкости из того стакана, куда перед этим насыпали соль. Подержим ложку над огнем до тех пор, пока вода не испарится. В ложке останется белый порошок. После того, как ложка остынет, попробуем порошок на вкус. Без труда станет ясно, что это соль.

**Вывод:** Вода прекрасный растворитель, она способна растворить многие вещества. Сахар и соль растворяются в воде, меняя ее вкус. Из соленой воды при выпаривании образуются кристаллы соли, из сладкой -  кристаллы сахара.

Это свойство широко применяется человеком в быту, например при приготовлении пищи, уборке помещений, а также в химической промышленности.

**Опыт № 1** Вода течет. Например, если вылить ее на плоский поднос – она растекается в лужу.

Происходит это потому, что вода состоит из невидимых частиц – молекул, которые движутся.

Поставим перед собой проблемные вопросы: зависит ли скорость движения частиц воды от ее температуры? В какой воде: горячей или холодной молекулы движутся быстрее?

Выдвинем гипотезу: скорость движения зависит от температуры воды, возможно в горячей воде молекулы движутся быстрее, значит, горячая вода течет быстрее, чем холодная.

 **Проведем эксперимент.**

**Цель:** проверить выдвинутую гипотезу, сделать выводы.

**Оборудование:** 2 бумажных стаканчика, два стеклянных стаканчика, булавка, вода, кубики льда.

**Проведение эксперимента:**

1. В середине донышка двух бумажных стаканчиков протыкаем булавкой крошечные отверстия одинакового размера (рисунок 1). Ставим бумажные стаканчики в стеклянные.

Рисунок 1

1. Наливаем полстакана очень холодной воды в один бумажный стаканчик. Чтобы вода булла действительно холодной, добавляем несколько кубиков льда (рисунок 2).

Рисунок 2

1. Наливаем полстакана горячей воды в другой бумажный стаканчик (рисунок 3). Рисунок 3.
2. Наблюдаем, как вода капает из бумажных стаканчиков в стеклянные. Мы видим, что горячая вода капает быстрее, чем холодная (рисунок 4)

Рисунок 4

Вывод: молекулы в горячей воде движутся быстрее, чем в холодной; чем быстрее они движутся, тем легче им проскользнуть друг мимо друга, вот почему горячая вода течет (в нашем эксперименте капает) быстрее, чем холодная.

Свойство текучести воды широко используется человеком в жизнедеятельности. Например, доставка холодной и горячей воды в дома по трубам водопровода

**Опыт № 2**

Мы узнали, что при нагревании частицы воды движутся быстрее и у нас возникли другие вопросы: что происходит с водой при нагревании, если она не течет, а находится в закрытом сосуде? Что происходит с частичками воды при охлаждении?

Гипотеза: состояние вода при нагревании и охлаждении меняется: при нагревании вода в колбе поднимется, при охлаждении опустится.

**Цель:** определить свойства воды при нагревании и охлаждении

**Оборудование:** колба с подкрашенной водой, в которую вставлена стеклянная трубка, чашка с горячей водой, чашка со льдом, фломастеры.

**Проведение эксперимента**

1. Отметим уровень воды в стеклянной трубке в колбе с водой комнатной температуры.
2. Опустим колбу в теплую воду. Наблюдаем, что происходит с водой: вода в трубке поднимается или опускается? Вода в трубке поднялась, уровень воды стал выше отметки. Отметим фломастером уровень воды в этом случае.
3. Опустим эту же колбу в тарелку со льдом. Наблюдаем: изменится ли уровень воды в этом случае? Уровень воды постепенно опускается и стал ниже первоначального уровня.
4. Вделай выводы. Что происходит с водой при нагревании, а что – при охлаждении?

Вывод:

 При нагревании уровень воды стал выше первоначальной отметки,

то есть вода заняла больше места (больший объем). Следовательно вода при нагревании расширяется.

При охлаждении воды ее уровень опустился ниже первоначальной

отметки, то есть вода заняла меньше места (меньший объем). Следовательно, при охлаждении вода сжимается.

