**XVIII школьный конкурс исследовательских работ учащихся**

МБОУ СОШ № 1

**Направление :**Химия

**Влияние озона на компоненты окружающей среды**

Хлопина Екатерина Константиновна

9 «а» класс

Ганицева Елена Афанасьевна

Учитель химии и биологии

Чернушинский район 2015

**Оглавление**

Введение………………………………………………………………….…1

I.Основная часть

-озоновый слой-щит Земли …………………………………..2

-История открытия…………………………………………….2

-Свойства озона……………………………………………..…3

-«Хороший» и «Плохой» озон………………………..…..….4

-Получение озона………………………………………….......5

-Применение озона………………………………………….…6

-Озон в атмосфере……………………………………………..7

II.Экспериментальная часть . Озонирование воды

* Озонирование воды…………………………………….….8

- Меры предосторожности……………..………………….…8

- Оборудование………………………………………………...9

- Проведение опыта ……………………………………….…..9

- Плюсы озонирования …………………………………….….9

-проведение опроса учащихся……………………………….10

 Заключение……………………………………………………….………….11

 Список литературы………………………………………………….………12

 Приложение………………………………………………………………….13

**Введение**

По ходу развития цивилизации перед человечеством неоднократно возникали сложные проблемы, порою и планетарного характера. Но все же это была далекая предыстория, своего рода “инкубационный период” современных глобальных проблем. В полной мере эти проблемы проявились уже во второй половине XX века. На сегодняшний день человечество столкнулось с такой проблемой, как озоновые дыры. А какова роль озона в нашей жизни? Ведь еще несколько лет назад мы и подумать не могли о таких опасностях.Тысячелетиями человек жил, работал, развивался, но он и не подозревал, что, возможно, настанет день , когда станет трудно, а может, и невозможно, дышать чистым воздухом, пить чистую воду, выращивать что- либо на земле, так как воздух - загрязнен, вода - отравлена, почва - заражена радиацией или другими химическими веществами. Но многое изменилось с тех пор. И в нашем веке это вполне реальная угроза, не многие люди осознают это.И я решила изучить эту тему подробней.

Перед выполнением работы, я поставила перед собой определенные цели и задачи.

Цель:

1)Изучение значения и влияния озона на компоненты окружающей среды

Задачи:

1. Изучить современную научную литературу
2. Изучить свойства озона
3. Выявить влияние озона на воду, воздух и т.д.

В соответствии с этими задачами в исследовании использовались методы:

* Анализ научной литературы
* Эксперимент
* Опрос учащихся школы №1

Объект исследования : Компоненты окружающей среды

Предмет исследования: влияние озона на компоненты окружающей среды

Гипотеза в исследовании: озон оказывает только положительное влияние на окружающую среду.

**1**

**I.Основная часть**

**Озоновый слой - щит земли.**

Озон-состоящая из трёхатомных молекул аллотропная модификация кислорода. (Элемента1группы,1периода) Это второе относительно устойчивое соединение кислорода. При нормальных условиях — голубой газ. При сжижении превращается в жидкость цвета индиго. В твёрдом виде представляет собой тёмно-синие, практически чёрные кристаллы.Запах его чувствуется после грозового дождя.(Рис.2,3)Озон образуется, когда молекула кислорода распадается на атомы под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения. Атомы кислорода вступают в связь с молекулами кислорода, при этом образуется озон (О+ О2—>O3).Это один из важнейших газов атмосферы, который защищает нас от негативного ультрафиолетового излучения. Его недостаток приводит к образованию озоновых дыр, губительных для жизни на Земле.Озон благотворно влияет на здоровье людей. В горах содержится большее кол-во озона, именно там люди живут очень долго.

**История открытия**

Озон открыл голландский физик Мартин Ван Марум. А шестьдесят лет спустя профессор Базельского университета К. Шобейн получил этот газ, пропуская электрический ток через воду. Он же дал ему название –озон , что в переводе с греческого « пахучий».

Факт уменьшения объёма газа при превращении кислорода в озон экспериментально доказали Эндрюс и Тэт при помощи стеклянной трубки с манометром, наполненной чистым кислородом, со впаянными в неё платиновыми проводниками для получения электрического разряда.

Озонокислородную смесь стали использовать при лечении туберкулеза, анемии, пневмонии. Во время Первой Мировой Войны –для заживления ран. К 30-м годам 20 века озон уже широко использовался в хирургии.С появлением антибиотиков интерес к озонотерапии ослабел, казалось, антибактериальные препараты делают ненужными все другие способы борьбы с инфекцией . Только позже выяснилось, что антибиотики обладают массой побочных эффектов , а со временем бактерии умудряются к ним приспосабливаться. Тогда медики вновь вспомнили о старом и проверенном друге-озоне.

**2**

**Свойства озона:**

•Молекулярная масса — 48 а.е.м.

•Плотность газа при нормальных условиях — 2,1445 г/дм

•Температура кипения — −111,9 °C. Жидкий озон — тёмно-фиолетового цвета.

•Температура плавления — −197,2 ± 0,2 °С . В твёрдом состоянии — чёрного цвета с фиолетовым отблеском.

•Растворимость в воде при 0 °С — 0,394 кг/м³ (0,494 л/кг), она в 10 раз выше по сравнению с кислородом.

•В газообразном состоянии озон диамагнитен, в жидком — слабопарамагнитен.

•Запах — резкий, специфический «металлический» (по Менделееву — «запах раков»). При больших концентрациях напоминает запах хлора. Запах ощутим даже при разбавлении 1 : 100000.

Озон появился в атмосфере исключительно химическим путём и является наиболее молодым атмосферным компонентом. Наиболее ценным с экологической точки зрения свойством озона является его способность поглощать биологически опасное ультрафиолетовое излучение Солнца;в то же время,как химическое соединение, озон является сильнейшим окислителем (попросту ядом), способным при непосредственном контакте отравить ту самую флору и фауну, которую он защищает в качестве стратосферного озонового слоя. Помимо этого он является эффективным парниковым газом. Растительность на суше появилась лишь чуть более 400 миллионов лет тому назад, когда содержание кислорода составило примерно 0,5, а озона - 0,7 современного уровня, что оказалось достаточным, чтобы защитить живые клетки от коротковолнового солнечного излучения.

**3**

**«Хороший озон» и « плохой озон»**

Существует «хороший озон» и «плохой озон». «Плохой озон» - ученые называют фотохимическим смогом, поразившим такие крупнейшие города, как, например, Лос-Анджелес, Мехико, Денвер, Чикаго, Нью-Йорк и многие другие. Существуют принципиальные отличия между «плохим» и «хорошим» озоном. Если на время оставить широко распространенную проблему городского смога, то окажется, что приблизительно 90 % озона Земли - это озон стратосферы. Озон в стратосфере обычно относят к «хорошему» озону, так как он предохраняет землю от разрушительного ультрафиолетового излучения. Большая часть из оставшихся 10 процентов «плохого» озона находится в приземном слое атмосферы - тропосфере - и, достигнув определенных концентраций, он представляет опасность для здоровья и благополучия населения.

С конца 70-х годов ученые стали отмечать неуклонное истощение озонового слоя. Причиной тому стало озоноразрушающие вещества,используемых в промышленности, молекулы которых содержат хлор или бром. Хлорфторуглероды (ХФУ) или другие ОРВ, выпущенные человеком в атмосферу, достигают стратосферы, где под действием коротковолнового ультрафиолетового излучения Солнца их молекулы теряют атом хлора. Агрессивный хлор начинает разбивать одну за другой молекулы озона, сам при этом не претерпевая никаких изменений. Именно таким способом образуются озоновые дыры.

По мнению врачей, каждый потерянный процент озона в масштабах планеты вызывает до 150 тысяч дополнительных случаев слепоты из-за катаракты, на 2,6 процента увеличивается количество раковых заболеваний кожи, значительно возрастает число болезней, вызванных ослаблением иммунной системы человека. Наибольшему риску подвержены жители северного полушария со светлой кожей. Но страдают не только люди. УФ излучение, к примеру, крайне вредно для планктона, мальков, креветок, крабов, водорослей, обитающих на поверхности океана.Общее количество озона в атмосфере, если его сжать до плотности воздуха составит слой толщиной приблизительно в 3,5 миллиметра. И эта тонкая пленка является одним из ключевых факторов, делающих окружающую среду планеты пригодной для жизни человека.Искусственно полученный озон помогает избавиться от самых различных заболеваний и продлевает молодость.

