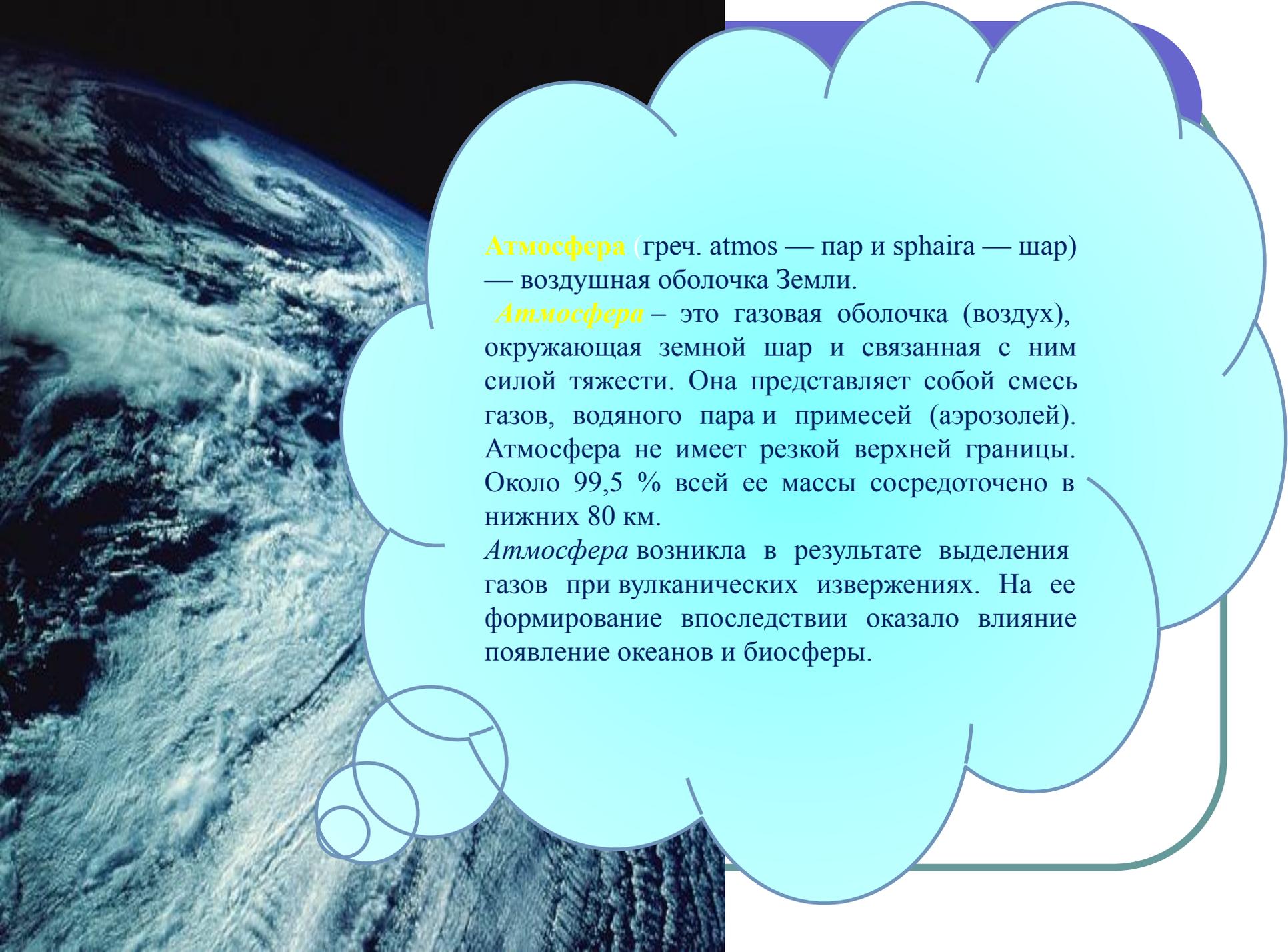


Атмосфера



Атмосфера (греч. *atmos* — пар и *sphaira* — шар) — воздушная оболочка Земли.

Атмосфера — это газовая оболочка (воздух), окружающая земной шар и связанная с ним силой тяжести. Она представляет собой смесь газов, водяного пара и примесей (аэрозолей). Атмосфера не имеет резкой верхней границы. Около 99,5 % всей ее массы сосредоточено в нижних 80 км.

Атмосфера возникла в результате выделения газов при вулканических извержениях. На ее формирование впоследствии оказало влияние появление океанов и биосферы.

Возникновение атмосферы

Состав атмосферы:

- первичная атмосфера - H_2 , He ;
- вторичная атмосфера - NH_3 , углеводороды, H_2 , H_2O ;
- третичная атмосфера- CO_2 , N_2 , H_2 ;
- современная атмосфера- CO_2 , N_2 , O_2 .



Химический состав атмосферы

Атмосфера Земли состоит из смеси газов:

Постоянные (основные) компоненты

– O_2 (21%), N_2 (78%) и аргон (около 0,93%).

Переменные компоненты (малые газовые составляющие)

– CO_2 (0,03%), водяной пар (до 4%), озон, оксид азота (II), метан, СО

Случайные компоненты

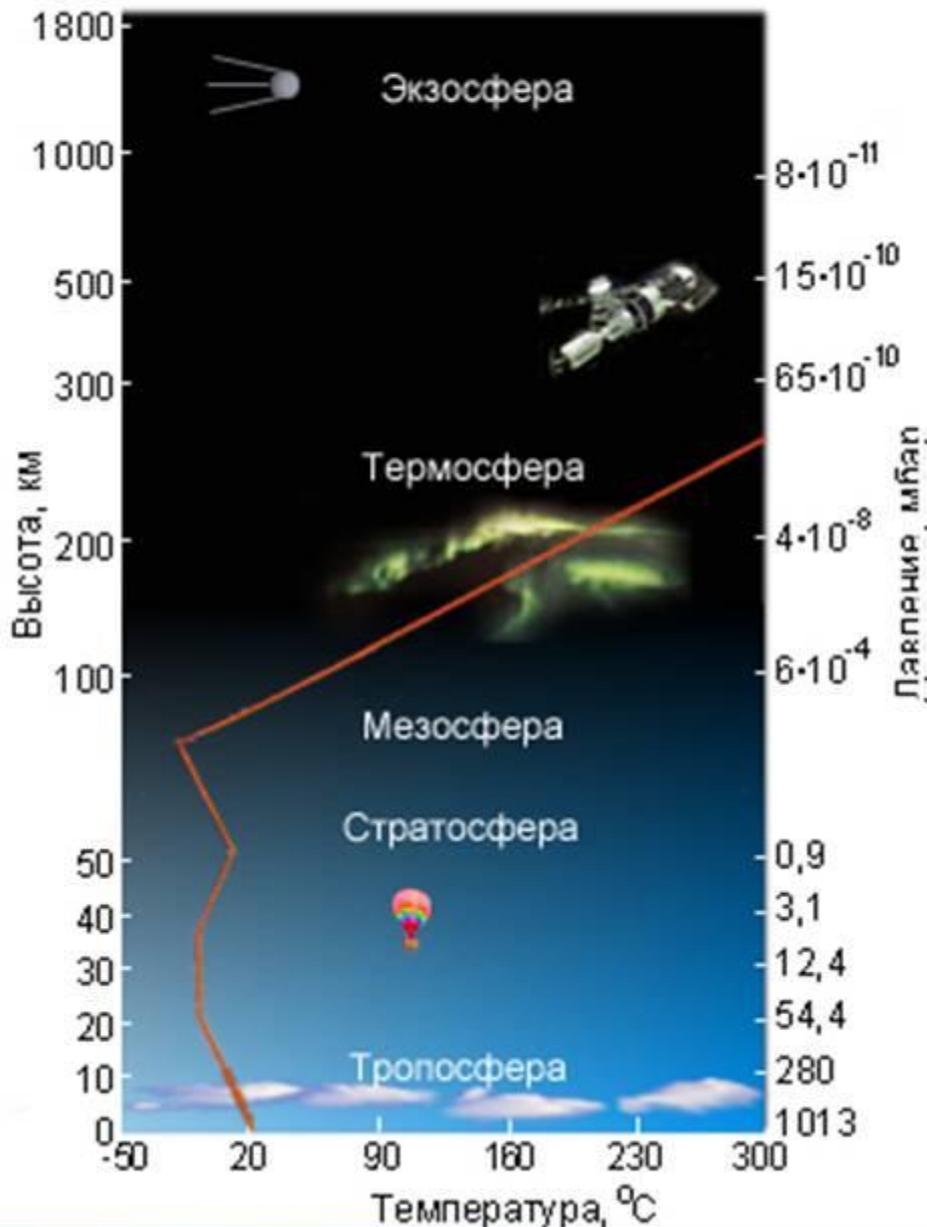
- компоненты, определенные местными условиями (инертные газы, водород, свободные радикалы).

Аэрозоли - твердые и жидкие мелкие частицы

Микроорганизмы – бактерии, вирусы, плесневелые грибки



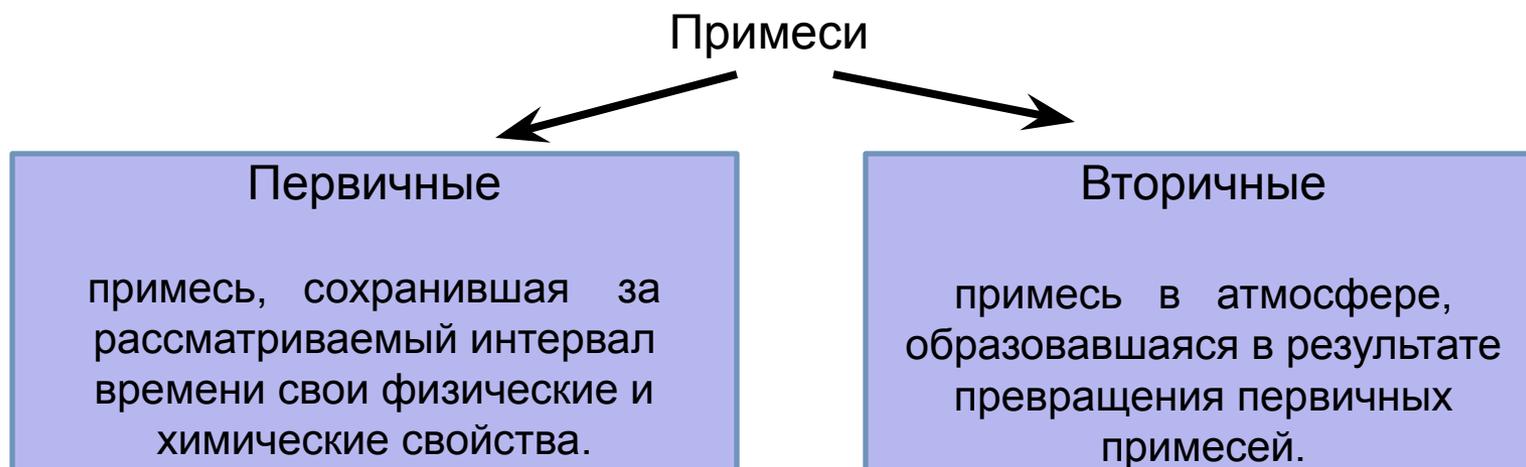
Строение атмосферы



	Характеристика
Тропосфера	Тропосфера нагревается инфракрасным излучением земной поверхности.
Стратосфера	Температура растет за счет реакции разложения озона, которая сопровождается выделением теплоты.
Мезосфера	Озон поглощает ультрафиолетовое излучение в области (200–300 нм), защищая жизнь на поверхности Земли.
Термосфера	Ультрафиолетовое и рентгеновское излучение Солнца ионизует молекулы воздуха. Поэтому термосферу называют ионосферой. От ионосферы отражаются радиоволны. Становятся преобладающими водород и гелий.
Экзосфера	Молекулы движутся с огромными скоростями, иногда улетая в межпланетное пространство

Загрязнение атмосферы

- Загрязнение атмосферы — изменение состава атмосферы в результате попадания в нее примесей.
- Примесь в атмосфере — это рассеянное в атмосфере вещество, не содержащееся в ее постоянном составе.
- Загрязняющее воздух вещество — это примесь в атмосфере, оказывающая неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.



Стандарты качества воздуха

Предельно допустимая концентрация (ПДК) - это максимальная концентрация примеси в атмосферном воздухе, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает и не окажет на него вредного влияния (включая отдаленные последствия) и на окружающую среду в целом.

Уровни ПДК одного и того же вещества различны для разных объектов внешней среды:

- ПДК с.с. — среднесуточная концентрация вредного вещества в воздухе, мг/м^3 ,
- ПДК мр — максимально-разовая концентрация вредного вещества в воздухе, мг/м^3
- ПДК жз — предельно допустимая концентрация вредного вещества в жилой зоны, мг/м^3
- ПДК рз — предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м^3
- ПДК пп — предельно допустимая концентрация вредного вещества на территории промышленного предприятия, мг/м^3 .

Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха

ДЛЯ КАЖДОГО ВЕЩЕСТВА УСТАНОВЛЕНО ДВА НОРМАТИВА

Максимально
разовая предельно
допустимая
концентрация

(ПДК_{мр})

(осредненная за 20-30 мин) с
целью предупреждения
рефлекторных реакций у
человека при кратковременном
действии примесей

Среднесуточная
предельно
допустимая
концентрация

(ПДК_{сс})

с целью предупреждения
общетоксического, мутагенного,
канцерогенного и другого
действия при неограниченно
длительном дыхании

Предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе населенных мест

Вещество	ПДК _{мр}	ПДК _{сс}	Класс опасности
Азота диоксид	0,085	0,04	2
Серы диоксид	0,5	0,05	3
Углерода оксид	5,0	3,0	4
Аммиак	0,2	0,04	4
Ртуть металлическая	-	0,0003	1

Нормирование загрязнения воздуха

Когда в воздухе одновременно находятся вещества, обладающие суммированным (аддитивным) действием. В таком случае сумма их концентраций, нормированная на ПДК, не должна превышать единицы согласно следующему выражению:

$$\frac{P_1}{ПДК_1} + \frac{P_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{P_n}{ПДК_n} \leq 1$$

К вредным веществам, обладающим суммацией действия, относятся, как правило, близкие по химическому строению и характеру влияния на организм человека, например:

- диоксид серы и аэрозоль серной кислоты;
- диоксид серы и сероводород;
- диоксид серы и диоксид азота;
- диоксид серы и фенол.

Нормирование загрязнения воздуха

При наличии в воздухе нескольких загрязняющих веществ применяют комплексный показатель – *индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)*

$$\text{ИЗА} = \sum \left(\frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \cdot k_i \right)$$

ПДК_i – среднесуточная предельно – допустимая концентрация вредного вещества в воздухе,

C_i - концентрация вредного вещества в воздухе,

K_i – имеет определенное значение для каждого вещества в зависимости от класса опасности (1 класс – K_i = 1,7; 2 класс – K_i = 1,3; 3 класс – K_i = 1; 4 класс = 0,9).

Нормирование загрязнения воздуха

Шкала экологического состояния атмосферы

Значение ИЗА	Состояние атмосферы	Описание ситуации
< 5	норма	Удовлетворительная
5-8	риск	Относительно напряженная
8-15	кризис	Существенно напряженная
> 15	бедствие	Катастрофическая

Нормирование загрязнения воздуха г. Алматы

ИЗА г. Алматы определяется по следующим основным загрязнителям воздушного бассейна:

- диоксиду серы,
- взвешенным веществам,
- оксиду углерода,
- диоксиду азота,
- формальдегиду.

В 2015 г. для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха за месяц используют два показателя качества воздуха:

- стандартный индекс (СИ) – наибольшая измеренная в городе максимальная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК.
- наибольшая повторяемость; (НП), %, превышения ПДК – наибольшая повторяемость превышения ПДК любым загрязняющим веществом в воздухе города.

Нормирование загрязнения воздуха г. Алматы

<i>Дата</i>	<i>Март 2012 г.</i>	<i>Март 2013 г.</i>	<i>Март 2014 г.</i>	<i>Март 2015 г.</i>
<i>Определяемая величина</i>	<i>ИЗА = 11,4</i>	<i>ИЗА = 12,4</i>	<i>ИЗА = 13,7</i>	<i>НП = 100% СИ = 8,7</i>
<i>Уровень загрязнения</i>	<i>Очень высокий</i>	<i>Очень высокий</i>	<i>Очень высокий</i>	<i>Очень высокий</i>