Мы узнали причину этих явлений. При нагревании частицы воды

движутся быстрее. Они сталкиваются, отталкиваются и отскакивают друг от друга. Расстояние между молекулами увеличивается – вода расширяется. Мы сами догадались о том, что происходит с водой при охлаждении. При охлаждении частички вода движутся медленнее, они плотнее располагаются друг возле друга, расстояние между молекулами уменьшается – вода сжимается.

 Теперь мы понимаем, почему опасно нагревать кастрюлю, наполненную

до краев водой, на газовой плите.

Такими свойствами обладает не только вода. Жидкости – спирт, ртуть,

керосин, бензин – расширяются при нагревании и сжимаются при охлаждении. Теперь нам стало понятно, почему уровень спирта в трубочке термометра то поднимается, то опускается.

**Опыт № 3**

**Определение свойств воды при замерзании .**

Гипотеза: если баночку с водой поставить в морозильную камеру холодильника то, чем больше вода охладится, то тем больше она сожмется. Следовательно, превратившись в лед, вода займет меньше места, чем занимала в жидком состоянии.

Цель: проверить выдвинутую нами гипотезу, сделать выводы.

Проведение эксперимента

1. Набери воду в баночку, неплотно прикрой крышкой и поставь в морозильную камеру холодильника на ночь.
2. Утром проверь результат эксперимента.

Результат: Замерзшая вода «вылезла» из баночки и приподняла крышку.

Вывод: При замерзании вода расширяется, следовательно, выдвинутая нами

гипотеза оказалась неверной.

Знание свойства воды расширяться при замерзании учитывается строителями

при прокладке к домам водопроводных труб. Их утепляют. Если этого не сделать, то в сильные морозы вода в трубах превратится в лед и разорвет металл. В природе замерзающая вода разрушает горы, увеличивая старые и образуя новые трещины на поверхности твердых глыб.

**Опыт № 4**

 Мы знаем, что вода прекрасный растворитель, это значит, что в воде многие вещества могут распадаться на мельчайшие невидимые частички, то есть растворяться.

Проведем опыт, который поможет ответить на вопрос: что происходит с водой, если в ней растворяется большое количество другого вещества.

Гипотеза: свойства воды изменятся, так как с частичками воды смешаются частички, другого вещества.

Оборудование: сырое яйцо, стакан с водой, несколько столовых ложек соли.

Проведение опыта

1. Кладем сырое яйцо в стакан с чистой водопроводной водой - яйцо опустится на дно стакана.
2. Вынимаем яйцо из стакана и растворим в воде несколько ложек соли.
3. Опустим яйцо в стакан с солёной водой - яйцо останется плавать на поверхности воды.
4. Узнаем: как называется такое свойство воды у учителя физики.

**Вывод:** Соль повышает плотность воды.

Чем больше соли в воде, тем сложнее в ней утонуть. В знаменитом Мёртвом море вода настолько солёная, что человек без всяких усилий может лежать на её поверхности, не боясь утонуть.

Вода - прекрасный растворитель и потому невозможно встретить в природе жидкую "чистую" воду, то есть воду, в которой не растворены какие-либо вещества.

**Свойства воды в твердом состоянии.**

В твердом состоянии вода в виде льда и снега круглый год покрывает материк Антарктиду, поверхность и берега Северного ледовитого океана, вершины гор. В холодных морях плавают огромные ледяные горы – айсберги.

При подготовке этой части опытов мы поставили перед собой следующие проблемные вопросы:

1. При каких условиях вода превращается в лед.
2. Какими свойствами обладает вода в твердом состоянии.
3. Какое значение имеет свойство воды превращаться в лед для человека и природы.

**Опыт № 1** Проведение этого опыта помогло нам ответить на следующие вопросы:

1. Что происходит со льдом в теплой комнате.
2. Какими свойствами обладает лед.
3. Что происходит со льдом пари воздействии на него тяжелыми предметами.

Вода превращается в лед, когда температура воздуха опускается ниже 0°, вода находящаяся на поверхности почвы замерзает и превращается в лед.

В теплом помещении лед нагревается, тает и превращается в воду.

Лед холодный, скользкий и хрупкий.

Поверхность льда гладкая и скользкая. Гололед - опасное для людей явление неживой природы. Можно поскользнуться, упасть и получить травму.

**Опыт № 2**

Цель: Проверить изменят ли вода в твердом состоянии свою форму.

Оборудование: кусочки льда, стакан, блюдце.

План.

1. Положим кусочек льда в стакан.
2. Переложим этот же кусочек в блюдце.
3. Проведем наблюдения, сделаем выводы.

Вывод: кусочек льда и в стакане и в блюдце имеет одну и ту же форму. То есть лед сохраняет свою форму. Следовательно, лед – твердое тело.

На воду нельзя опереться – она жидкая. А на лед можно. Это свойство льда используют для того, чтобы зимой передвигаться по замерзшим водоемам на транспорте или пешком. Зимой на стадионах и школьных дворах делают большие ледяные площадки – катки для занятий спортом.

**Опыт № 3**

Цель: Проверить: тонет ли лед в воде или нет

Оборудование: кусочек льда, стакан с водой.

План

1. Бросить кусочек льда в воду
2. Наблюдать за кусочком льда
3. Сделать выводы

 Вывод: Кусочки льда плавают на поверхности воды. Следовательно, лед не тонет.

Это похоже на настоящее чудо: твердые вещества обычно тяжелее этих же веществ в жидком состоянии. Например, железный кубик тонет в расплавленном железе. А свинцовый кубик тонет в расплавленном свинце. Лед, полученный из воды, не тонет в ней, а плавает на ее поверхности.

Это свойство воды имеет огромное значение для жизни природы. Если бы лед тонул в воде, то на поверхности водоемов образовались бы все новые и новые слои льда. Они опускались бы вниз, и водоем промерзал бы до самого дна. В результате водные растения на дне оказались бы скованы льдом. А рыбам и всему живому, находящемуся в воде, грозила бы неминуемая гибель.

**Свойства воды в газообразном состоянии.**

**Опыта № 1**

Цель:Попробуем узнать, как происходит испарение и почему идёт дождь.

Оборудование: Трехлитровая банка с водой, горячая вода, крышка, несколько кубиков льда.

План опыта

1. В трехлитровую банку нальём горячей воды (примерно 2,5 см).
2. На банку поставим крышку с несколькими кубиками льда.
3. Проведем наблюдения, сделаем выводы.

Воздух внутри банки, поднимаясь вверх, станет охлаждаться. Содержащийся в нём водяной пар будет конденсировать, образуя облако.

Этот опыт показывает нам, как образуется облако при охлаждении тёплого воздуха. А откуда же берётся дождь?

Оказывается, капли, нагревшись на земле, поднимаются вверх. Там им становится холодно, и они жмутся друг к другу, образуя облака. Встречаясь вместе, они увеличиваются, становятся тяжёлыми и падают на землю в виде дождя.

**Вывод:**Облака образуются при охлаждении тёплого воздуха. В воздухе всегда содержатся капли водяного пара.

**Заключение**

Знание о свойствах воды позволяет нам более умело использовать их в повседневной жизни: приготовлении пищи, гигиенических процедурах, уборке дома и так далее.
 Современная наука продолжает изучать и находит новые свойства воды. Сегодня известно, что вода обладает «памятью» – вода 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.
А сколько еще неизвестного, неизведанного и ценного для человека таит в себе, казалось бы, обычная вода?! Именно, во имя сохранения одного из главных богатств на Земле – воды, нам необходимо расширять о ней свои познания

**Список использованной литературы:**

1. Научные эксперименты / Пер. с англ. А.Филоновой. – М.: Эгмонт Россия Лтд., 2006. 230 с.
2. Мир вокруг нас. Учебник для 3 класса начальной школы в 2 ч. Ч.1 / … с. А.А.Плешаков. – 6-е изд. – М.: Просвещение, 2012.
3. Окружающий мир. Учебник для 3 класса начальной школы в 2 частях. Ч. 1/ О. Н. Федотова и др. – 2-е издание - М.: Академкнига/учебник, 2012. … с.
4. Энциклопедия для детей: Т.3 (География).– Сост. С. Т. Исмаилова. – М.: Аванта+, 1994. 320 с.