Кислотные дожди – один из терминов, который принесла человечеству индустриализация. Неуемное расходование ресурсов планеты, огромные масштабы сжигания топлива, экологически несовершенные технологии – яркие признаки бурного развития промышленности, что в итоге сопровождается химическим загрязнением воды, воздуха и земли. Впервые упомянутое в далеком 1872 году, по-настоящему актуальным понятие стало только во второй половине 20 века. В настоящее время кислотные дожди – проблема для многих стран мира.

Кислотный дождь - явление выпадения осадков (дождь, снег, град, туман, смог, пыль), содержащих смесь влаги и мельчайших частиц оксидов азота и оксидов серы в концентрациях, превышающих нормальный природный фон. Источниками возникновения кислотных дождей являются как природные процессы (вулканическая деятельность, гниение растительных остатков, лесные пожары), так и деятельность человека. Опасные вещества выбрасываются в атмосферу автомобильным транспортом, образуются в результате деятельности металлургических, нефтехимических предприятий, тепловых электростанций, в результате сжигания мусора.

Соединения серы (сульфиды, самородная сера и другие) содержатся: в углях, в руде, моторном топливе. Азотистые соединения присутствуют в большом количестве не только в углях, но в торфе. При сжигании этого сырья образуются летучие соединения: оксид серы IV (сернистый ангидрид), оксид серы VI (серный ангидрид), монооксид и диоксид азота, сероводород (образуется в малых количествах при неполном сгорании, при извержении вулканов). При взаимодействии с парами воды эти соединения превращаются в растворы кислот — серной, сернистой, сероводородной, азотистой и азотной, а затем с различными осадками (или частицами пыли) они выпадают на землю. Некоторую часть кислотных дождей могут составлять растворы хлороводорода и фтороводорода.

Ученые отмечают, что последствия кислотных осадков очень многомерны, и опасны. Это явление наносит экологический, экономический и эстетический ущерб.

Кислотные дожди заметно повышают кислотность озер, прудов, водохранилищ, в результате чего там постепенно вымирает их естественная флора и фауна, происходит их заболачивание, засорение, заиливание. Показателем кислотности служит величина водородного показателя рН. Природные воды обычно имеют значение рН 5,6 – 5,7, что характеризует ее как слабокислотную. Причиной некоторой кислотности является растворение двуокиси углерода в воде. Образующиеся в результате загрязнения атмосферы кислотные дожди увеличивают кислотность водоемов до рН = 4,5 – 3, и даже до 2. Большинство организмов, не приспособленных к жизни в такой среде, гибнут.

Кроме того, в результате повышения кислотности природных вод, вода становится непригодной для использования человеком. В ней повышается содержание солей тяжелых металлов, вымываемых кислотами из почв, и различных токсичных соединений, которые в нормальной ситуации поглощаются микрофлорой водоема.

Кислотные дожди приводят к деградации лесов, вымиранию растений. Особенно страдают хвойные деревья, так как медленное обновление листвы не дает им возможности самостоятельно устранять последствия кислотных дождей. Одна из распространенных причин плохих урожаев, вымирания сельскохозяйственных культур на огромных площадях кроется как в прямом воздействии, которое оказывают кислотные дожди на растения, так и в нарушениях минерализации почвы.

Кислотные осадки медленно, но верно растворяют сооружения из мрамора и известняка. Исторические памятники Греции и Рима, про­стояв тысячелетия, разрушаются прямо на глазах. Такая же судьба гро­зит Ка­занскому собору, Мраморному дворцу и Александро-Невской лавре в Санкт-Петербурге. Существует опасность полной утраты этих произведе­ний искусства в ближайшие 15-20 лет. Действие таких осадков вызывает ускоренную коррозию металлов и приводит к уменьшению прочности конструкций, является причиной выхода из строя механизмов.

В некоторых случаях кислотные осадки могут наносить прямой вред здоровью человека и животных. Вдыхание влажного воздуха, содержащего сернистый газ, особенно опасно для пожилых людей, страдающих сердечно-сосудистыми и легочными заболеваниями, и может привести к развитию отека легких. Диоксид азота взаимодействует с гемоглобином крови, затрудняет перенос кислорода к органам и тканям, вызывает астматические и сердечные заболевания.

Существует ли угроза образования кислотных дождей в Ярославском регионе? Ответ на вопрос можно найти, анализируя статистические данные, предоставленные Департаментом охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.

*Таблица 1. Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ (тыс. тонн) в атмосферу Ярославской области от стационарных и передвижных источников за 2005-2009 годы*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Загрязняющие вещества | Выбросы загрязняющих веществ, тыс. тонн | | | | |
| **2005 г.** | | **2006 г.** | **2007 г.** | **2008 г.** | **2009 г.** |
| **Всего:** | 222,3 | 218,0 | 242,0 | 241,35 | 240,11 |
| в том числе: твердые | 5,6 | 4,7 | 4,6 | 5,1 | 3,82 |
| газообразные и жидкие из них: | 216,7 | 213,3 | 237,4 | 236,2 | 236,2 |
| сернистый ангидрид (диоксид серы) | 18,3 | 19,2 | 16,1 | 14,7 | 13,8 |
| оксид углерода | 106,3 | 102,3 | 116 | 116,6 | 116,6 |
| окислы азота | 19,2 | 39 | 45,7 | 45,0 | 45,0 |
| летучие органические соединения | 47,6 | 37,8 | 37,8 | 37,1 | 39,0 |
| Прочие вещества | 25,3 | 15,0 | 21,8 | 22,8 | 21,8 |
| **1) от стационарных источников:** | 93,1 | 73,4 | 77,1 | 77,7 | 75,5 |
| твердые | 4 | 4,1 | 3,9 | 4,4 | 3,1 |
| газообразные и жидкие | 89,1 | 69,3 | 73,2 | 73,2 | 72,3 |
| **2) от автотранспорта** | 129,2 | 144,6 | 163,0 | 163,7 | 164,6 |

Разрушительные последствия кислотных дождей заставили задуматься ученых о том, как препятствовать возникновению таких опасных осадков и вовсе избавиться от данного явления. Единственным способом является сокращение выбросов кислотных оксидов в атмосферу. Достичь этого возможно лишь при обеспечении каждого предприятия дорогостоящим очистным сооружением, которое сможет задерживать двуокись серы в фильтрах, что сделает воздух более чистым и свежим. Сократить количество транспортных средств в крупных городах, которые выбрасывают колоссальное количество выхлопных газов. Ну и, конечно же, восстанавливать лесные массивы, которые в последнее время подверглись массовому вырубанию, очищать загрязненные водоемы путем разведения планктона, способного отфильтровывать и поглощать кислоты. Научиться не сжигать, а перерабатывать мусор на заводах, чтобы образованные при сжигании вещества не попадали в окружающую нас среду. Возможно, спустя десятки лет, термин «кислотный дождь» уйдет из обихода, а пока это реальная угроза для жизни человечества и существования планеты Земля.