

# Физика атмосферы

Работу выполнили:

Халтурин К, Чепайкин Д, Камаев П, Чемяков  
М, Коркин Р, Петрусевич Ж, Ярославцев М.

учащиеся 10 «Г» класса гимназии №4

им. А. С. Пушкина. 2009-2010 г.г

Тьютер: Алла Дмитриевна Доля

# Цель работы

---

**Рассмотреть некоторые химические и физические явления происходящие в атмосфере земли и прочих планет.**

# Ход Работы

**В этой теме мы рассмотрим:**

- **Атмосфера**
- **Явления атмосферы**
- **Атмосфера и человек**

# Явления атмосферы:

- Солнечные закаты
- Туманы
- Облака
- Молния
- Метели
- Радуга
- Гало
- Полярное сияние
- Мираж
- Огни Святого Эльма
- Глория

# Физика атмосферы

Физика атмосферы — совокупность разделов физики, изучающих структуру, состав, динамику и явления в атмосфере Земли и прочих планет.

Для объяснения механизма формирования климата на Земле необходимо знать строение атмосферы Земли, происходящие в ней физические и химические процессы.

# Земная атмосфера. Состав и свойства

**В химический состав атмосферы Земли входят:**

- **78.08% азота (он инертен и не принимает участия в химических реакциях без дополнительных условий).**
- **21% кислорода**
- **1% аргона**
- **малые примеси углекислого газа, паров воды.**
- **совсем ничтожное количество неона, гелия, криптона и водорода (надо учитывать, что это процентное соотношение немного разное для разных регионов Земли, например, разница в концентрации паров воды на экваторе и на полюсах).**

# Солнечные закаты

- Когда солнце опускается к горизонту, можно заметить, что оно состоит не из одного белого диска, а из нескольких, наложенных друг на друга. Складываясь вместе они образуют белый цвет.



# Солнечные закаты

**Верхний и нижний края Солнца, там, где цветные диски не смешиваются, остаются окрашенными: верхний край- светлые тона, а нижний- ярко-красный, иногда.**



# Солнечные закаты

- При благоприятных погодных условиях можно заметить необычный зеленый луч, идущий от верхнего края Солнца. Яркий зеленый свет вспыхивает на несколько секунд, когда почти весь диск Солнца скрылся за горизонтом.



# Солнечные закаты

Так же существуют синие лучи Солнца, но в отличие от зеленых лучей, они сильнее рассеиваются в воздухе и до наших глаз почти не доходят.

Зеленые лучи редкие, а синие просто редчайшие.



# Туман

**Туман – скопление мелких водных капель или ледяных кристаллов в приземном слое атмосферы. Туманы снижают горизонтальную видимость до 1 км, а в плотных туманах – до нескольких метров.**



# Туман

**Адвективные туманы  
чаще всего  
образуются при  
движении теплого  
влажного воздуха  
над более холодной  
подстилающей  
поверхностью;  
По продолжительности  
достигают даже 2—3  
дней.**



# Туманы

**Радиационные туманы образуются обычно при ясном небе ночью и утром вследствие сильного охлаждения подстилающей поверхности и прилегающего к ней слоя воздуха; они очень плотные у земли и занимают небольшие площади;**



**В летнее время они рассеиваются после восхода солнца, зимой могут занимать большие площади и более продолжительны.**

# Облака

**Облака- Скопление капелек воды и кристалликов льда. Но на землю они падают только тогда, когда становятся достаточно круглыми.**



# Облака

**Мощные дождевые облака  
обычно образуются в  
жаркие дни, когда в  
воздухе много влаги.**

**Возникнув в потоке  
влажного воздуха,  
поднимающегося от  
земли, такое облако  
быстро увеличивается в  
размерах и поднимается  
все выше и выше**



# Облака

**Одна из причин ливневых дождей- особо сильный прогрев влажной почвы в жаркие летние дни. Масса испаряющейся с земли влаги образует огромные тяжелые тучи.**



# Молния

**молния - разряд скопившегося атмосферного электричества**



# Молния

**Молния представляет собой гигантский электрический разряд. В том месте, где молния проложила себе путь, воздух сильно раскаляется, и если он соприкасается с легковоспламеняющимися материалами то может возникнуть пожар.**



# Метель

**Метель — явление переноса снега ветром в горизонтальном направлении, часто сопровождаемое вихревыми движениями. