

## Н2 Естествознание

24.04.2020 (выполнить не позднее 30.04.2020, отправить работу в лс на страницу ВК Дубровиной С.Ю.)

### Тема: Атмосфера Земли.

#### Выполните задания и ответьте на вопросы:

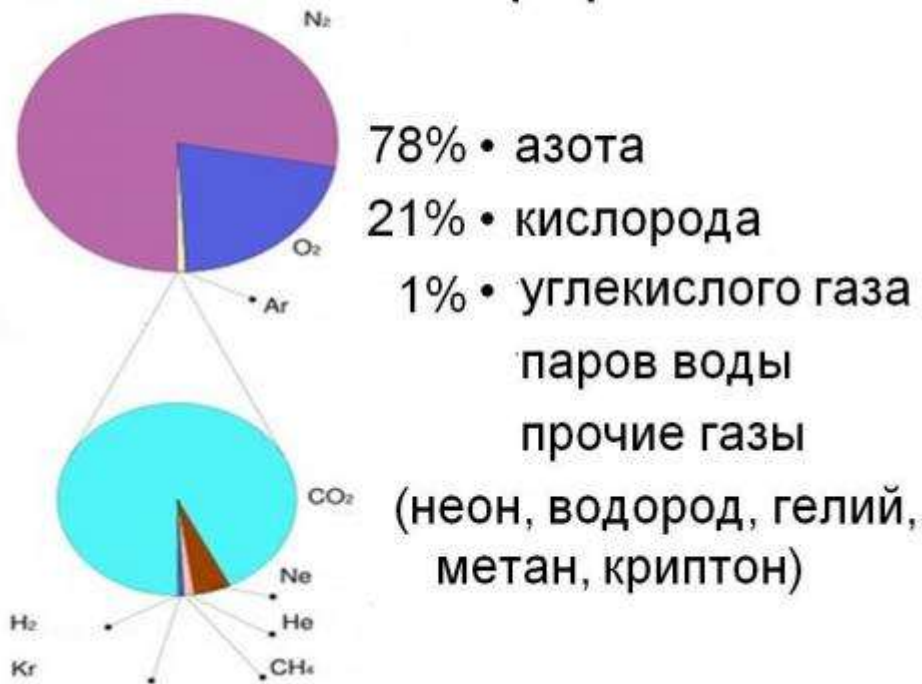
- 1) Продолжите фразу:  
Атмосфера – это...
- 2) Продолжите фразу:  
Атмосфера состоит из 78% ....., .....% кислорода, .....
- 3) Продолжите фразу:  
Главными газами атмосферы являются ...
- 4) Найдите в дополнительных источниках ответ на вопрос: что такое погода и климат?
- 5) Объясните, как атмосфера влияет на формирование погоды и климата на Земле?
- 6) Перечислите название слоев атмосферы Земли, укажите высоту каждого слоя и температуру.
- 7) В каком слое находится 80% всей массы воздуха и 90% водяного пара?
- 8) Где образуются облака?
- 9) В каком слое атмосферы находится озоновый слой, защищающий Землю от радиации космоса?
- 10) В каком слое атмосферы сгорают кометы и метеориты?
- 11) Где возникают полярные сияния?
- 12) Почему экзосферу называют зоной рассеивания?

Атмосфера – газовая оболочка нашей планеты, которая вращается вместе с Землей. Газ, находящийся в атмосфере, называют воздухом. Атмосфера соприкасается с гидросферой и частично покрывает литосферу. А вот верхние границы определить трудно. Условно принято считать, что атмосфера простирается вверх приблизительно на три тысячи километров. Там она плавно перетекает в безвоздушное пространство.

#### Химический состав атмосферы Земли

Формирование химического состава атмосферы началось около четырех миллиардов лет назад. Изначально атмосфера состояла лишь из легких газов – гелия и водорода. По мнению ученых исходными предпосылками создания газовой оболочки вокруг Земли стали извержения вулканов, которые вместе с лавой выбрасывали огромное количество газов. В дальнейшем начался газообмен с водными пространствами, с живыми организмами, с продуктами их деятельности. Состав воздуха постепенно менялся и в современном виде зафиксировался несколько миллионов лет назад.

# Состав атмосферы Земли



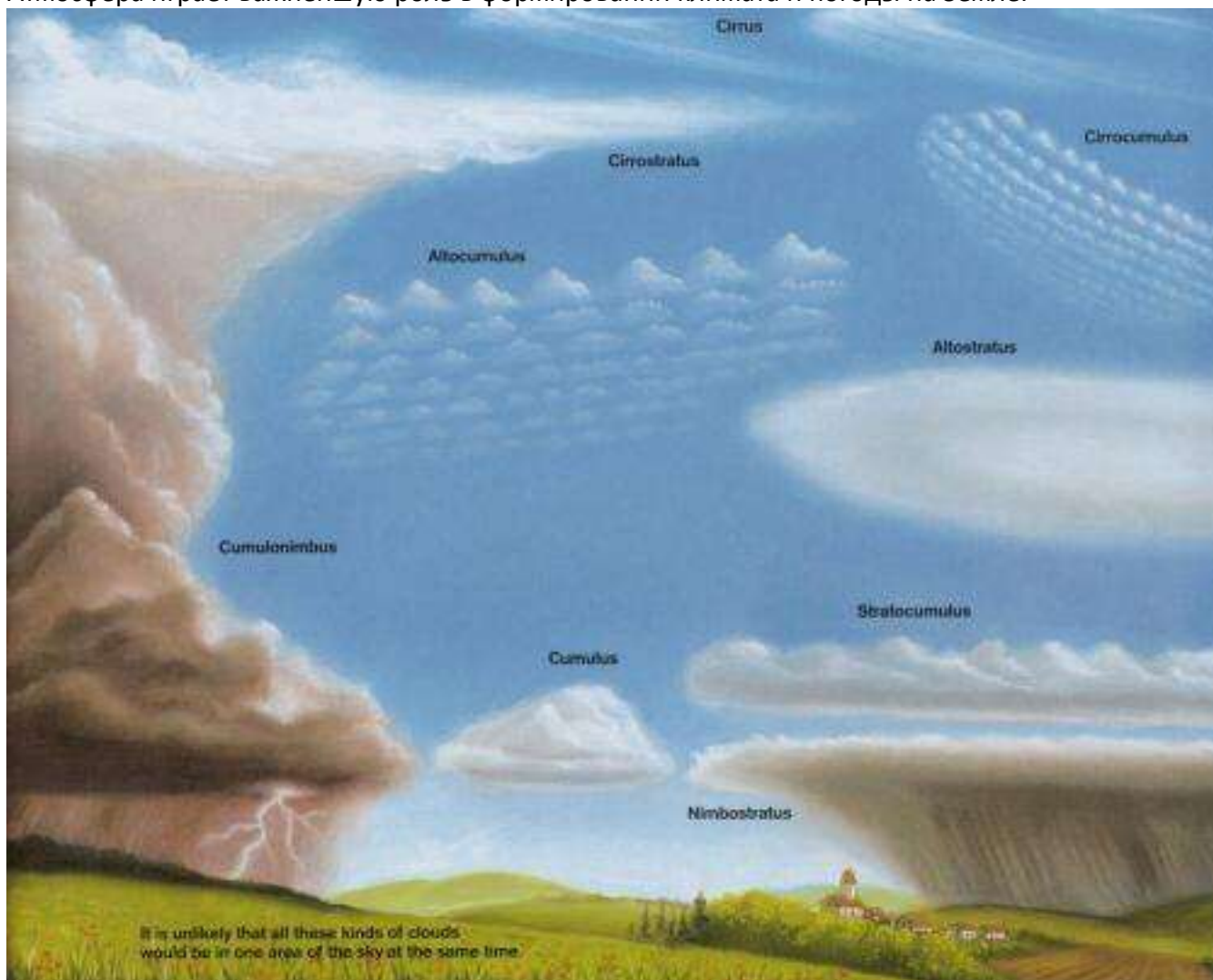
Главные же составляющие атмосферы это азот (около 79%) и кислород (20%). Оставшийся процент (1%) приходится на следующие газы: аргон, неон, гелий, метан, углекислый газ, водород, криптон, ксенон, озон, аммиак, двуокиси серы и азота, закись азота и окись углерода, входящих в этот один процент.

Кроме того, в воздухе содержится водяной пар и твердые частицы (пыльца растений, пыль, кристаллики соли, примеси аэрозолей).

В последнее время ученые отмечают не качественное, а количественное изменение некоторых ингредиентов воздуха. И причина тому – человек и его деятельность. Только за последние 100 лет содержание углекислого газа значительно возросло! Это чревато многими проблемами, самая глобальная из которых – изменение климата.

## Формирование погоды и климата

Атмосфера играет важнейшую роль в формировании климата и погоды на Земле.



*Рассмотрим факторы по порядку.*

1. Атмосфера пропускает тепло солнечных лучей и поглощает вредную радиацию. О том, что лучи Солнца падают на разные участки Земли под разными углами, знали еще древние греки. Само слово "климат" в переводе с древнегреческого означает "наклон". Так, на экваторе солнечные лучи падают практически отвесно, потому здесь очень жарко. Чем ближе к полюсам, тем больше угол наклона. И температура понижается.

2. Из-за неравномерного нагревания Земли в атмосфере формируются воздушные течения. Они классифицируются по своим размерам. Самые маленькие (десятки и сотни метров) – это местные ветра. Далее следуют муссоны и пассаты, циклоны и антициклоны, планетарные фронтальные зоны.

Все эти воздушные массы постоянно перемещаются. Некоторые из них довольно статичны. Например, пассаты, которые дуют от субтропиков по направлению к экватору. Движение других во многом зависит от атмосферного давления.

3. Атмосферное давление – еще один фактор, влияющий на формирование климата. Это давление воздуха на поверхность земли. Как известно, воздушные массы перемещаются с области с повышенным атмосферным давлением в сторону области, где это давление ниже.

Всего выделено 7 зон. Экватор – зона низкого давления. Далее, по обе стороны от экватора вплоть до тридцатых широт – область высокого давления. От 30° до 60° – опять низкое давление. А от 60° до полюсов – зона высокого давления. Между этими зонами и циркулируют воздушные массы. Те, что идут с моря на сушу, несут дожди и ненастье, а те,

что дуют с континентов – ясную и сухую погоду. В местах, где воздушные течения сталкиваются, образуются зоны атмосферного фронта, которые характеризуются осадками и ненастной, ветреной погодой.

Ученые доказали, что от атмосферного давления зависит даже самочувствие человека. По международным стандартам нормальное атмосферное давление – 760 мм рт. столба при температуре 0°C. Этот показатель рассчитан на те участки суши, которые находятся практически вровень с уровнем моря. С высотой давление понижается. Поэтому, например, для Санкт-Петербурга 760 мм рт.ст. – это норма. А вот для Москвы, которая расположена выше, нормальное давление – 748 мм рт.ст.

Давление меняется не только по вертикали, но и по горизонтали. Особенно это чувствуется при прохождении циклонов.

### Строение атмосферы

Атмосфера похожа на слоёный пирог, и каждый слой имеет свои особенности.



- **Тропосфера** - самый близкий к Земле слой. "Толщина" этого слоя изменяется по мере удаления от экватора. Над экватором слой простирается ввысь на 16-18 км, в умеренных зонах – на 10-12 км, на полюсах – на 8-10 км.

Именно здесь содержится 80% всей массы воздуха и 90% водяного пара. Здесь образуются облака, возникают циклоны и антициклоны. Температура воздуха зависит от высоты местности. В среднем она понижается на  $0,65^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 метров.

- **Тропауза** – переходный слой атмосферы. Его высота – от нескольких сотен метров до 1-2 км. Температура воздуха летом выше, чем зимой. Так, например, над полюсами зимой  $-65^{\circ}\text{C}$ . А над экватором в любое время года держится  $-70^{\circ}\text{C}$ .

- **Стратосфера** – это слой, верхняя граница которого проходит на высоте 50-55 километров. Турбулентность здесь низкая, содержание водяного пара в воздухе – ничтожное. Зато очень много озона. Максимальная его концентрация – на высоте 20-25 км. В стратосфере температура воздуха начинает повышаться и достигает отметки  $+0,8^{\circ}\text{C}$ . Это обусловлено тем, что озоновый слой взаимодействует с ультрафиолетовым излучением.

- **Стратопауза** – невысокий промежуточный слой между стратосферой и следующей за ней мезосферой.

- **Мезосфера** - верхняя граница этого слоя – 80-85 километров. Здесь происходят сложные фотохимические процессы с участием свободных радикалов. Именно они обеспечивают то нежное голубое сияние нашей планеты, которое видится из космоса.

В мезосфере сгорает большинство комет и метеоритов.

- **Мезопауза** – следующий промежуточный слой, температура воздуха в котором минимум  $-90^{\circ}$ .

- **Термосфера** - нижняя граница начинается на высоте 80 - 90 км, а верхняя граница слоя проходит приблизительно по отметке 800 км. Температура воздуха возрастает. Она может варьироваться от  $+500^{\circ}\text{C}$  до  $+1000^{\circ}\text{C}$ . В течение суток температурные колебания составляют сотни градусов! Но воздух здесь настолько разрежен, что понимание термина "температура" как мы его представляем, здесь не уместно.

- **Ионосфера** - объединяет мезосферу, мезопаузу и термосферу. Воздух здесь состоит в основном из молекул кислорода и азота, а также из квазинейтральной плазмы. Солнечные лучи, попадая в ионосферу сильно ионизируют молекулы воздуха. В нижнем слое (до 90 км) степень ионизация низкая. Чем выше, тем больше ионизация. Так, на высоте 100-110 км электроны концентрируются. Это способствует отражению коротких и средних радиоволн.

Самый важный слой ионосферы – верхний, который находится на высоте 150-400 км. Его особенность в том, что он отражает радиоволны, а это способствует передаче радиосигналов на значительные расстояния.

Именно в ионосфере происходят такое явление, как полярное сияние.

- **Экзосфера** – состоит из атомов кислорода, гелия и водорода. Газ в этом слое очень разрежен и нередко атомы водорода ускользают в космическое пространство. Поэтому этот слой и называют "зоной рассеивания".