

Научно-исследовательская работа

Химия

**ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Выполнила:

Кочкарина Анастасия Сергеевна

учащаяся 9 класса

МБОУ «СОШ №8 г. Выборга», Россия, г.Выборг

Руководитель:

Егорова Татьяна Юрьевна

учитель химии

МБОУ «СОШ №8 г. Выборга», Россия, г.Выборг

Оглавление

Введение	3
1. Литературный обзор. Основные сведения о природной воде.....	4
1.1. Распространение воды на планете Земля	4
1.2. Круговорот воды в природе.....	4
1.3. Характеристика свойств воды.....	5
1.4. Применение и использование воды	6
1.5. Охрана природных водных ресурсов	6
2.1. Выбор и подготовка лабораторного оборудования и химической посуды для работы	7
2.2. Исследование образцов природной воды.....	7
2.3. Практические опыты	8
Заключение	12
Выводы.....	13
Список литературы.....	13
Приложение	14

Введение

Проблема чистой воды становится всё более острой проблемой современности. Вода не только необходима человеку для обеспечения его жизни, но без неё не обойтись ни одной отрасли промышленности. Человечество испытывает нужду в воде, в то время как громадные запасы её используются лишь очень ограниченной степени. Дело в том, что не всякая вода пригодна для употребления.

Очистка воды – важнейшая проблема современности. Для очистки природной воды от взвешенных в ней частиц её фильтруют через слой пористого вещества, например, угля, обожжённой глины и т.п. При очистке больших количеств воды используют фильтры из песка и гравия. Фильтры задерживают также большую часть бактерий. Кроме того, для обеззараживания питьевой воды её хлорируют.

Мы решили изучить свойства природной воды, взятой из разных источников и провести сравнительный анализ со свойствами дистиллированной воды. **Актуальность работы:** проблема наличия чистой природной воды. **Гипотеза:** вода, полученная из различных источников, будет обладать разными свойствами.

Цель работы: исследование свойств природной воды, взятой из различных источников.

Задачи:

1. Изучить общие сведения о воде, её нахождении в природе, назначении и применении, используя литературные источники.
2. Изучить свойства дистиллированной и природной воды.
3. Провести исследование свойств образцов природной воды.
4. Проанализировать результаты исследований.
5. Подготовить презентацию и привлечь одноклассников к сотрудничеству в проекте.

Методы исследования: теоретические, экспериментальные, наблюдение, анализ.

1. Литературный обзор. Основные сведения о природной воде

1.1. Распространение воды на планете Земля

Почти семь десятых поверхности нашей планеты занято океанами и морями. Если к этому прибавить площадь больших и малых рек, озёр, прудов и водохранилищ, то цифра увеличится почти до пяти шестых.

Только один Тихий океан занимает почти половину земного шара – площадь, в 18 раз большую всей Европы. Твёрдой водой - снегом и льдом - покрыто 20% суши. Из общего количества воды на Земле, равного 1 млрд. 386 млн. кубических километров, 1 млрд. 338 млн. кубических километров приходится на долю солёных вод Мирового океана, и только 35 млн. кубических километров приходится на долю пресных вод. На каждого жителя Земли приблизительно приходится 0,33 кубических километров морской воды и 0,008 кубических километров пресной воды. Но трудность в том, что подавляющая часть пресной воды на Земле находится в таком состоянии, которое делает её труднодоступной для человека. Почти 70% пресных вод заключено в ледниковых покровах полярных стран и в горных ледниках, 30% - в водоносных слоях под землёй, а в руслах всех рек содержатся одновременно всего лишь 0,006% пресных вод. Воздух содержит воды около 10000 млрд.т. Вода находится и под землёй. Там она образует подземные моря. Обнаружены такие моря в Средней Азии, под Москвой, в Китае, Африке и др. Подземное море под Москвой используют в качестве хранилища природного газа. Оно «работает» по принципу лабораторного газометра. Вода обнаружена в космосе. Молекулы воды обнаружены в межзвёздном пространстве. Вода входит в состав комет, большинства планет солнечной системы и их спутников.

1.2. Круговорот воды в природе

Круговорот воды в природе - процесс циклического перемещения воды в земной биосфере. Состоит из испарения, конденсации и осадков.

Под влиянием солнечного тепла часть морской воды постоянно испаряется, а образующийся водяной пар поднимается в воздух. Если воздух, содержащий

водяной пар, охладится, то выделяются мельчайшие водяные капельки. Из таких капелек состоят облака, которые переносятся потоками ветра с моря на континент. При определённых условиях мелкие капельки сливаются в более крупные, и на Землю выпадает дождь, снег или град. Почва впитывает эти осадки и собирает их в грунтовые воды. Избыток воды пробивается из почвы в виде родников, из них вытекают ручьи, сливающиеся в малые и большие реки. А реки несут воду опять в море, и так завершается этот круговорот воды в природе. Без круговорота воды Земля имела бы совсем другой вид. Без воды не было бы жизни на Земле.

1.3. Характеристика свойств воды

Вода при нормальных условиях представляет собой прозрачную жидкость, не имеющую цвета, запаха и вкуса.

При нормальном атмосферном давлении вода переходит в твёрдое состояние при температуре в $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ и кипит (превращается в водяной пар) при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Вода на Земле может существовать в трёх основных состояниях — жидком, газообразном и твёрдом. Может приобретать самые разные формы: водяной пар и облака в небе, морская вода и айсберги, горные ледники и горные реки. Вода – хороший растворитель. По особенностям происхождения, состава или применения вода может быть: мягкая или жёсткая; подземная; талая; пресная; морская; солоноватая; минеральная; дождевая; питьевая или водопроводная; тяжёлая, дейтериевая; дистиллированная; сточная; ливневая; святая; структурированная.

1.4. Применение и использование воды

В промышленности. Промышленность является одним из главных водопотребителей. Вода в промышленном производстве используется как сырьё, растворитель, теплоноситель и как среда поглощающая и транспортирующая растворённые примеси. Промышленное водоснабжение является ведущим направлением использования воды. Увеличение расходования воды промышленностью связано не только с её быстрым

развитием, но и с увеличением расхода воды на единицу продукции. воды. Много воды требуется химической промышленности. Современные крупные теплоэлектростанции потребляют огромное количество воды. Природные воды морей и океанов, рек и озёр таят в себе некоторые сокровища. В воде морей и океанов содержится много разнообразных веществ. В Мировом океане есть такие ценные вещества как: серебро, медь, железо, марганец, стронций, висмут, уран. Золота в Мировом океане столько, что на одного жителя планеты его приходится по несколько килограммов.

В сельском хозяйстве. Сельскому хозяйству требуется много воды, например, хлебные злаки на каждый килограмм накопленного ими за лето сухого вещества тратят около 300-400 кг воды, на тонну азотных удобрений расходуется 400 кг воды. Вода является главным компонентом живой клетки. При недостатке воды у растений ослабевает способность использовать питательные вещества, уменьшается приток их к плодоносящим органам, сокращается интенсивность фотосинтеза, затормаживается их рост. Всё это ведёт к снижению урожая. Одной из задач земледелия является создание в почве водного режима, благоприятного для культурных растений.

В быту и медицине. Особое место в использовании водных ресурсов занимает водопотребление для нужд населения. На хозяйственно-питьевые цели в нашей стране приходится около 10% водопотребления. При этом обязательным являются бесперебойность водоснабжения и соблюдение санитарно-гигиенических нормативов.

Для лечения различных заболеваний применяют минеральную воду. История изучения и использования минеральных вод в России связана с именем Петра I. Ему принадлежит заслуга организации у нас первого водолечебного курорта недалеко от Петрозаводска.

1.5. Охрана природных водных ресурсов

Большое значение придается охране окружающей природы. Одной из главных мер по охране окружающей нас природы является очистка сточных вод промышленных предприятий. Основным «поставщиком» вредных

веществ в водоёмы является химическая промышленность. Попадая в реки и озёра, вредные вещества, содержащиеся в воде, уходящей с химических, нефтяных, коксохимических заводов, наносят вред всему живому, и в первую очередь губят рыбу. А сколько природной воды становится непригодной для питья и жизни из-за сбрасываемых в водоёмы промышленных и бытовых сточных вод. Поэтому необходимо осуществлять очистку сточных вод.

Неутилизированные бытовые отходы загрязняют природные ландшафты, превращая берега рек в отвратительные помойки. Уменьшить такое жестокое давление на природу может дифференцированное складирование мусора в разные контейнеры, с тем, чтобы потом этот мусор можно было отправить на переработку в нужные и полезные человеку вещества и материалы

2. Практическая часть. Анализ воды

Совместно с руководителем разработали план работы:

- инструктаж по правилам безопасной работы в школьной лаборатории;
- подготовка лабораторного оборудования и химической посуды для проведения работы;
- ознакомление с устройством и приёмами работы с данным оборудованием и посудой;
- ознакомление с техникой проведения работы;
- опыты.

2.1. Выбор и подготовка лабораторного оборудования и химической посуды для работы

Оборудование: мерный цилиндр, линейка, коническая колба с пробкой, универсальная индикаторная бумага, пробирки, водяная баня, термометр. (Приложение 1 , фото 1).

2.2. Исследование образцов природной воды

План работы: ознакомиться с образцами природной воды.

Цель – изучение внешнего вида природной воды.

Пусть, контрольный образец 1 – дистиллированная вода, купленная в аптеке; образец 2 – вода из Выборгского залива, п.Подборовье Выборгского

района, (отбор пробы производился в январе 2024 года из свежесрубленной проруби замёрзшего водоёма, толщина покрова льда составляет около 12 см); образец 3 – талая вода из льда, собранного на Выборгском заливе, п.Подборовье Выборгского района, (отбор пробы льда производился в январе 2024 года на замёрзшем водоёме, недалеко от береговой линии); образец 4 – талая вода из снега, собранного на пришкольном участке по адресу: Ленинградское шоссе д.45а, (отбор пробы снега производился в январе 2024 года, свежесть выпавших осадков составляет 3 суток); образец 5 – вода из колодца по адресу: ул.Данилова, д.15. Все образцы содержались в стеклянной таре при одинаковых условиях хранения (температура воздуха в помещении +20°С) 1 сутки. Объём каждой пробы – 1 л.

Результат ознакомления с образцами изложен в виде таблицы 1 «Исследование физических свойств природной воды».

Таблица 1. Исследование физических свойств природной воды

Вещество	Агрегатное состояние	Цвет, наличие примесей
Контрольный образец 1 Вода дистиллированная	Жидкое	Без цвета, без примесей
Образец 2 Вода природная (из водоёма)	Жидкое	Цвет бледно-зеленоватый; примеси:
Образец 3 Вода природная (талый лёд)	Во время отбора пробы – твёрдое	Цвет бледно-серый; примеси: остатки сухого тростника и листвы
Образец 4 Вода природная (талый снег)	Во время отбора пробы – твёрдое	Цвет грязновато-серый; примеси: тёмно-серые включения в виде крапинок сажи
Образец 5 Вода природная (колодезная)	Жидкое	Без цвета, без примесей

Вывод: вода необязательно должна быть жидкостью. Вода бывает и в твёрдом состоянии – в виде снега и льда.

2.3. Практические опыты

Практический опыт 1. Определение прозрачности воды

Цель: определить прозрачность воды.

Для опыта нужен мерный цилиндр на 250 мл без пластмассовой подставки. Сначала опыт проводим с дистиллированной водой, а затем с природной водой и сравниваем результаты.

Пусть, контрольный образец 1 – дистиллированная вода; образец 2 – вода природная из водоёма (Приложение 1, фото 4); образец 3 – вода природная из талого льда (Приложение 1, фото 2); образец 4 – вода природная из талого снега (Приложение 1, фото3); образец 5 – вода природная колодезная (Приложение 1, фото 5).

Методика проведения опыта: мерный цилиндр установить на печатный текст и вливать исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметить, на какой высоте не будет видно шрифта. Измерить высоты столбов воды линейкой. **Результат** работы оформили в виде таблицы 2 «Определение прозрачности воды». Исследуемые образцы № 2,3,4 имеют посторонние включения. Столб воды каждого образца позволяет разглядеть шрифт текста. (Приложение 1, фото 6).

Таблица 2. Определение прозрачности воды

Исследуемый образец	Высота столба воды, мм
Контрольный образец 1	Полный
Образец 2	Полный
Образец 3	Полный
Образец 4	Полный
Образец 5	Полный

Вывод: Все представленные образцы достаточно прозрачны, текст читаем до высоты полного налива мерного цилиндра.

Практический опыт 2. Определение интенсивности запаха воды

Цель: определить интенсивность запаха природной воды.

1. Определение запаха при температуре +20°C

2. Ход работы: коническую колбу наполнили на 2/3 объёма исследуемой водой, плотно закрыли пробкой и сильно встряхнули. Затем открыли колбу и отметили характер и интенсивность запаха.
1. Определение запаха при температуре +60°C. Коническую колбу наполнили на 2/3 объёма исследуемой водой, горло прикрыли часовым стеклом, подогрели на водяной бане (Приложение 1, фото 8) до температуры 60°C, плотно закрыли пробкой и сильно встряхнули. Затем открыли колбу и отметили характер и интенсивность запаха. (Приложение 1, фото 9).

Пусть, контрольный образец 1 – дистиллированная вода; образец 2 – вода природная из водоёма; образец 3 – вода природная из талого льда; образец 4 – вода природная из талого снега; образец 5 – вода природная колодезная.

Оценка интенсивности запаха воды оформлена таблицей 3 «Определение интенсивности запаха воды».

Таблица 3. Определение интенсивности запаха воды

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)					
	Норматив	Контрольный образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Температура	+20 <input type="checkbox"/> С/ +60 <input type="checkbox"/> С					
Отсутствие осязаемого запаха	0/0	0/0				0/0
Очень слабый запах – не замечается потребителями, но обнаруживается специалистами	1/1					

Слабый запах – обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание	2/2		2/2	2/	2/	
Запах легко обнаруживается	3/3			/3	/3	
Отчётливый запах – неприятный и может быть причиной отказа от питья	4/4					
Очень сильный запах – делает воду непригодной для питья	5/5					

(Приложение 1, фото 9)

Вывод: по результатам испытаний дали оценку интенсивности запаха.

Интенсивность запаха при температуре +20°C:

отсутствует - в образце 5;

слабая – в образцах 2, 3, 4.

Интенсивность запаха при температуре +60°C:

отсутствует - в образце 5;

слабая – в образце 2;

запах легко обнаруживается – в образцах 3,4

Практический опыт 3. Исследование среды воды индикаторной бумагой

Цель: исследование среды воды универсальным индикатором.

Метод основан на изменении окраски универсальной индикаторной бумаги. Испытание проводили при температуре +20°C.

Ход работы: каплю исследуемого образца нанесли на полоску универсальной индикаторной бумаги, дали ей полностью впитаться в бумагу. Сравнили образовавшуюся окраску с эталонной шкалой. (Приложение 1, фото 7).

Пусть, контрольный образец 1 – дистиллированная вода; образец 2 – вода природная из водоёма; образец 3 – вода природная из талого льда;

образец 4 – вода природная из талого снега; образец 5 – вода природная колодезная.

Исследование среды воды универсальной индикаторной бумагой отражено в таблице 4.

Таблица 4. Исследование среды воды универсальным индикатором

Исследуемый образец	Окрас универсальной индикаторной бумаги
Контрольный образец 1	Не изменился
Образец 2	Не изменился
Образец 3	Не изменился
Образец 4	Не изменился
Образец 5	Не изменился

Результат: изменение окраски универсальной индикаторной бумаги. **Вывод:** окраска универсальной индикаторной бумаги меняется в определённом интервале. Замер рН по шкале составляет 6-7.

Заключение

В ходе работы мы узнали много новой, интересной и полезной информации о воде и её свойствах. Вода – это самое удивительное, самое распространённое и самое необходимое вещество на нашей планете. Почти три четверти поверхности земного шара занято водой морей и океанов. Большая часть земной воды – это не просто вода, а концентрированные солевые и иные растворы. Вода существует в трёх агрегатных состояниях: жидком, твёрдом и газообразном. Без воды невозможно представить жизнь человека, который потребляет её для самых разных бытовых и производственных нужд.

В практической части работы провели серию опытов по исследованию образцов природной воды. Провели сравнительный анализ свойств дистиллированной воды со свойствами образцов природной воды, взятой из различных источников. Нами замечено, что источники природной воды имеют воздействие в виде загрязнений разной интенсивности. Например, образцы природной воды №№ 4,5, взятые в городской черте, обладают различными свойствами. О нашей работе мы рассказали одноклассникам.

Выводы

1. Вода – это вещество, которое широко используется в природе и человечеством. Природная вода всегда содержит примеси.
2. В практической части работы использованы опыты, позволяющие определить свойства воды: прозрачность и запах.
3. В ходе работы проведены опыты по исследованию рН среды образцов воды с помощью универсальной индикаторной бумаги
4. Из сравнительного анализа результатов проведенного нами исследования следует, что свойства природной воды отличаются от свойств чистой дистиллированной воды по всем исследованным показателям
5. Своей работой заинтересовали одноклассников и подготовили сообщение.

Список литературы

1. Габриелян О.С. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват.учреждений – М.: Дрофа, 2013 – 267с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. – Л.: Химия, 1985. – 336 с.
3. Гуревич А.Е. Преподавание физики и химии в 5-6 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1995. – 64 с.
4. Журин А.А., Зазнобина Л.С. Начала химического эксперимента: Практические занятия по химии. 8-й класс сред.общеобразоват. школы. –М.: Школьная Пресса, 2001 – 128 с.
5. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1975 – 303с.

Приложение

Приложение 1



Фото1.Оборудование. Фото автора



Фото2.Образец 3. Лёд



Фото 3. Образец 4.Снег



Фото 4. Образец 2. Вода из водоёма.



Фото 5. Образец 5. Колодезная вода

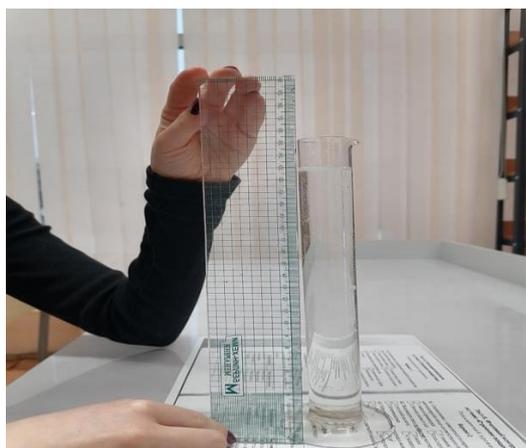


Фото 6. Оборудование.



Фото7. Измерение pH воды.



Фото8. Нагревание образцов.



Фото9. Оценка интенсивности запаха