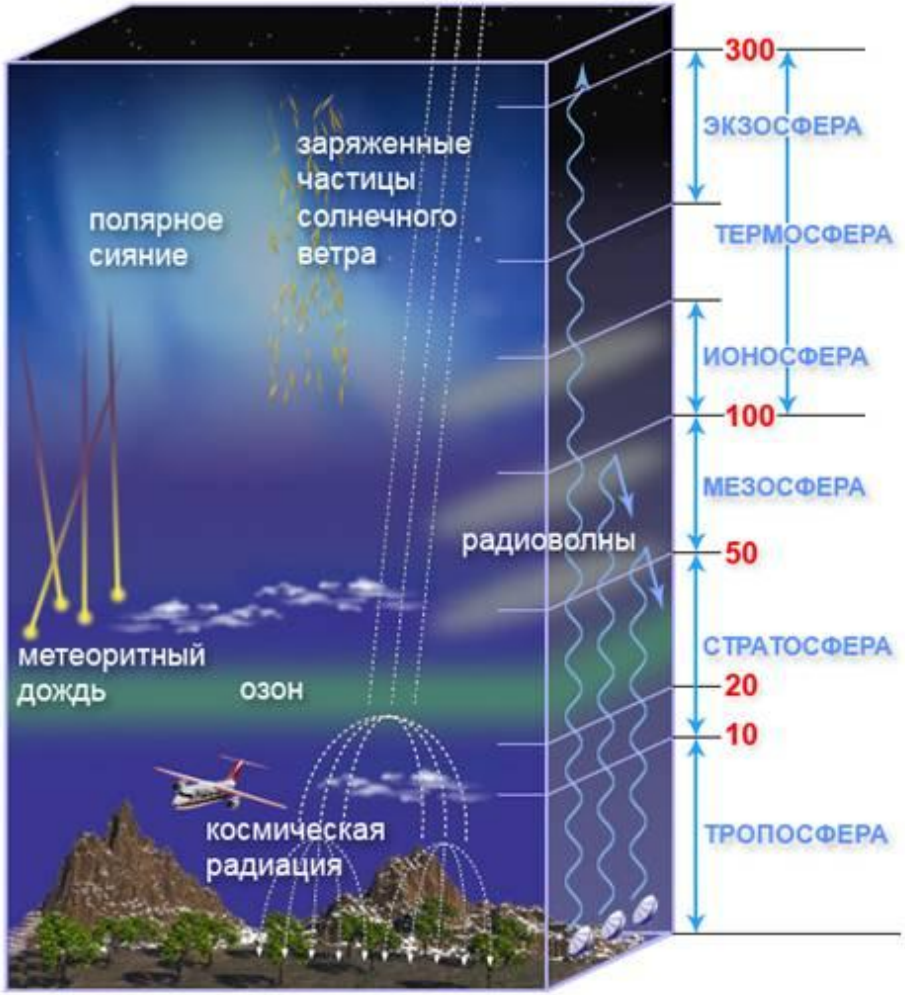
Строение и состав атмосферы Земли

Атмосфера – газовая оболочка планеты, движущаяся и вращающаяся вместе с ней в мировом пространстве как единое целое.

Верхнюю границу атмосферы условно проводят на высоте 1 – 1,2 тыс. км от земной поверхности, однако вследствие воздействия на воздух силы земного притяжения 99,5% массы всего атмосферного воздуха сосредоточено до высоты 80 км.

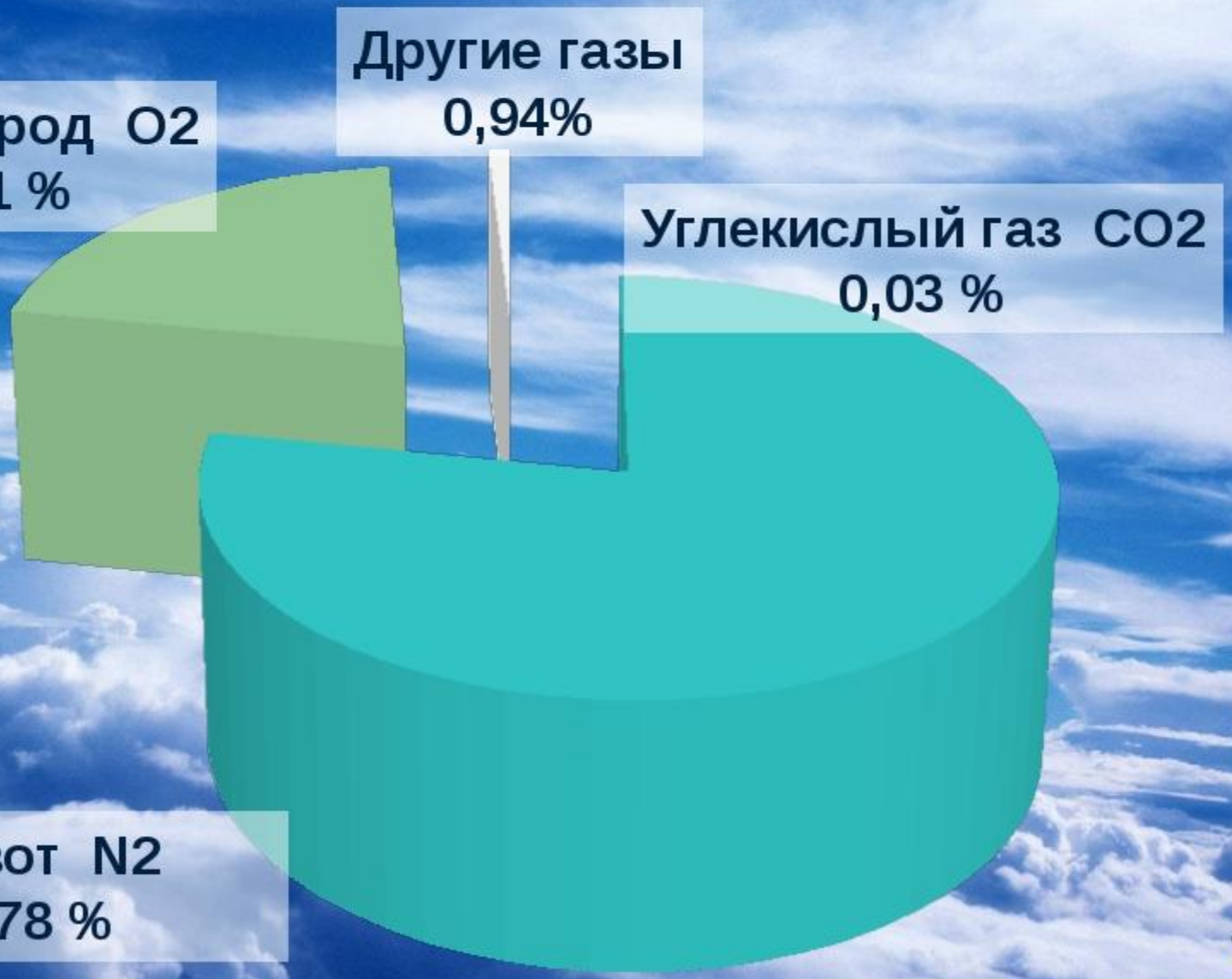
С высотой плотность воздуха и атмосферное давление быстро падают (примерно в 2 раза на каждые 5 км).

Атмосфера Земли



- Атмосфера Земли условно разделена на слои, каждый из этих слоев оказывает давление на Землю.

Состав атмосферы Земли



Загрязнение атмосферы

Под **загрязнением атмосферного** воздуха следует понимать любое изменение его состава и свойств, которое оказывает негативное воздействие на здоровье человека и животных, состояние растений и экосистем.

По происхождению загрязнение атмосферного воздуха может быть естественным (природным) и искусственным (антропогенным).

Естественное загрязнение воздуха вызвано природными процессами. К ним относятся вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым от лесных и степных пожаров, пыльные бури, вулканические извержения, газовые выделения из гейзеров и геотермальных источников, прижизненные выделения в атмосферу растений, животных, микроорганизмов.

Антропогенное загрязнение связано с выбросом различных загрязняющих веществ, образующихся в процессе деятельности человека. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение атмосферного воздуха.

В зависимости от масштабов распространения выделяют различные типы антропогенного загрязнения атмосферы:

Локальное загрязнение может быть обусловлено одним или несколькими источниками выбросов, зона влияния которых определяется, главным образом, изменчивой скоростью и направлением ветра.

Местное загрязнение определяется совокупностью выбросов множества источников, расположенных на территории, находящейся в зоне влияния и характеризуется повышенным содержанием загрязняющих веществ на небольших территориях (город, промышленный район, сельскохозяйственная зона).

Под ***региональным загрязнением*** понимается загрязнение атмосферного воздуха на территории в сотни километров, которая находится под воздействием выбросов крупных промышленных и сельскохозяйственных комплексов.

Глобальное загрязнение связано с изменением состояния атмосферы планеты в целом.

По агрегатному состоянию выбросы вредных веществ в атмосферу классифицируются на следующие типы:

1) ***газообразные*** – газы и пары (диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода, углеводороды и др.);

2) ***жидкие*** – туманы (кислоты, щелочи, растворы солей);

3) ***твердые*** – пыли и дымы (канцерогенные вещества, свинец и его соединения, органическая и неорганическая пыль, сажа, смолистые вещества и т.п.).

По агрегатному состоянию

Газообразные	Жидкие	Твердые
Диоксид серы SO_2 Диоксид углерода CO_2 Оксиды азота NO_X Углеводороды C_XH_X	Кислоты Щелочи Растворы солей	Сажа Пыль неорганическая и органическая Смолистые вещества Свинец и его соединения

Аэрозоли - это дисперсные системы, в которых дисперсионной средой служит газ, а дисперсными фазами являются твердые или жидкие частицы. Обычно размеры частиц аэрозолей ограничивают интервалом 10^{-7} – 10^{-3} см.

