

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

● Причины кислотных дождей

Кислотный дождь – это выпадение осадков, которая включает в себя смесь влаги, оксид азота, а также оксид серы, концентрация которых превышает допустимую норму.

Кислотные дожди по природе своего происхождения бывают двух типов: **естественные** (возникают в результате деятельности самой природы) и **антропогенные** (вызываются деятельностью человека).

Естественные кислотные дожди

- **деятельность микроорганизмов.** Ряд микроорганизмов в процессе своей жизнедеятельности вызывает разрушение органических веществ, что приводит к образованию газообразных соединений серы, которые, естественно, попадают в атмосферу. Количество образуемых таким путем оксидов серы исчисляется порядком 30-40 млн. тонн в год, что составляет примерно 1/3 от общего количества;

- вулканическая деятельность поставляет в атмосферу еще 2 млн. тонн соединений серы. Вместе с вулканическими газами в тропосферу попадают диоксид серы, сернистый водород, различные сульфаты и элементарная сера;
- распад азотсодержащих природных соединений. Поскольку в основе всех белковых соединений есть азот, то немало процессов приводит к образованию оксидов азота. Например, распад мочи. Звучит не очень приятно, но это жизнь;
- грозовые разряды дают порядка 8 млн. тонн соединений азота в год;
- горение древесины и другой биомассы.



Антропогенные кислотные дожди

- Теплоэлектростанции и металлургические предприятия «дарят» природе около 255 млн. тонн оксидов серы и азота.
- Твёрдотопливные ракеты также внесли и вносят немалый вклад: запуск одного комплекса «Шаттл» приводит к выбросу в атмосферу более 200 тонн хлористого водорода, около 90 тонн оксидов азота.
- Антропогенными источниками оксидов серы являются предприятия, производящие серную кислоту и перерабатывающие нефть.
- Выхлопные газы автомобильного транспорта – 40% оксидов азота, попадающего в атмосферу.
- Основным источником ЛОС в атмосфере, конечно, являются химические производства, нефтехранилища, бензозаправки и бензоколонки, а также различные растворители, применяемые как в промышленности, так и в быту.



- Итоговый результат следующий: человеческая деятельность поставляет в атмосферу более 60% соединений серы, около 40-50% соединений азота и 100% летучих органических соединений.
- С точки зрения химии в том, что образуются кислотные дожди, ничего сложного и непонятного нет. Оксиды, попадая в атмосферу, реагируют с молекулами воды, образуя кислоты. Оксиды серы, попадая в воздух, образуют серную кислоту, оксиды азота – азотную. Следует учитывать и такой факт, что в атмосфере над крупными городами всегда содержатся частицы железа и марганца, выступающие катализаторами реакций. Поскольку в природе существует круговорот воды, то вода в виде осадков рано или поздно попадает на землю. Вместе с водой попадает и кислота.

Последствия кислотных дождей

● **Окисление водных ресурсов.** Наиболее чувствительными оказываются реки и озера. Происходит гибель рыб. Несмотря на то, что некоторые виды рыб могут выдерживать незначительное подкисление воды, они тоже погибают из-за утраты кормовых ресурсов. В тех озерах, где уровень pH менее 5,1, не было поймано ни одной рыбы. Объясняется это не только тем, что погибают взрослые экземпляры рыб – при pH равном 5,0, большинство не может вывести мальков из икринок, в результате происходит сокращение числового и видового состава популяций рыб.



● **Вредное воздействие на растительность.** Кислотные дожди действуют на растительный покров прямо и косвенно. Прямое воздействие происходит в высокогорных районах, где кроны деревьев оказываются в прямом смысле погруженными в кислотные облака. Излишне кислая вода разрушает листья и ослабляет растения. Косвенное воздействие происходит за счет снижения уровня питательных веществ в почве и, как следствие, увеличение доли токсичных веществ.



● Разрушение творений рук человека.

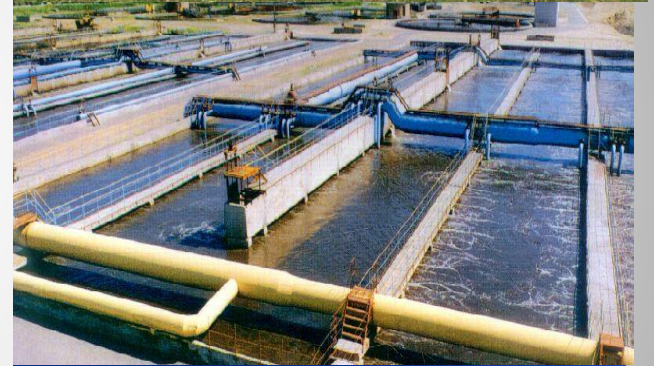
Фасады зданий, памятники культуры и архитектуры, трубопроводы, машины – все подвергается воздействию кислотных дождей. Было проведено много исследований, и все они говорят об одном: за последние три десятилетия процесс воздействия кислотных дождей значительно вырос. В результате под угрозой оказываются не только мраморные скульптуры, витражные стекла старинных зданий, но и изделия из кожи и бумаги, имеющие историческую ценность.

● Здоровье человека. Сами по себе кислотные дожди не оказывают непосредственного воздействия на здоровье человека – попав под такой дождь или поплавав в водоеме с подкисленной водой, человек ничем не рискует. Угрозу для здоровья представляют соединения, которые образуются в атмосфере из-за попадания в нее оксидов серы и азота. Образующиеся сульфаты переносятся воздушными потоками на значительные расстояния, вдыхаются многими людьми, и, как показывают исследования, провоцируют развитие бронхитов и астмы. Другим моментом является то, что человек питается дарами природы, гарантировать нормальный состав продуктов питания могут не все поставщики.



Решение проблемы

- уменьшив выхлопы автомобильного транспорта, перейдя на использование качественного топлива, с минимумом присадок; промышленным крупным предприятиям необходимо вести экологическую политику. Устанавливать хорошие очистные сооружения с несколькими этапами очистки воздуха (выбросов); по мере возможности не использовать в качестве топлива уголь, на долю которого приходится более 60 % поступающего в атмосферу оксида азота, заменять его более экологически чистым природным газом или альтернативными источниками энергии (солнечная, ветровая и т.д.)



Используемая литература

- Интернет ресурс:
- <http://odogde.ru/interesnoe-o-dozhde/problema-kislotnyx-dozhdej.html>
- <http://world-eco.org/publ/ehkologija>