

## **Загрязнение атмосферного воздуха: источники и причины загрязнения**

Загрязнение воздуха – это основная причина глобальной экологической угрозы. Международная организация труда определяет загрязнение воздуха как наличие в воздухе веществ, которые вредны для здоровья или опасны по другим причинам, независимо от их физической формы. Сжигание ископаемого топлива, сельскохозяйственная деятельность и добыча полезных ископаемых – это лишь некоторые причины загрязнения воздуха. Чаще всего и больше всего загрязняют атмосферу: углекислый газ, двуокись серы, оксиды азота и пыль.

### **Источники загрязнения воздуха**

Воздух загрязняют любые вещества: газообразные, твердые и жидкие, если они содержатся в нем в количествах, превышающих их среднее содержание. Загрязнение атмосферного воздуха делится на пылевое и газовое. Всемирная организация здравоохранения определяет загрязненный воздух как таков, если его химический состав может отрицательно влиять на здоровье людей, растений и животных, а также на другие элементы окружающей среды (воду, почву). Загрязнение воздуха – это наиболее опасное из всех видов загрязнений, поскольку оно мобильно и может загрязнять практически все компоненты окружающей среды на больших территориях.

### **Основные источники загрязнения воздуха:**

- индустриализация и растущее население,
- энергетическая отрасль,
- транспортная индустрия,
- природные источники.

Растущий спрос на энергию сделал сжигание углеводородов главным источником загрязнения атмосферы антропогенного происхождения.

### **Чем загрязнен воздух?**

Наиболее опасными загрязнителями атмосферы являются:

- диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ),
- оксиды азота ( $\text{N}_x\text{O}_y$ ),
- угольная пыль ( $\text{X}_2$ ),
- летучие органические соединения (бензапирен),
- окись углерода (CO),
- диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ),
- тропосферный озон ( $\text{O}_3$ ),
- свинец (Pb),
- взвешенная пыль.

### **Антропогенные источники загрязнения воздуха включают:**

- выбросы на малых высотах,
- химическая конверсия топлива,
- добыча и транспортировка сырья,

- химическая промышленность,
- перерабатывающая промышленность,
- металлургическая промышленность,
- производство цемента,
- свалки для сырья и отходов,
- моторизация.

#### **Природные источники загрязнения воздуха:**

- извержения вулканов,
- химическое выветривание горных пород,
- лесные и степные пожары,
- молнии,
- космическая пыль,
- биологические процессы.

Загрязненный воздух поглощается людьми в основном во время дыхания. Он способствует развитию респираторных заболеваний, аллергии, а также нарушений репродуктивной функции. В быту человека загрязнение атмосферного воздуха вызывает коррозию металлов и строительных материалов. Оно также негативно влияет на растительный мир, нарушая процессы фотосинтеза, транспирации и дыхания. Загрязненный воздух также ухудшает состояние воды и почвы. В глобальном масштабе загрязнение воздуха оказывает влияние на изменение климата. Загрязнение воздуха также повышает кислотность питьевой воды. Это вызывает увеличение содержания свинца, меди, цинка, алюминия и даже кадмия в воде, поступающей в наши квартиры. Вода с повышенной кислотностью разрушает водопроводные системы, вымывая из них различные токсичные вещества.

Существует три основных вида источников выбросов в атмосферу:

- **точечные** – это в основном крупные промышленные предприятия, выделяющие пыль, диоксид серы, оксид азота, оксид углерода, тяжелые металлы;
- **площадные** (рассеянные) – это домашние котлы и печи, локальные котельные, небольшие промышленные предприятия, выделяющие в основном пыль и диоксид серы;
- **линейные** – это загрязняющие источники, которые имеют большую протяженность. Ответственные за выбросы оксидов азота, оксидов углерода, ароматических углеводородов, тяжелых металлов (прежде всего свинца из этила, в настоящее время платины, палладия и родия из автомобильных катализаторов).

Последствия загрязнения воздуха включают:

- **Кислотные дожди** – осадки с низким уровнем pH. Они содержат серную кислоту, образованную в атмосфере, загрязненной оксидами серы в результате сжигания сульфатированного угля, а также азотную кислоту, образованную из оксидов азота. По некоторой информации, кислотные дожди увеличивают младенческую смертность и риск развития болезней легких, а также вызывают окисление рек и озер, уничтожение флоры и фауны, деградацию почв, разрушение памятников и архитектуры.

- **Смог** – загрязненный воздух, содержащий высокую концентрацию пыли и токсичных газов, источником которого являются в основном автомобили и промышленные предприятия.
- **Вонь (неприятные запахи)** – результат присутствия в воздухе загрязнителей, которые раздражают обонятельные рецепторы. Чаще всего вонь представляет собой смесь большого количества различных соединений, присутствующих в очень небольших количествах. Влияние неприятных запахов на здоровье человека обычно психосоматическое. Решение проблемы загрязнения воздуха, связанной с неприятным запахом, требует использования специальных аналитических методов (сенсорный анализ, ольфактометр).
- **Озоновые дыры** – уменьшение содержания озона ( $O_3$ ) на высоте 15-20 км, в основном на Южном полюсе, которое наблюдается с конца 1980-х годов. Скорость снижения составляет около 3% в год. Наибольшее значение в этом процессе имеют хлорфторуглероды (фреоны), из которых выделившийся хлор (под воздействием ультрафиолетового излучения) атакует молекулы озона, что приводит к выделению кислорода ( $O_2$ ) и оксида хлора(II) ( $ClO$ ). Скорость глобального снижения уровня стратосферного озона в результате деятельности человека (за исключением Антарктиды), оцененная на основе спутниковых исследований, составляет 0,4-0,8% в год в северных умеренных широтах и менее 0,2% в тропиках. Озоновый слой – это природный фильтр, который защищает живые организмы от вредного ультрафиолетового излучения. В 1995 году Нобелевская премия по химии была присуждена за исследования влияния фреонов на атмосферный озон, а также за исследования образования и реакций атмосферного озона.
- **Парниковый эффект** – явление, происходящее в атмосфере планеты, вызывающее повышение температуры планеты, в том числе и Земли. Эффект вызван атмосферными газами, называемыми парниковыми газами, которые ограничивают тепловое излучение от поверхности Земли и нижней атмосферы в космос.
- Загрязнение воздуха, вызванное автомобилями, является причиной около **1/4 смертей в крупных городах**. Помимо пыли, автотранспорт является источником эмиссии двуокиси азота, вещества, из-за которого в центре скандала оказался немецкий автопроизводитель Volkswagen, подделывавший результаты экологических испытаний своих автомобилей.