Аэрозоли делятся на три группы.

1. ***пыли***, состоящие из твердых частиц, дипергированных в газообразной среде.

2. ***дымы*** – все аэрозоли, которые получаются при конденсации газа.

3. ***туманы*** – совокупность жидких частиц в газообразной среде.

Источники загрязнения атмосферы выбросами могут быть классифицированы:

1. ***По назначению***:

а) технологические, содержащие хвостовые газы после установок улавливания (рекуперации, абсорбции и т.д.);

б) вентиляционные выбросы – т.е. местные отсосы, вытяжки.

2. ***По месту расположения***:

а) незатененные или высокие (высокие трубы, точечные источники), удаляющие загрязнения на высоту, превышающую высоту здания в 2,5 и более раз;

б) затененные или низкие, расположенные на высоте меньше высоты здания;

в) наземные – находящиеся у земной поверхности (открытое технологическое оборудование, колодцы производственной канализации и т.д.).

3. ***По геометрической форме***:

а) точечные (трубы, шахты, вентиляторы);

б) линейные (аэрационные фонари, открытые окна, факелы).

4. ***По режиму работы:***

а) непрерывного действия

б) периодического действия,

в) залповые и мгновенные.

5. ***По дальности распространения*:**

а) внутриплощадные, то есть создающие высокие концентрации только на территории промышленной площадки, а в жилых районах не дающие ощутимых загрязнений (для таких выбросов предусматривается ССЗ достаточных размеров);

б) внеплощадные, когда выбрасываемые загрязнения способны создать высокие концентрации на территории жилой застройки.

Газовые промышленные выбросы могут быть ***организованными*** и ***неорганизованными***.

Организованный промышленный выброс – выброс, поступающий в атмосферу через специальные сооружения – газоходы, воздуховоды, трубы.

Неорганизованный выброс - выброс, поступающий в атмосферу в результате нарушения герметичности оборудования, неудовлетворительной работы вентиляционной системы и т.д.

Основные источники техногенного загрязнения атмосферы.

Антропогенные источники загрязнения атмосферы делятся на группы:

а) промышленные предприятия,

б) транспорт,

в) бытовое и коммунальное хозяйство.

Промышленные источники загрязнения, в свою очередь, подразделяются по отраслям, а также по ингредиентам.

Выбросы вредных веществ в атмосферу отраслями промышленности,%

Отрасли промышленности	Выбросы вредных веществ
Промышленность в целом	100%
Электроэнергетика	29%
Топливная отрасль	21%
Чёрная металлургия	15%
Цветная металлургия	22%
Химия и нефтехимия	3%
Машиностроение	3%
Лесная промышленность	3%
Прочие	4%

«Основные направления работ по снижению загрязнения воздушного бассейна»

Среди многочисленных направлений работ по снижению загрязнения воздушного бассейна *основными являются* следующие:

- внедрение эффективных экономических методов стимулирования деятельности по охране атмосферы, включая различные поощрения и плату за выбросы;
- сокращение выбросов от автомобильного транспорта за счет совершенствования двигателей и топливной аппаратуры, внедрение нейтрализаторов выхлопных газов, увеличение доли дизельных и работающих на газообразном топливе двигателей, прекращение выпуска этилированных бензинов, а также лучшей организации дорожного движения;
- внедрение малоотходных и безотходных технологических процессов и производств, прежде всего в теплоэнергетике, черной и цветной металлургии, химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве строительных материалов и в других отраслях;

- оптимизация энергетического баланса страны (закрытие мелких и устаревших котельных, установок и других агрегатов), использование альтернативных источников энергии и т.д.

- внедрение экономически оправданных процессов сжигания топлива, а также предварительного выделения серы из угля, нефти и газа, глубокой переработки угля и сланцев перед сжиганием (газификация, пиролиз);

-внедрение современных методов пылегазоочистки дымовых и других отходящих газов с высоким КПД и максимальным использованием продуктов очистки;

- развитие эффективных систем контроля за загрязнением атмосферы, в том числе автоматизированных и дистанционных систем.

Нормирование качества воздуха

Экологическое нормирование - представляет собой процесс определения видов, размеров, содержания вредных воздействий на окружающую среду в целом или на отдельные средообразующие элементы, что позволяет гарантировать непричинение вреда жизни и здоровью человека, иным охраняемым правом объектам.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) - максимальная концентрация вредного вещества в атмосферном воздухе, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не влияет и не повлияет вредным образом (включая отдаленные последствия) на человека и на окружающую среду в целом.

Предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе подразделяется:

ПДКрз (рабочей зоны) – концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов, но не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья.

Рабочая зона – высота 2 м над уровнем пола или площади, на которой работает рабочий.

ПДКмр (максимальная разовая) – концентрация вредного вещества в воздухе (населенных мест), не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных реакций в организме человека.

ПДКсс (среднесуточная) – концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании.