

Атмосфера Земли

Атмосферное давление



« Атмосфера оживляет Землю. Океаны, моря, реки, ручьи, леса, растения, животные, человек – всё живет в атмосфере и благодаря ей. Земля плавает в воздушном океане; его волны омывают как вершины гор, так и их подножия; а мы живём на дне этого океана, со всех сторон им охваченные, насквозь им проникнутые... Не кто иной, как она покрывает зеленью наши поля и луга, питает и нежный цветок, которым мы любуемся, и громадное, многовековое дерево, запасующее работу солнечного луча для того, чтобы отдать нам её впоследствии.»

*Камилл Фламарион
(французский астроном XIX века)*



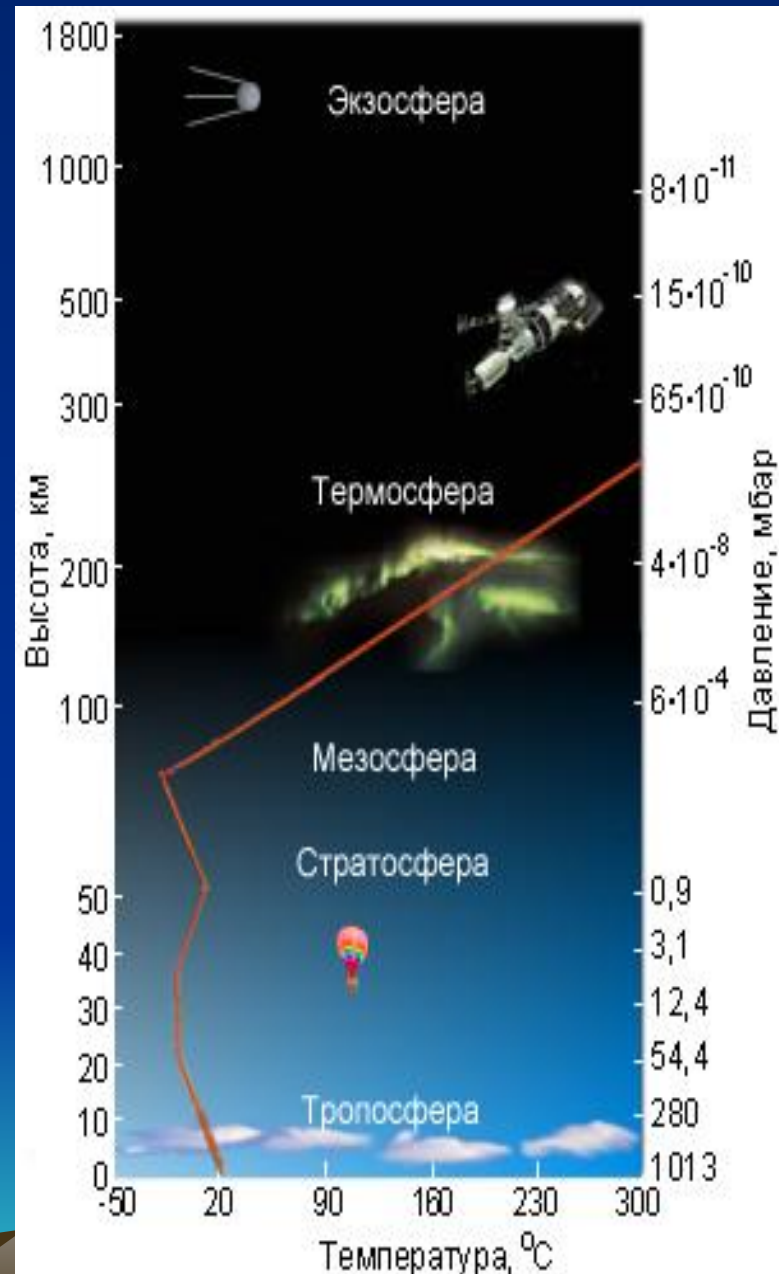
Атмосфера -

воздушная оболочка ,
окружающая Землю .

(от греческого *атмос* - пар,
воздух и *сфера* – шар)



По своему строению
воздушный океан
напоминает дом, в
котором есть свои
этажи.



Первый «этаж» - тропосфера.

Он получил своё название от греческого слова «*τροπος*»- поворот. Этот слой простирается в среднем до 11 км над уровнем моря, и температура в нем падает с высотой. В тропосфере сосредоточено около 4/5 всей массы атмосферы. Здесь находится почти весь водяной пар. Тропосфера – родина облаков. Большинство наблюдаемых нами явлений погоды образуются в этом слое.



Северное сияние



Дождь



Метеоритный дождь



МОЛНИИ



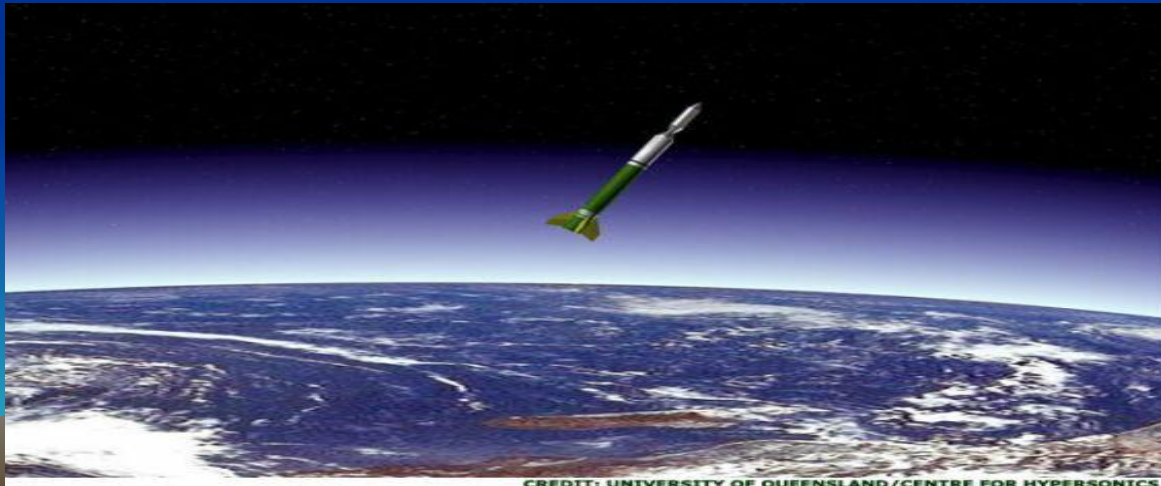
Второй «этаж» - стратосфера.

Его название происходит от латинского слова «*стратум*» - настил, слой.

Он располагается между 11-м и 55-м км над уровнем моря. Стратосфера по массе составляет 1/5 часть атмосферы. Здесь – царство стужи, с приблизительно постоянной температурой -40°C .

Тут лишь иногда появляются так называемые перламутровые облака, состоящие из мельчайших кристалликов льда и капель переохлажденной воды.

Небо стратосферы черного или темно-фиолетового цвета.



CREDIT: UNIVERSITY OF QUEENSLAND / CENTRE FOR HYPERSONICS



Третий «этаж» - мезосфера.

Его название – от греческого «мезо»- средний, промежуточный. Этот слой занимает пространство между 55-м и 80-м км от Земли. Воздух здесь сильно разряжен. Давление его составляет примерно $1/25000$ долю нормального атмосферного давления. Именно в этом слое находится газ озон, который защищает все живое на Земле от губительного действия ультрафиолетовых лучей Солнца.

Иногда в мезосфере появляются туманообразные серебристые облака, которые видны только в сумерках.



Четвертый «этаж» - термосфера.

Воздух в термосфере ещё сильнее разряжен. Здесь невиданная жара: $1000-2000^{\circ}\text{C}$. Не зря этот слой так назван: по-гречески «термо»-тепло. Однако, очутись здесь человек, он не ощутил бы этой жары, потому что плотность воздуха в этом слое исключительно мала.



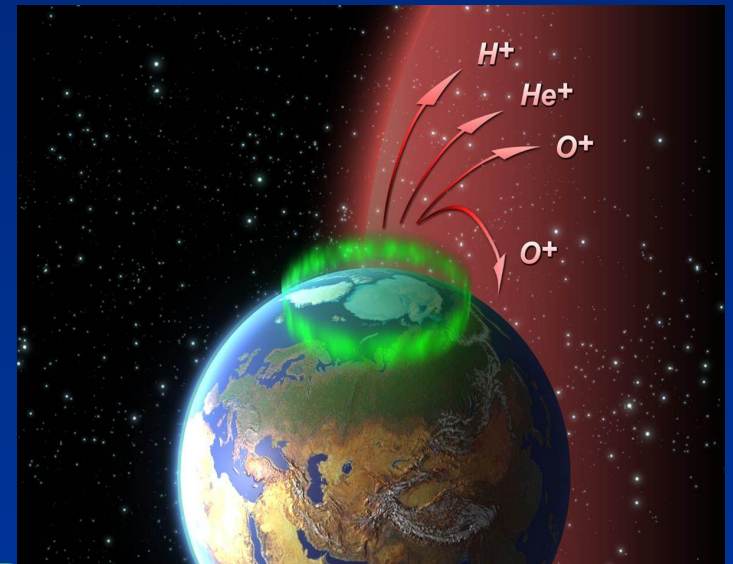
Пятый «этаж» - экзосфера,

т. е. внешняя оболочка атмосферы.

Высота этого слоя 500-600 км.

Воздух здесь разряжен ещё сильнее, чем в термосфере.

Этот «этаж» называют также «слоем рассеяния», потому что молекулы воздуха здесь, двигаясь с огромными скоростями, иногда улетают в межпланетное пространство.



Выходит, наша атмосфера как бы испаряется? Не выкипит ли она вообще? Да, атмосфера земли постепенно улетучивается, но опасаться нечего: воздуха хватит ещё на многие миллиарды лет!



- Советским космонавтам удалось посмотреть, как выглядит атмосфера земли со стороны. Вот как поэтично описывал увиденное сквозь иллюминаторы корабля «Восток-2» лётчик-космонавт Герман Степанович Титов:
«Горизонт Земли окружён ореолом нежно-голубого цвета, который постепенно темнеет, становясь бирюзовым, синим, фиолетовым и, наконец, переходит в чёрный цвет...»



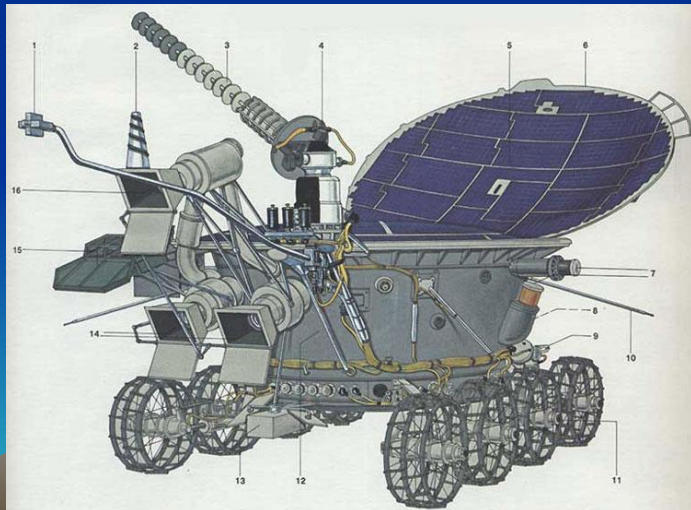
Атмосфера Земли состоит из смеси газов:

- Азот – 78,09%
- Кислород – 20,95%
- Аргон – 0,93%
- Углекислый газ – 0,03%

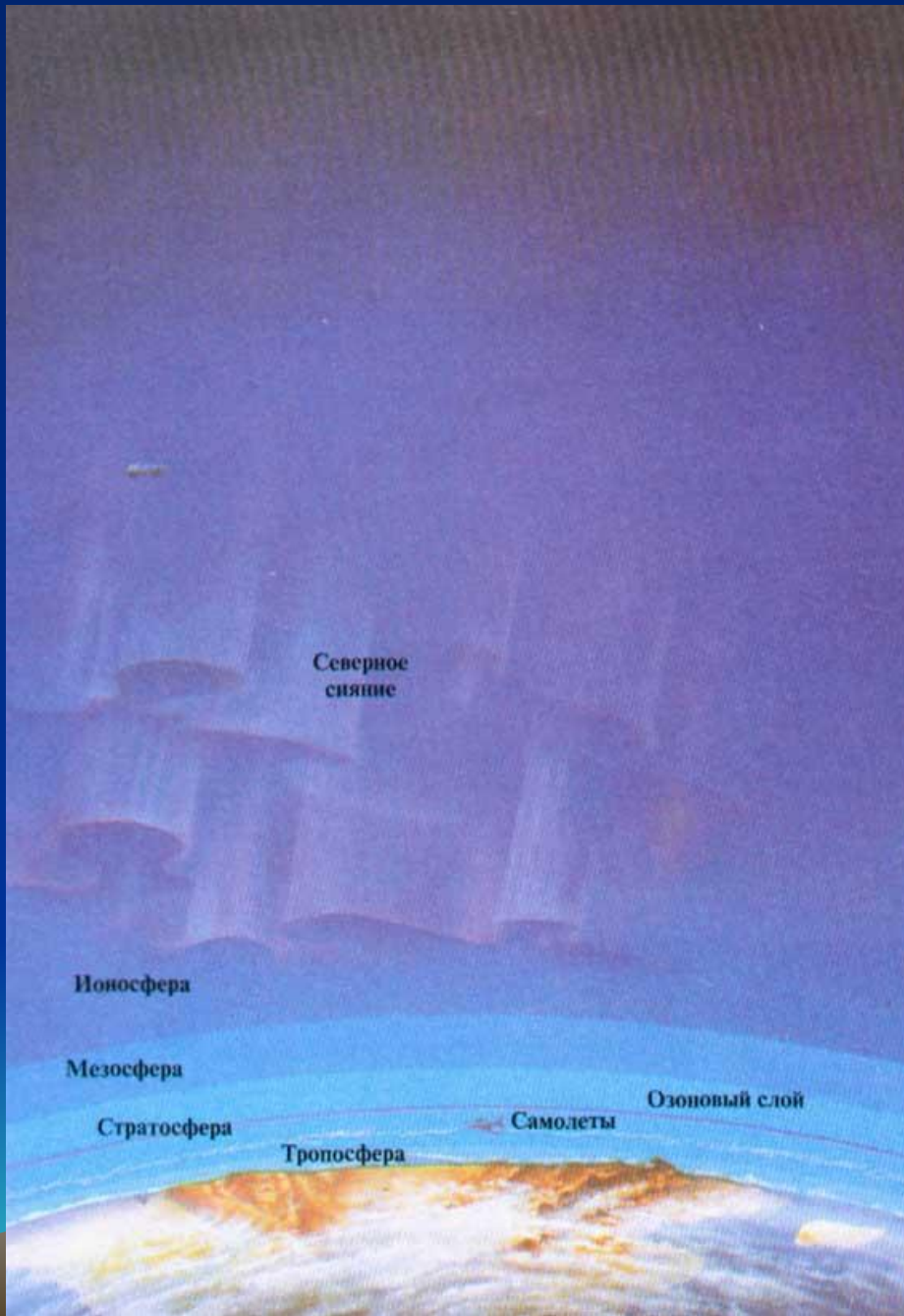


- Количество остальных газов в воздухе ничтожно мало: это водород, неон, гелий, криптон, радон, ксенон и другие.

- Исследования показали, что до высоты около 100 км состав атмосферы существенно не меняется.



Атмосфера , как
показали
наблюдения за
полетом
искусственных
спутников Земли,
простирается на
высоту нескольких
тысяч километров.



Опытами установлено, что при температуре 0° и нормальном атмосферном давлении масса воздуха объёмом 1 м^3 равна $1,29 \text{ кг}$.

$$P = gm,$$

$$P = 9,8 \text{ Н/кг} \times 1,29 \text{ кг} \approx 13 \text{ Н}$$

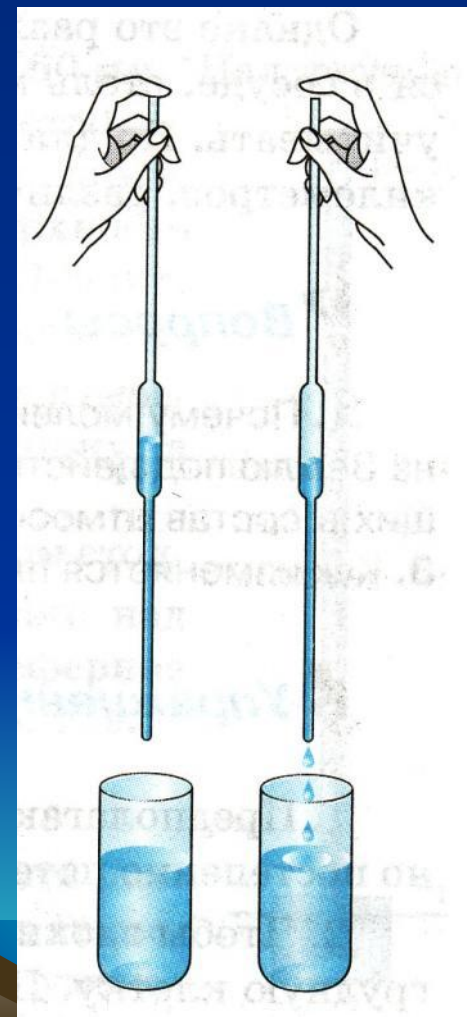
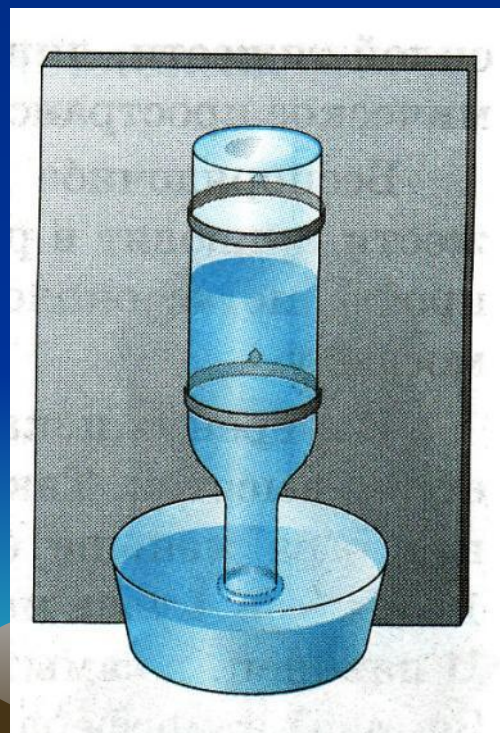


- Вследствие действия силы тяжести верхние слои воздуха, подобно воде океана, сжимают нижние слои.
- Воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего.
- В результате этого земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают атмосферное давление.

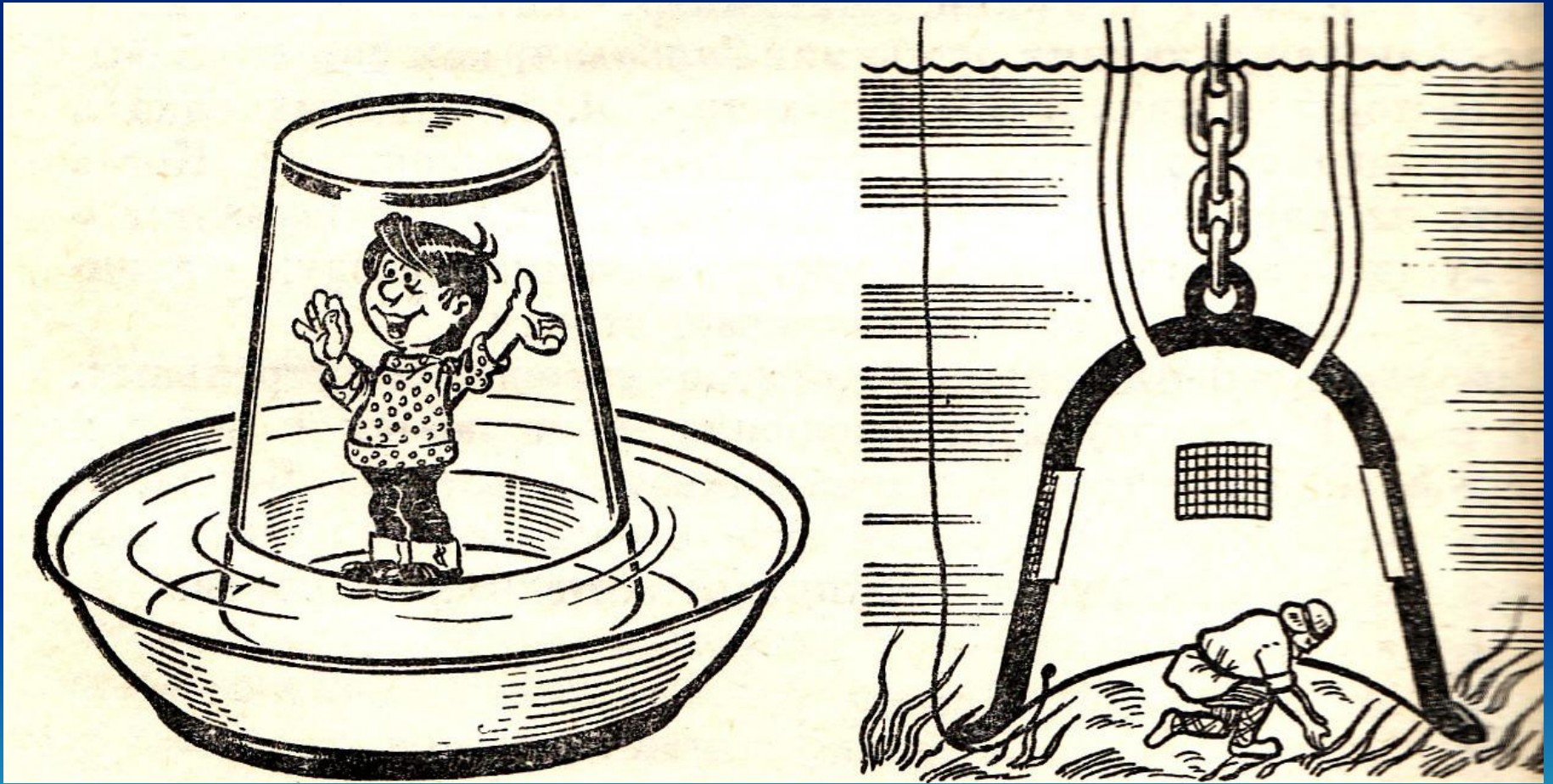


Существованием атмосферного давления объясняются многие явления, встречающиеся в жизни:

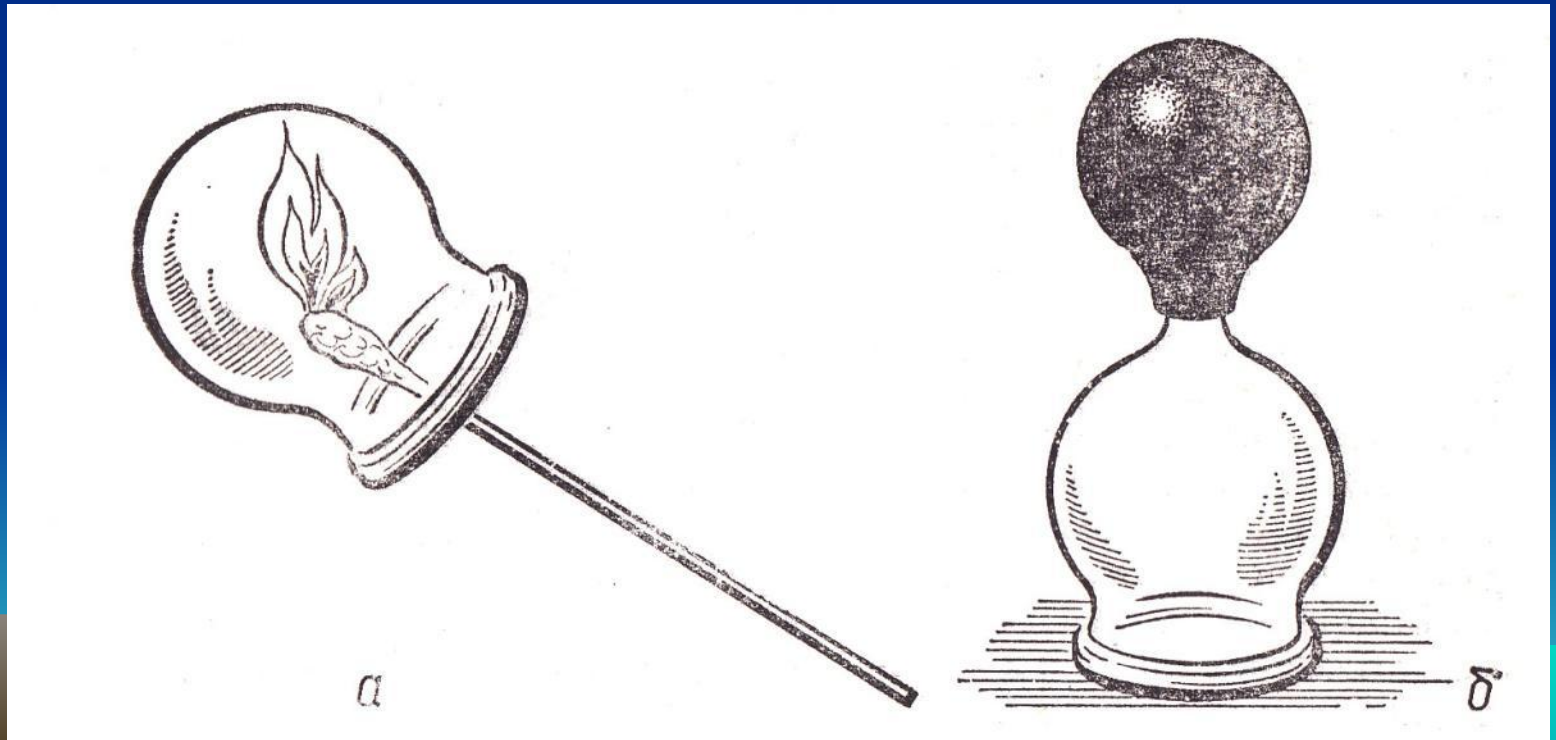
1. Действие шприца.
2. Автоматическая поилка для птиц.
3. Прибор ливер.



4. Опыт «перевернутый стакан»



- Воздух может быть лекарем. Врач вносит в банку горящую вату, смоченную в спирте, воздух в банке нагревается, расширяется и частично выходит наружу. Банку прижимают к телу, атмосферное давление вдавливают внутрь банки часть кожи.



Доклады:

1. Как мы пьём?



2. Атмосферное давление в живой природе:



Мухи

Древесные лягушки



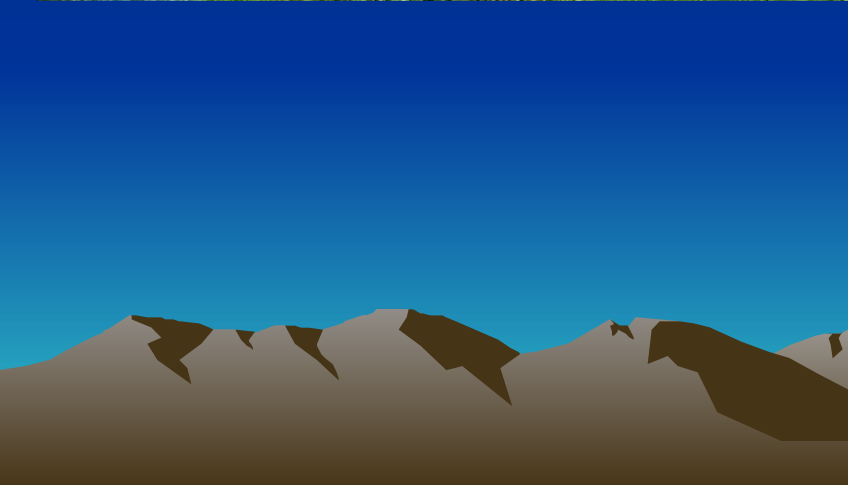
Рыбы-прилипалы



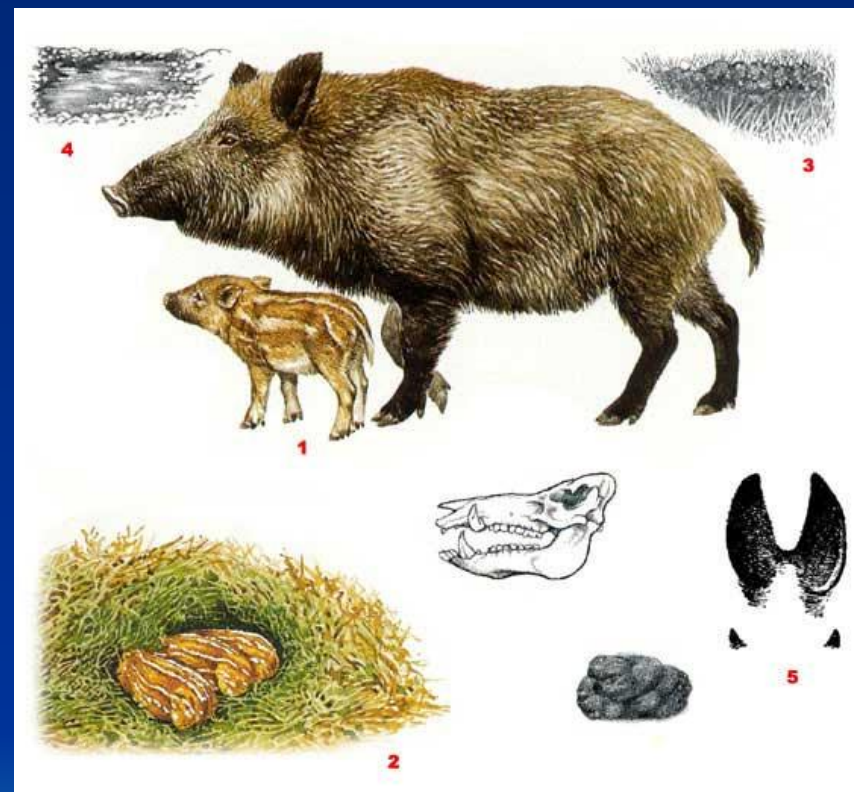
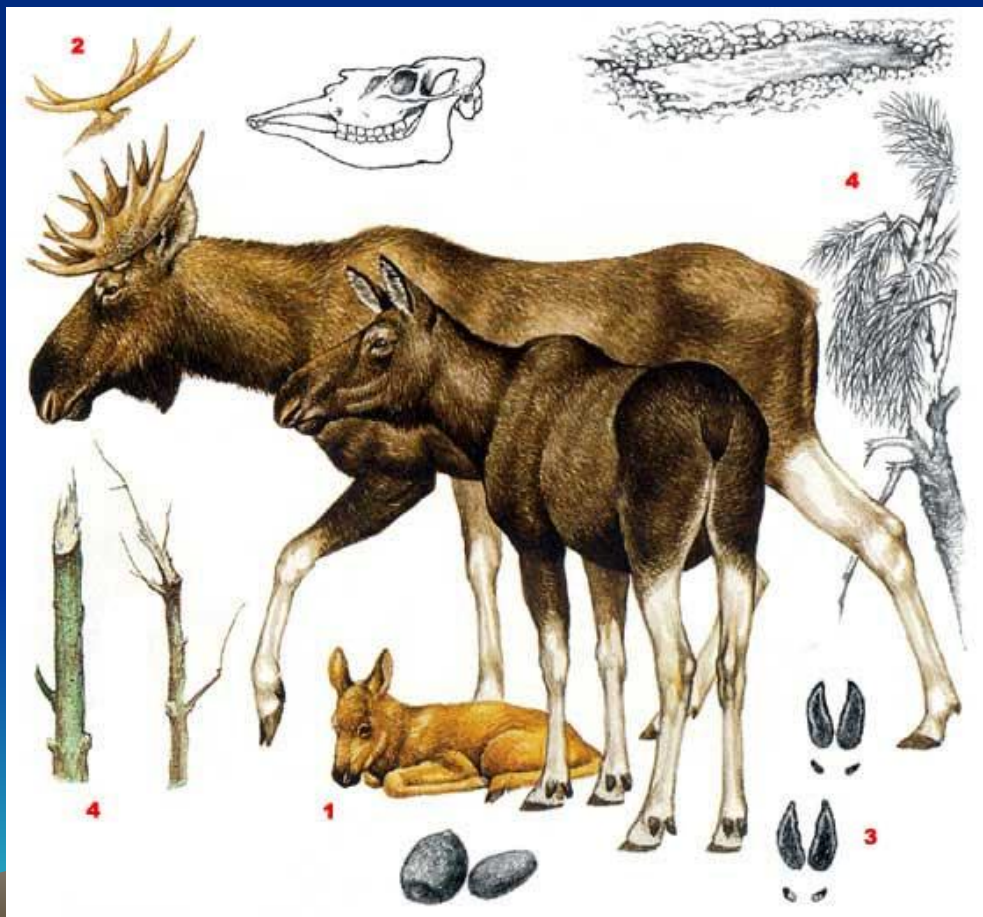
Слон



Болото



Животные болота



Вопросы:

1. Предполагают, что Луна когда-то была окружена атмосферой, но постепенно потеряла её. Чем это можно объяснить?
2. Чтобы вдохнуть воздух, человек, при помощи мышц расширяет грудную клетку. Почему воздух входит при этом в лёгкие? Как происходит выдох?