**4**

**Получение озона**

Озон образуется во многих процессах, сопровождающихся выделением атомарного кислорода. В промышленности его получают из воздуха или кислорода в озонаторах действием электрического разряда.(рис 2) Озон для озонотерапии в медицине получают только из чистого кислорода. При облучении воздуха жёстким ультрафиолетовым излучением образуется озон. Тот же процесс протекает в верхних слоях атмосферы, где под действием солнечного излучения образуется и поддерживается озоновый слой.

В лаборатории озон можно получить взаимодействием охлаждённой концентрированной серной кислоты с пероксидом бария.

**5**

**Применение озона**

Сферы применения :

* Дезинфекция
* Дезодорация
* Обработка пищевых продуктов
* Очистка и озонация воздуха
* Отбеливание белья
* Устранение хлора
* Придание белью цветности
* Изготовление мин. Воды
* Устранение перхоти
* Обработка полости рта
* Избавление от угрей
* Уход за домашними животными
* Оздоровление желудочно-кишечного тракта
* Устранение грибковых заболеваний
* Прием ванн из озонированной воды
* Уход за аквариумом
* Замедление процесса развития раковых опухолей

Здоровье человека значительно улучшается при лечении озоном.

В результате его применения наблюдается: активация процессов самоочищения, подавление активности отравляющих веществ; восстановление метаболизма; улучшение капиллярного кровотока; разжижение крови; улучшение снабжения клеток кислородом; восстановление иммунитета; устранение воспалений; обезболивание.

В XXI веке многие фирмы начали выпуск озонаторов, предназначенных также для дезинфекции помещений (подвалов, комнат после вирусных заболеваний, складов, заражённых бактериями и грибками вещей).В процессе работы озонатора никакие вредные вещества не остаются, поэтому вторичное загрязнение не происходит. В мире уже давно признано, что озон является экологически чистым и эффективным, дезинфицирующим агентом.

**6**

**Озон в атмосфере**

Атмосферный озон играет важную роль для всего живого на планете. Образуя озоновый слой в стратосфере, он защищает растения и животных от жёсткого ультрафиолетового излучения. Поэтому проблема образования озоновых дыр имеет особое значение. Однако тропосферный озон является загрязнителем, который может угрожать здоровью людей и животных, а также повреждать растения.Считается, что молнии Кататумбо являются крупнейшим одиночным генератором тропосферного озона на Земле. Предохраняет поверхность Земли от перегрева, задерживает поток мелких метеоритов, обладает бактерицидным действием. Высокая окисляющая способность озона- «сжигать» все, с чем взаимодействует.

**7**

**II.Экспериментальная часть. Озонирование воды**

С помощью озона можно очищать фрукты и овощи от пестицидов , поддерживать их свежесть , так же удалять токсические вещества из мяса ,а все питательные вещества сохраняются. Можно стерилизовать и очищать посуду, одежду и так далее.

Озон применяется для обеззараживания , удаления примесей ,запаха и цветности воды . При подготовке питьевой воды используется дезинфицирующие окислительные свойства озона. При этом способность озона хорошо растворяться в воде, насыщая ее кислородом , позволяет улучшить ее физические и вкусовые качества . Будучи нестойким, озон превращается в кислород , растворенный в воде , что приводит к эффекту родниковой воды. При этом не нарушается ее минеральный состав.

 Из воды удаляются:

* Бактерии, микробы, вирусы, споры, цисты
* Органические и химические вещества , нефтепродукты, сернистые соединения, соединения металлов ,хлор и его соединения.

**Рассмотрим на примере озонирование воды:**

Меры предосторожности:

1. Перед использованием препарата внимательно прочтите инструкцию
2. Во время действия прибора выделяется небольшое количество озона. В воздухе появляется небольшой специфический запах . Выделяемое количество озона в воздухе не причиняет вреда здоровью человека.
3. Во время работы прибора убедитесь, что контейнер с водой располагается ниже, чем прибор, иначе вода может попасть в него.
4. Держите прибор подальше от нагревательных источников и легковоспламеняющихся средств во избежание пожара.
5. Если прибор не используется длительное время, его следует выключить из розетки.
6. Для отсоединения сетевого шнура потяните его за штекер, а не за шнур.
7. Не пользуйтесь аппаратом , если поврежден электропровод . Во избежание удара эл. током он должен быть заменен.

**8**

Оборудование:

* Озонатор с насадкой
* Сосуд с водой

Переходим к озонированию воды:

1. В сосуд с водой опускаем насадку, которая подключена к прибору
2. Далее прибор включаем в розетку
3. Задаем время работы( для 1 стакана воды-5 мин, для 10 литров воды 10-15 мин.)
4. Наблюдаем за процессом

-химические вещества раскладываются до простейших

 -Коагуляция (объединение) веществ в нерастворимые неактивные состояния с выпадением их в осадок.

 -появляется характерный запах озона и пузырьки в воде. В час выделяется более 400 мг озона.

После обработки воду можно использовать в бытовых нуждах, например: мытье фруктов, овощей, кипячение(чай) , приготовление пищи, компотов, можно пить сырой, умываться. Свойства обработанной воды сохраняются в течение 48 часов. Озонирование воздуха, белья и так далее проводится аналогично.

Плюсы озонирования воды :

1. В воду не вносится ничего постороннего (озон быстро распадается)
2. Озон обладает наибольшим обеззараживающим свойством против возбудителей болезней
3. Без образования вредных соединений разрушаются большинство химикатов (пестициды, гербициды, соединения серы, азота и хлора)
4. Снижается концентрация асбеста и тяжелых металлов
5. Металлы окисляются до неактивных соединений
6. Быстро распадаясь, озон превращается в кислород ,улучшая вкусовые и лечебные свойства воды
7. Вода, обработанная озоном бактериологически и химически безопасна

Вывод: таким образом, при помощи исследования я доказала, что озон положительно влияет на жизнь человека.

**9**

**Проведение опроса учащихся**

 Я задала 3 вопроса и опросила 25 человек :

1)Какое влияние оказывает озон на жизнь человека?

- Положительное -23%

- Отрицательное – 14%

- Положительное и отрицательное – 64%

2) Видели ли вы когда-нибудь очистку воды озоном?

- Да- 10%

- Нет-90%

3) В каких из случаев вы ощущаете запах озона?

- При кварцевании - 15%

-После грозы- 72%

- В горах – 13%

**10**

**Заключение**

В своей работе я рассмотрела свойства озона, его влияние на компоненты окружающей среды. Мною были прочитаны и изучены книги по вопросу озона, так же были использованы интернет-ресурсы.

На сегодняшний день проблема озона беспокоит очень многих, о ней наслышаны даже те, кто раньше и не знал о его существовании. И интерес к этой проблеме понятен, ведь речь идёт о будущем человечества. Изменения в озоновом слое могут привести к изменению климата на планете в худшую сторону, поднимется уровень мирового океана, возрастёт количество раковых заболеваний из-за увеличения ультрафиолетового излучения Солнца достигающего поверхности планеты. К сожалению опасения людей, об изменении озонового слоя не беспочвенны.

Возможности воздействия человека на природу постоянно растут и уже достигли такого уровня, когда возможно нанести биосфере непоправимый ущерб. Уже не в первый раз вещество, которое долгое время считалось совершенно безобидным, оказывается на самом деле крайне опасным. Лет двадцать назад вряд ли кто-нибудь мог предположить что обычный аэрозольный баллончик может представлять серьезную угрозу для планеты в целом. Нам нужно все знать о мире, который нас окружает. И, занеся ногу для очередного шага, следует внимательно посмотреть, куда наступишь. Пропасти и топкие болота роковых ошибок уже не прощают человечеству бездумной жизни.И уже сейчас люди должны это понимать и принимать активное участие в борьбе за сохранение мира.

Я решила все задачи, которые ставила перед началом исследования , а следовательно, достигла главной цели и в дальнейшем я планирую продолжить свою работу.

**11**

**Список литературы**

1. «Охрана окружающей среды». Справочник. Составитель Л. П. Шариков, М: Мысль, 1996, 238 с.
2. «Глобальная экологическая проблема». М.: Мысль, 1988, 235 с.
3. [http://ru.wikipedia.org/wiki/%CE%E7%EE%ED](http://ru.wikipedia.org/wiki/%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD%EF%BF%BD)
4. Габитов Р. X. Правовая охрана атмосферы. Учебное пособие. Уфа, 1996.
5. Бринчук М. М. Правовая охрана атмосферного воздуха. М, 1986.

**12**

**Приложение**

**Рис.1**

****

**Рис.2 Рис.3**

**13**