Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 8 станицы Копанской муниципальное образование Ейского района

Всероссийская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее»

Направление «Естественные науки»

Секция «Химия»

Автор:

Меркер Анастасия Витальевна

ученица МОУ СОШ №8

ст. Копанской

МО Ейского района

9 класса «Б»

Руководитель:

Меркер Галина Валентиновна

учитель химии МОУ СОШ №8

ст.Копанской

МО Ейского района

Краснодарского края Россия

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

Краткая аннотация

В данной работе представлены исследования дождевых осадков в станице Копанской на кислотность в течение 4 месяцев. Изучены влияние кислотных дождей на окружающую среду, растения и памятники культуры. Объяснены понятия «водородный показатель», «буферные растворы», «кислотные дожди».

Автор работы предложил свои способы защиты окружающей среды от кислотных дождей.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

Аннотация

Целью данной исследовательской работы является:

1. Ознакомление с понятиями «водородный показатель» и «буферные растворы»
2. Изучение причин и последствий кислотных осадков
3. Развитие навыков работы с ресурсами Интернета
4. Развитие умений анализировать данные химического эксперимента и делать выводы
5. Выяснить на опыте, как образуются кислотные дожди, изучить их влияние на окружающую среду, исследовать кислотность осадков в течение 4 месяцев

Методы и приемы работы:

1. Изучение понятий «водородный показатель», «буферные растворы», «кислотные дожди»
2. Проведены опыты образования кислотных дождей в лабораторных условиях
3. Исследовано влияние кислотных дождей на окружающую среду
4. Проведены измерения кислотности осадков в течение 4 месяцев на территории станицы Копанской
5. Сделаны соответствующие выводы

Цели, поставленные в начале исследования, достигнуты. Основной вывод заключается в том, что кислотные дожди приносят огромный вред природе и здоровью людей. Вода в мо­рях, реках и озерах становится непригод­ной для жизни. Кислотные дожди разъедают даже ме­талл, в результате чего быстрее разруша­ются мосты, ломаются самолеты. Многие исторические памятники, которые сущест­вуют уже тысячелетия и сохранились до наших дней, могут сейчас погибнуть из-за кислотных дождей.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

План исследований

Кислотные дожди приносят огромный вред природе и здоровью людей. Вода в мо­рях, реках и озерах становится непригод­ной для жизни. В Канаде, например, из-за частых кислотных дождей более 4 тысяч озер объявлены мертвыми, еще 12 тысяч на грани гибели. Нарушено биологическое равновесие 18 тысяч озер в Швеции. В Норвегии исчезла рыба в половине озер южной части страны. Огромный урон нано­сят кислотные дожди лесам, паркам, са­дам. Желтеют и опадают листья, молодые побеги делаются хрупкими, как стекло, и ломаются. В Германии кислотные дожди погубили больше половины всех елей. Кислотные дожди разъедают даже ме­талл, в результате чего быстрее разруша­ются мосты, ломаются самолеты. Многие исторические памятники, которые сущест­вуют уже тысячелетия и сохранились до наших дней, могут сейчас погибнуть из-за кислотных дождей.

Я в своей работе попыталась выяснить на опыте, как образуются кислотные дожди, изучить их влияние на окружающую среду, исследовать кислотность осадков в станице Копанской в течение 4 месяцев. Методы исследования в данной работе являются химический эксперимент, который помог мне выяснить влияние кислотных дождей на зеленые растения, биологические объекты, мел, мрамор и металл.

Результаты моих исследований представлены в работе и сделаны соответствующие выводы влиянии кислотных дождей на окружающую среду, а также предложены меры для борьбы с кислотными дождями.

В своей работе я пользовалась энциклопедическим словарем – справочником «Окружающая среда», издательство «Прогресс», М. 1993г., интернет – ресурсами, книгой Л. Хорват «Кислотный дождь», Москва, Стройиздат 1990, Израэль Ю.А. «Экология и контроль состояния природной среды».

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

Содержание

1. Водородный показатель.
2. Буферные растворы.
3. Кислотные дожди.
4. Исследование:
   1. Образование кислотных дождей
   2. Влияние кислотных дождей на окружающую среду
   3. Измерение кислотности осадков
5. Выводы.
6. Заключение.
7. Приложение.
8. Список литературы.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

1. Водородный показатель.

В воде всегда присутствует немного катионов водорода и гидроксид-ионов, которые образуются в результате обратимой диссоциации:

H2O imageH+ + OH-

В 1литре чистой воды при комнатной температуре содержится 1 **.**10-7 моль катионов водорода и 1 **.**10-7 моль гидроксид-ионов.   
Поскольку оперировать числами такого порядка неудобно, для количественной характеристики кислотности среды используют так называемый водородный показатель рН .

Водородный показатель, рН  — мера [активности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)) [ионов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD) [водорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) в [растворе](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80), и количественно выражающая его кислотность, вычисляется как отрицательный (взятый с обратным знаком) десятичный [логарифм](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC) [активности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_(%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)) водородных ионов, выраженной в [молях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D1%8C) на литр:

\mbox{pH} = -\lg \left[ \mbox{H}^+ \right]\!

Каждое значение рН отвечает определенному содержанию катионов водорода в 1литре раствора. В чистой воде и в нейтральных растворах, где в 1литре содержится 1 **.**10-7 моль катионов водорода, значение рН равно 7 (энциклопедический словарь – справочник «Окружающая среда», издательство «Прогресс», М. 1993г.).

Мы можем повысить концентрацию ионов водорода в воде, добавив кислоту. Например, если мы добавим в чистую воду соляную кислоту (HCl), концентрация ионов водорода возрастет. Если мы достигнем точки, в которой молярная концентрация составляет 10–1 моль на литр, мы получим примерное значение кислотности желудочного сока. pH этого раствора составит 1.

Таким образом, pH ниже 7 характеризует кислоту, и чем меньше значение pH, тем сильнее кислота.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

1. Буферные растворы.

**Буферные растворы** - растворы, обладающие способностью до определенной степени сохранять величину своего водородного показателя (рН), окислительно-восстановительного потенциала или других характеристик среды при разбавлении, концентрировании или при добавлении небольших количеств сильных кислот, щелочей или других веществ, взаимодействующих с одним из компонентов буферной системы. Буферные системы играют определяющую роль в сохранении кислотно-щелочного равновесия в организме. Буферные растворы используют также в качестве стандартных растворов с известными значениями рН при измерении водородного показателя биологических жидкостей ([Краткая Медицинская Энциклопедия](http://www.golkom.ru/kme/)**,** издательство "Советская Энциклопедия", издание второе, 1989, Москва).

В живой материи щелочи и кислоты являются полярными противоположностями. Между этими полюсами протекают все процессы превращения веществ в растениях, животных и людях. Растения, например, являются формой жизни, имеющей кислотные свойства. Все части растения от корней до семян имеют рН величину меньше 7. Только у мертвых и увядших растений рН величина может быть больше 7.

В противоположность живым растениям рН человека имеет нейтральные значения. В тканях, в печени и в крови рН величина варьируется от 7,1 до 7,5 и должна строго поддерживаться в этом интервале. Как же удается организму постоянно удерживать рН в столь узкой границе между жизнью и смертью, когда он постоянно наводняется кислотными веществами из пищи, воды, воздуха и ежедневно сталкивается со стрессами, имеющими кислотное действие? Он не всегда справляется! У здоровых людей проникновение в организм кислотных веществ происходит путем попадания углекислоты через кишечник и дыхание. К сожалению, в наше время почки, кишечник и легкие часто работают в режиме повышенной нагрузки. Продукты жизнедеятельности организма начинают откладываться в тканях и выводиться организмом через кожу. В результате могут возникнуть сухость кожи, ревматизм, изжога, экземы, грибковые поражения и тому подобное (интернет – ресурсы: naturamama@gmail.com).

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

1. Кислотные дожди.

Выходит, что человек получает избыток кислоты непосредственно из атмосферы воздуха, что негативно сказывается на его здоровье.

Большинство людей остается безучастными к проблеме кислотных дождей. Собираетесь ли вы равнодушно ждать гибели биосферы или будете действовать?

Впервые о кислотных дождях заговорили в 1852 году. Человек с оригинальной английской фамилией Смит, проживавший в Манчестере, собрал в фотографическую кювету дождевую воду и почему-то добавил туда раствор соли бария. Вода стала мутной. Поскольку это известная качественная реакция на сульфат-ион (SО42-), то стало понятно, что в дождевой капле есть серная кислота. Правда, задолго до Смита, в 1696 году, Р.Бойль тоже обнаружил кислую реакцию дождевой воды, но так и не определил, почему это происходит. Поэтому, долгое время полагали, что в капельках дождя просто растворяется СО2, и образуется слабая угольная кислота (при том содержании углекислого газа, которое характерно для атмосферы, рН должен быть около 5,6). Когда Смит обнаружил серную кислоту, ему не сразу поверили, и многие бросились перепроверять его результат. Оказалось, что, помимо серной, в дождевой капле есть еще и азотная кислота, потом нашли муравьиную, а впоследствии - щавелевую и уксусную.

Если расположить неприятности, связанные с кислотными дождями, по мере убывания их вредности, то получится такой ряд:

1) Снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур. Только некоторые растения (крапива, щавель, виноград) любят кислую почву.

2) Гибель лесов. Сегодня поражена значительная часть лесов Европы, а в США и Канаде масштабы бедствия еще больше. Такие леса выглядят как после пожара: голые стволы и ни одного листочка. Картина, надо признаться, страшная.

станица Копанская

2010год

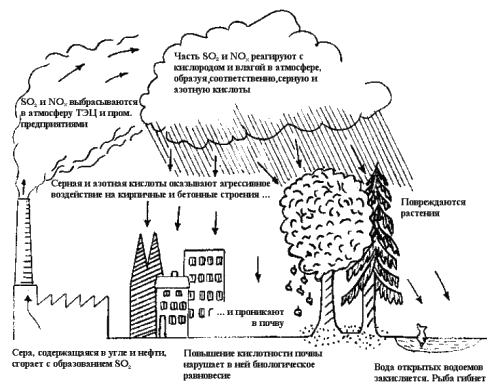
3) Гибель закрытых водоемов (озер).

4) Коррозия и разрушение известковых, каменных зданий, металлических крыш и разных сооружений. В ХIХ веке в Европе именно по этой причине стали покрывать крыши черепицей - она служила гораздо дольше.

Если расположить кислоты по мере уменьшения их содержания в дождевой капле, то мы получим такой ряд: серная, азотная, муравьиная, щавелевая и уксусная. Их концентрации отличаются примерно в десять раз при переходе от одной кислоты к другой. Больше всего в дождевой капле серной кислоты (интернет – ресурсы: <http://www.chem.msu.su/rus/journals/chemlife/2001/kaplja.html>).

Откуда же она там берется, если, как мы упомянули выше, это не простое растворение сернистого газа?

Схематично процесс образования кислотных осадков можно изобразить следующим образом:



Данная схема отражает процесс образования кислотных осадков над промышленной зоной. Во-первых, там намного больше SO2,. Если над поверхностью океана, в фоновой атмосфере, его количества очень мало, то в индустриальных районах содержание SO2 может достигать в тысячи раз больше, чем над океаном.

станица Копанская

2010год

С азотной кислотой, которую находят в дожде, все гораздо проще, так как она образуется в результате простого растворения. В атмосфере есть практически все окислы азота: NО, NО2, N2О5 , из которых и получаются азотная и азотистая кислоты. Азотные окислы попадают в атмосферу в результате сжигания угля, нефти, газа, мазута и бензина в двигателях внутреннего сгорания.

Последствия выпадения кислотных дождей наблюдаются в [США](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð¡Ð¨Ð), [Германии](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐµÑÐ¼Ð°Ð½Ð¸Ñ), [Чехии](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð§ÐµÑÐ¸Ñ), [Словакии](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð¡Ð), [Нидерландах](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐ¸Ð´ÐµÑÐ), [Швейцарии](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð¨Ð²ÐµÐ¹ÑÐ°ÑÐ¸Ñ), [Австралии](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐ²ÑÑÑÐ°Ð), республиках бывшей Югославии и ещё во многих странах земного шара. Кислотный дождь оказывает отрицательное воздействие на водоемы — озера, реки, заливы, пруды — повышая их кислотность до такого уровня, что в них погибает флора и фауна. Выделяют три стадии воздействия кислотных дождей на водоемы. Первая стадия — начальная. С увеличением кислотности воды (показатели рН меньше 7) водяные растения начинают погибать, лишая других животных водоема пищи, уменьшается количество кислорода в воде, начинают бурно развиваться водоросли (буро-зеленые). Первая стадия эутрофикации (заболачивания) водоема. При кислотности рН 6 погибают пресноводные [креветки](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÑÐµÐ²ÐµÑÐºÐ¸). Вторая стадия — кислотность повышается до рН 5.5, погибают донные [бактерии](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐ°ÐºÑÐµÑÐ¸Ð¸), которые разлагают органические вещества и листья, и органический мусор начинает скапливаться на дне. Затем гибнет [планктон](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐ) — крошечное животное, которое составляет основу пищевой цепи водоема и питается веществами, образующимися при разложении бактериями органических веществ. Третья стадия — кислотность достигает рН 4.5, погибает вся рыба, большинство лягушек и насекомых. Первая и вторая стадии обратимы при прекращении воздействия кислотных дождей на водоем. По мере накопления органических веществ на дне водоемов из них начинают выщелачиваться токсичные металлы. Повышенная кислотность воды способствует более высокой растворимости таких опасных металлов, как [кадмий](http://ru.wikipedia.org/wiki/ÐÐ°Ð´Ð¼Ð¸Ð¹), [ртуть](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð ÑÑÑÑ) и [свинец](http://ru.wikipedia.org/wiki/Ð¡Ð²Ð¸Ð½ÐµÑ) из донных отложений и почв. Эти токсичные металлы представляют опасность для здоровья человека. Люди, пьющие воду с высоким содержанием свинца или принимающие в пищу рыбу с высоким содержанием ртути, могут приобрести серьёзные заболевания. Кислотный дождь наносит вред не только водной флоре и фауне. Он также уничтожает растительность на суше. Единственный способ изменить ситуацию к лучшему, по мнению многих специалистов,- это уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

1. Исследование.

Опыт №1

Образование кислотных дождей

Я провела следующий химический эксперимент с целью выяснить на опыте, как образуются кислотные дожди, а также какое влияние они оказывают на окружающую среду.

В данном опыте мной использовалось следующее оборудование и реактивы:

1. Порошок серы
2. Стеклянный цилиндр
3. Ложечка для сжигания веществ
4. Часовое стекло
5. Спиртовка
6. Спички
7. Лист зеленого растения (хлорофитума)

Ход работы:

Набрав порошок серы в ложечку для сжигания веществ, я подожгла ее в пламени спиртовки. Затем внесла ложечку с горящей серой в цилиндр. Наблюдался белый дым, образующийся при горении серы (приложение, фото №1). Влив в цилиндр воду, я получила буферный раствор, соответствующий тому, что образуется в промышленных зонах. В полученный раствор поместила лист зеленого растения – хлорофитума (приложение, фото №2). Закрыв цилиндр часовым стеклом, я оставила его на сутки.

Через сутки на растении появились желтые пятна (приложение, фото №3). В результате этого опыта я выяснила, что кислотный дождь вызывает у растений химические ожоги листьев.

Опыт №2

Влияние кислотных дождей на окружающую среду

*Оборудование*: полоски индикаторной бумаги, пипетка, кусочки мела и мрамора, магниевая стружка, скорлупа куриного яйца.

*Ход работы*: С помощью пипетки я нанесла на полоски индикаторной бумаги по 2 капли «кислотного дождя» - водного раствора продуктов сгорания серы. Затем нанесла капли «кислотного дождя» на кусочек мела, мрамора, магниевую стружку и скорлупу куриного яйца.

Полоска индикаторной бумаги окрасилась в розовый цвет, что характеризует кислотную среду данного раствора (приложение, фото № 4). На кусочке мела наблюдалось «вспенивание», что свидетельствует о химической реакции – выделение углекислого газа:

CaCO3 + H2SO4= CaSO4 + H2O + CO2

(приложение, фото № 5)

Выделение пузырьков газа наблюдалось на кусочке мрамора, магниевой стружке, скорлупе куриного яйца (приложение, фото № 6, 7, 8).

Mg + H2SO4 = MgSO4 + H2

Это свидетельствует о разрушении исходных материалов и образовании новых веществ.

Опыт №3

Измерение кислотности осадков

*Оборудование:* полоски индикаторной бумаги, пробирки.

*Ход работы:* Собрала дождевую воду в пробирку. При помощи универсальной индикаторной бумаги измерила ее рН. Замеры проводились в течение 4 месяцев.

В ходе опыта я выяснила, что на территории нашей станицы уровень рН дождевой воды соответствовал щелочной среде (приложение, фото № 9).

Я думаю, что на территории станицы нет промышленных предприятий, поэтому уровень рН дождевой воды соответствовал щелочной среде.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

5. Выводы

Кислотный дождь оказывает отрицательное воздействие на водоемы — озера, реки, заливы, пруды — повышая их кислотность до такого уровня, что в них погибает флора и фауна. Он также уничтожает растительность на суше. Металлы под действием кислотных дождей, туманов и рос разрушаются еще быстрее, чем строительные материалы и стекло. Корка образующегося на поверхности железных изделий гигроскопичного сульфата железа (II) окисляется кислородом воздуха, при этом образуется основная соль сульфата железа (III), являющаяся составной частью ржавчины. Такой же ущерб претерпевают изделия из бронзы, на которых образуется так называемая патина, состоящая из карбонатов и сульфатов. Слои пыли и копоти на поверхности создают пленку, которая удерживает влагу и в которой постоянно растворяются кислотообразующие газы. Кислота разъедает металл, переводя его в виде ионов в раствор, что становится заметным при отслаивании корки налета, достигающей миллиметровой толщины. Изделие при этом теряет свою первоначальную форму. Загрязнение воздуха кислотообразующими выбросами оказывает многообразное вредное влияние и на организм человека. Вдыхание влажного воздуха, содержащего диоксид серы, особенно опасно для пожилых людей, страдающих сердечно - сосудистыми и легочными заболеваниями, в тяжелых случаях может возникнуть отек легких. Вредно это и для здоровых людей, поскольку SO2 и сульфатные частицы обладают канцерогенным действием. Установлена тесная взаимосвязь между повышением смертности от бронхитов и ростом концентрации диоксида серы в воздухе (Погода и климат планеты Земля. Автор: Д.С.Евстигнеев, студент кафедры МЭО КРСУ). Чистая дождевая вода имеет слабокислый показатель водорода, так как в ней присутствуют катионы щелочных элементов (Na+, K+) и анионы, такие как HCO acid_formula1, CO acid_formula2, Cl– и др. В дождевой воде практически нет щелочноземельных элементов (Ca+2, Mg+2), поэтому она мягкая (требуется большое количество этой воды, чтобы смыть мыло или шампунь). В нашей дождевой воде показатель рН характеризует слабую щелочную среду. По моему мнению, это может быть связано с нахождением вблизи станицы действующего испытательного полигона. Эту тему я бы хотела развить в следующей своей работе.

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

6. Заключение

Среди весьма серьезных проблем экологического плана наибольшее беспокойство вызывает нарастающее загрязнение воздушного бассейна Земли примесями, имеющими антропогенную природу. Атмосферный воздух является основной средой деятельности биосферы, в том числе человека. В период промышленной и научно-технической революции увеличился объем эмиссии в атмосферу газов и аэрозолей антропогенного происхождения. По ориентировочным данным ежегодно в атмосферу поступают сотни миллионов тонн оксидов серы, азота, галогенопроизводных и других соединений. Основными источниками атмосферных загрязнений являются энергетические установки, в которых используется минеральное топливо, предприятия черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, авиационный и автомобильный транспорт. Ущерб, наносимый живой природе атмосферными загрязнениями и продуктам производственной деятельности человека, трудно оценить, но гибель лесов, загрязнение водных бассейнов, распространение аллергических заболеваний, нарушение биологического равновесия в экосистемах не в последнюю очередь связаны с высокими концентрациями агрессивных примесей в атмосфере (Израэль Ю.А. «Экология и контроль состояния природной среды»).

Плачевное состояние окружающей среды поставило современных ученых- экологов перед острой проблемой загрязнения нашей планеты. Необходимо найти новые методы решения этого вопроса. В настоящий момент ученые всего мира ищут выход из положения. Но не стоит забывать о том, что будущее планеты зависит в первую очередь от нас с вами.

Меры борьбы с кислотными дождями:

1. Наиболее эффективным способом защиты следует считать значительное сокращение выбросов двуокиси серы и окиси азота. Этого можно достичь несколькими методами, в том числе путем сокращения использования энергии и создания электростанций, не использующих минеральное топливо. Другие возможности уменьшения выброса загрязнений в атмосферу — удаление серы из топлива с помощью фильтров, регулирование процессов горения и другие технологические решения.
2. Снижение содержания серы в различных видах топлива.
3. Применение высоких труб. Это один из наиболее спорных способов. Сущность его заключается в следующем. Перемешивание загрязняющих веществ в значительной степени зависит от высоты дымовых труб. Если мы используем низкие трубы (здесь в первую очередь необходимо вспомнить трубы электростанции), то выбрасываемые соединения серы и азота перемешиваются в меньшей степени и быстрее выпадают в осадок, чем при наличии высоких труб.
4. Применение альтернативных источников энергии.

Большинство людей остается безучастными к проблеме кислотных дождей. Собираетесь ли вы равнодушно ждать гибели биосферы или будете действовать?

станица Копанская

2010год

Кислотные дожди

Меркер Анастасия Витальевна

Краснодарский край станица Копанская муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №8 муниципальное образование Ейского района 9 класс «Б»

7. Список литературы

1. Журнал «Химия в школе №7», издательство «Центрхимпресс», 2010 год.
2. Израэль Ю.А. «Экология и контроль состояния природной среды».
3. Интернет – ресурсы: http//www.alhimik.ru/teleclass/pract/prac010203.shtml.
4. Хорват Л. «Кислотный дождь», Москва, Стройиздат 1990.
5. Энциклопедический словарь – справочник «Окружающая среда», издательство «Прогресс», М. 1993г.

станица Копанская

2010год