

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Романишина Е.В. Влияние кислотных дождей на окружающую среду // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2023. – №3 (март). – АРТ 13-эл. – 0,3 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

### **РУБРИКА: ЭКОЛОГИЯ**

**УДК 504.4**

**Романишина Елена Владимировна,**

студентка 3-го курса, Аэрокосмический колледж,

ФБГОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и

технологии имени академика М.Ф. Решетнева»

*Научный руководитель:* Чикунова И.Н., преподаватель

г. Красноярск, Красноярский край,

Российская федерация

e-mail: [ircha64@yandex.ru](mailto:ircha64@yandex.ru)

## **ВЛИЯНИЕ КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*Аннотация:* В статье рассмотрены «кислотные дожди», природа их возникновения и влияние на экологию.

*Ключевые слова:* Кислотность, осадки, дождь.

**Romanishina Elena Vladimirovna,**

3-rd year student, Aerospace College,

Siberian State University of Science and Technology named after

Academician M.F. Reshetnev

Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Krai.

Russian Federation

## **ENVIRONMENTAL IMPACT OF ACID RAIN**

*Abstract:* The article discusses "acid rain", the nature of their occurrence and the impact on the environment.

*Keywords:* Acidity, precipitation, rain.

"Кислотный дождь" - широко распространённый термин, обозначающий явление выпадения осадков, содержащих смесь влаги и мельчайших частиц оксида азота и оксида серы в концентрациях, превышающих нормальный природный фон. Источниками возникновения кислотных дождей являются как природные процессы (вулканическая деятельность, гниение растительных остатков), так и деятельность человека, в первую очередь выбросы диоксида серы (SO<sub>2</sub>) и оксидов азота (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) при сжигании ископаемого и моторного топлива. Оксиды серы и азота образуются при сгорании каменного угля, нефти, при работе автомобилей. Диоксид серы также выделяется при извержениях вулканов. Растворяясь в атмосферной влаге, эти газы становятся причиной «кислотных дождей», которые поражают растительность, губят живые организмы водоемов, вызывают у людей болезни, разрушают металлоконструкции и строительные материалы. Во многих экономически развитых странах в настоящее время реализуются программы по решению проблемы кислотных атмосферных осадков.

В работе была поставлена цель: Выявить, как кислотные дожди влияют на окружающую среду.

Для реализации данной цели были сформулированы задачи:

1. Изучение термина «кислотные дожди».
2. Выявить причину возникновения кислотных дождей и их влияние на окружающую среду.
3. Определить географию выпадения кислотных дождей.
4. Проанализировать изученную информацию.
5. Составить перечень методов избежания кислотных дождей.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Начало развития европейской промышленности в начале XIX века привело к упоминанию в ученых кругах явления повышенной кислотности дождей. Химик из Шотландии Роберт Смит на протяжении своей жизни изучал взаимосвязь между загрязнениями атмосферы в Манчестере и кислотными осадками. В 1852 году он первым заговорил о климатологической аномалии в виде кислотных дождей, но поддержки своей гипотезы Смит не получил.

Не сдаваясь, он в течение 10 лет публиковал доклады о химическом составе атмосферы. Общественность заинтересовалась мнением учёного только после выхода его книги в 60-е годы. Термин официально признали после публикации в «Нью-Йорк Таймс» отчетов о влиянии природных изменений на леса. Со временем стали появляться предложения по решению проблемы кислотных дождей в странах Старого и Нового света.

Кислотными называют не только дожди, но и прочие виды осадков, в составе которых присутствуют кислоты. То есть для таких осадков характерен пониженный водородный показатель, характеризующий уровень ионов водорода в жидкости. Чем выше концентрация водородных ионов, тем кислее. Нормальная дождевая вода не должна иметь рН ниже 5,6. Если значение ниже, то говорят о кислой воде. Основными компонентами кислотных дождей являются серные и азотные оксиды, хлористый водород и некоторые органические соединения.

Особо токсичным, приносящим наибольший вред биосфере компонентом, является диоксид серы.

Для этого химического соединения характерен наибольший вес среди токсичных атмосферных веществ.

Токсичные вещества, попадая в воздух, в атмосфере контактируют с углекислотой, водой, солнечной радиацией, образуя молекулы кислот. С мельчайшими каплями воды кислоты устремляются в верхние атмосферные слои, где образуются облака, из которых на землю выпадают кислотные дожди.

Что является причиной их появления и их влияние на экологию?

Считается нормой, когда в атмосферных осадках присутствует слабая угольная кислота. Это признается естественным состоянием. Дело в том, что в воздухе всегда есть углекислый газ, и данная кислота образуется при его взаимодействии с влагой. Аномальные осадки образуются аналогично. Но при этом влага взаимодействует с другими летучими соединениями. В результате облака насыщаются серной или азотной кислотой. При этом, чем сильнее воздух загрязнен соединениями серы или просто серой, или соединениями азота, тем выше концентрация кислоты в осадках. В числе причин, обуславливающих аномальные осадки, выделяют такие:

1. При вулканических извержениях происходят выбросы в атмосферу пепла и различных газов. Это и оксиды серы, и сульфаты, и сероводородные вещества.

2. При разложении органических остатков, как животных, так и растений, в атмосферу попадают соединения серы и азота.

3. Разряд молнии также обеспечивает естественное загрязнение атмосферы. Признается, что за счет молний объем сформированных кислот достигает восьми миллионов тонн. Вероятно, следует уточнить, что в названных выше случаях образующиеся кислотные дожди имеют естественное происхождение. Вред природе они могут нанести в том случае, когда речь идет о слишком больших загрязнениях.

Утверждается, что такое произошло на Земле более 250 миллионов лет назад. Это было связано с аномально высоким уровнем вулканической деятельности. Результатом кислотных дождей стало вымирание 95% всех живых организмов. В настоящее время загрязнение атмосферы, в основном, происходит не из-за природных факторов, а из-за человеческой деятельности. Научным сообществом признается, что антропогенное воздействие в этом отношении сейчас составляет от 89 до 92% [3]. Загрязнение атмосферы при этом происходит из-за:

1. Выхлопы транспортных средств, которые работают на бензинном топливе. При сгорании вредные вещества поступают в атмосферу, загрязняя ее;
2. Работа тепловых электростанций. Для производства энергии сгорают миллионы тонн топлива, что негативно сказывается на экологии;
3. Добыча, переработка и использование различных полезных ископаемых (руда, газ, уголь);
4. Следствие извержения вулканов, когда в окружающую среду попадает много кислотообразующих выбросов;
5. Активные процессы разложения биологических остатков. В результате образуются химически активные соединения (сера, азот);
6. Деятельность промышленных объектов, занимающихся металлообработкой, машиностроением, производством изделий из металла;
7. Активное использование аэрозолей и спреев, содержащих хлороводород, что приводит к загрязнению атмосферы;
8. Использование кондиционеров и холодильного оборудования. Они работают за счет фреона, утечки которого особенно опасны для экологии;
9. Производство строительных материалов. В процессе их изготовления образуются вредные выбросы, провоцирующие кислотные дожди;

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

удобрение грунтов азотсодержащими составами, которые постепенно загрязняют атмосферу. [3]

Влияние кислотных дождей на окружающую среду.

Осадки, загрязненные кислотными веществами, очень опасны для всей экосистемы – флоры, фауны и человека. Такие дожди способны спровоцировать серьезные экологические проблемы, требующие комплексного решения. При попадании кислотных осадков в грунт уничтожаются питательные вещества, необходимые для нормального роста растений. Они вытягивают на поверхность грунта опасные для человека металлы (свинец, алюминий), которые ранее находились в неактивном состоянии. При длительном воздействии на грунт данного фактора, он становится непригодным для выращивания сельскохозяйственных культур. А для восстановления его свойств требуется не один год и кропотливая работа специалистов. Такое же негативное влияние осадков с повышенной кислотностью оказывается и на состояние водоемов. Они становятся непригодными для жизни рыб и роста водорослей, поскольку нарушается баланс их естественной среды обитания. Также высокая кислотность осадков приводит к загрязнению воздуха. Воздушные массы наполняются огромным количеством токсичных частиц, которые вдыхаются человеком и остаются на поверхности зданий. Они разрушают лакокрасочные покрытия, облицовочные материалы, металлические конструкции. В результате нарушается внешний вид зданий, памятников, автомобилей и всего, что находится на открытом воздухе. [2]

Кислотные дожди приводят к глобальным экологическим проблемам, которые затрагивают каждого человека:

1. Изменяется экосистема водоемов, что приводит к гибели рыб и водорослей;
2. Воду из загрязненных водоемов невозможно использовать из-за повышенной концентрации в ее составе токсинов;
3. Повреждение листвы и корней деревьев, что приводит к их гибели;
4. Грунт, где постоянно отмечают повышенную кислотность осадков, становится непригодным для роста каких-либо растений.
5. Подобные осадки крайне негативно сказываются и на здоровье населения. Люди, имеющие хронические заболевания дыхательной системы, попавшие в зону поражения кислотными дождями, почувствуют ухудшение самочувствия. [3]

Кислотные дожди очень опасны для людей, растений, рыбы, животных, находящихся на территории, где постоянно наблюдают такие осадки. Регулярно употребляя подобную пищу, в организм проникают соединения ртути, свинца, алюминия. Вещества, находящиеся в кислотных дождях, вызывают у человека серьезные патологии. Они нарушают работу сердечно-сосудистой, нервной системы, печени, почек, вызывают интоксикацию, генетические мутации.

Также токсичные осадки загрязняют сельскохозяйственные площади. Исследования доказали, что кислотные дожди наносят вред растениям по всей планете. Нарушаются растительные покровные ткани, клеточный обмен веществ, что заканчивается гибелью.

Резкое падение урожайности привело к проведению опытов по степени восприимчивости выращиваемых культур к почвенной кислотности. Даже гибридные сорта томатов, фасоли, сои, хлопчатника, подсолнечника оказались неустойчивы, их рост и развитие замедлялись, и они погибали. Особенно леса сильно подвержены осадкам, которые обладают повышенной кислотностью.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Продуктивность почв падает, питательных веществ для поступления взрослым растениям не хватает. Почвенные микроорганизмы погибают или меняется их состав. Лесные площади на протяжении многих километров поражены суховершинностью. После закисления почв происходит быстрое высвобождение и распространения алюминия, который губителен для корней. Лиственная масса угнетается, ветви оказываются хрупкими.

Из-за не частой смены хвои деревья хвойных пород поражаются сильнее: кроны становятся редкими, хвоинки желтеют.

Кислотные дожди оказывают негативное влияние и на воды. Основными закислителями водоемов значатся серные и азотистые соединения. Осадки кислотной природы, влияющие на быстрое закисление водных масс, приводят к снижению видового разнообразия животных. Первыми на начальное изменение кислотности реагируют микроорганизмы.

Концентрация фитопланктона резко снижается и он замещается на грибки. Органика не перерабатывается и водоем засоряется. У поверхностных вод способность нейтрализации кислот очень низкая. Жизнь водных организмов нарушается и они погибают.

В прошлом веке, особенно в его последние десятилетия, это явление уже не являлось чем-то очень необычным. Где образуются кислотные дожди? Такие дожди с относительной регулярностью выпадают и в Европе, и в России, и в США.

На территории большинства субъектов Российской Федерации выпадение серы и нитратного азота от собственных источников не превышает 25 процентов от их суммарных выпадений. Вклад собственных источников по сере превышает этот порог в Мурманской (70%), Свердловской (64%), Челябинской (50%), Тульской и Рязанской (по 40%) областях и в Красноярском крае (43%).



На Европейской территории России только 34 процента выпадений серы имеет российское происхождение. Из оставшейся части 39 процента поступает от европейских стран, а 27% из других источников. При этом наибольший вклад в трансграничное подкисление природной среды вносят соседние страны: Украина, Польша, Германия, Белоруссия и Эстония. [4]

Способы и методы борьбы с кислотными дождями.

Кислотные дожди наносят большой вред для экологии. Это истощает плодородие земли, уменьшается количество урожаев. Поскольку атмосферные осадки выпадают на обширных территориях, они негативно влияют на деревья, что способствует их засыханию. В результате влияния химических элементов, в деревьях изменяются обменные процессы, тормозится развитие корней. Растения становятся чувствительны к температурным изменениям. После любого кислотного дождя деревья могут резко сбросить листья.

Необходимо серьезно задуматься над проблемой кислотных дождей. Данное явление напрямую зависит от деятельности людей, а потому следует значительно уменьшить количество выбросов, загрязняющих атмосферу. Когда загрязнение воздуха сведется к минимуму, планета будет менее подвержена таким опасным осадкам, как кислотные дожди. Но как с ними бороться?

Предотвращение кислотных дождей — вопрос, сильно волнующий ученых. Они требуют уменьшить количество диоксида серы, который выходит из угольных электростанций. Они предлагают различные методы, эффективность которых может помочь человечеству справиться с этой проблемой. Активисты ищут любые пути решения, чтобы спасти нашу планету, избавиться от вредных осадков и предотвратить дальнейшие загрязнения.

Было выдвинуто решение — использование угля, который содержит меньше серы.

Альтернативным способом можно считать предложение «промывать» уголь, чтобы удалить скопления серы. Электростанция также может установить оборудование под названием скрубберы. Их предназначение — нейтрализовать диоксид серы в газах, выходящих из дымовой трубы. Окислы азота создаются в процессе сжигания угля и других видов ископаемого топлива, но некоторые электростанции не оборудованы таким образом, чтобы сжигать уголь. Предотвращающих функций этих приборов вполне достаточно, чтобы существенно уменьшить угрозу планете. Дополнительные проблемы вызывает переоборудование этих электростанций. [5]

Отличный способ, чтобы уменьшить последствия кислотных дождей — производство энергии без использования ископаемого топлива. Вместо этого, можно использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечные и ветряные электростанции. Эти методы могут решить проблему кислотных дождей, если будут использоваться комплексно. Возобновляемые источники энергии помогают уменьшить количество кислотных дождей, потому что они производят гораздо меньше загрязнения. Эти источники энергии могут быть использованы для энергетического машиностроения и производства электроэнергии. Альтернативные виды топлива — отличный способ, чтобы предотвратить кислотные дожди и прекратить использование невозобновляемых видов топлива. Потребители должны перейти на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая и водная энергия.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Попробуйте использовать солнечные системы отопления, батареи и мощные автомобили, чтобы внести свой вклад в спасение окружающей среды.

Легковые и грузовые автомобили являются основными источниками загрязняющих веществ, которые вызывают кислотные дожди. Проблему усугубляет количество транспорта в городах. В то время, как одна машина не производит много загрязнений, все машины на дороге вместе создают серьезные загрязнения. Поэтому, производители автомобилей обязаны уменьшить количество окиси азота и других загрязняющих веществ, поступающих от новых автомобилей. Один тип технологии, используемый в автомобилях, называется каталитический нейтрализатор.

Данное оборудование используется уже более 20 лет. Оно призвано уменьшить количество окислов азота, образующихся в процессе эксплуатации автомобилей. Некоторые новые автомобили могут также использовать более чистые виды топлива, такие как природный газ.

Автомобили, которые производят меньше загрязнения, и лучше для окружающей среды, часто хвалят именно за низкие выбросы вредных веществ. Методы борьбы с кислотными дождями — одна из самых актуальных проблем современного общества. Только коллективный подход к решению этой проблемы может привести к ощутимым результатам. Кислотные дожди, без преувеличения, опасность современности, бороться с которой следует начинать как можно скорее.

Каждый человек должен задать себе вопрос: «Как именно вы боретесь с выбросами в атмосферу, и делаете ли это вообще?» И хочется надеяться, что ответ будет положительным. [5]

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

**Сайт:** akademnova.ru

**e-mail:** akademnova@mail.ru

### **Список использованной литературы:**

1. Зеленый парк. Механизм образования кислотных дождей: кислоты из серы и азота [электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://greenparkomsk.ru/ostrye-voprosy/kakovy-otricatelnye-posledstviya-vypadeniya-kislotnyh-dozhdej.html>. -19.02.21.
2. Зеленый парк. Механизм образования кислотных дождей: кислоты из серы и азота [электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://greenparkomsk.ru/ostrye-voprosy/kakovy-otricatelnye-posledstviya-vypadeniya-kislotnyh-dozhdej.html>. -21.02.21.
3. VTOREXPO. Кислотные дожди – отрицательные последствия выпадения вредных осадков[электронный ресурс].- Режим доступа: <https://promdevelop.com/technologies/acid-rain/?ysclid=lfrv41xydq803489032> -28.03.23.
4. PROMDEVELOP. Кислотные дожди – причины возникновения и последствия, пути решения проблемы [электронный ресурс].-Режим доступа: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/218007156>. -21.02.21.
5. VTOROTHODI. Как бороться с кислотными дождями: основные методы [электронный ресурс].-Режим доступа: <https://vtorothodi.ru/ecology/kak-borotsya-s-kislotnymi-dozhdiami>. -21.02.21.

***Дата поступления в редакцию: 28.03.2023 г.***

***Опубликовано: 28.03.2023 г.***

***© Академия педагогических идей «Новация».***

***Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2023***

***© Романишина Е.В., 2023***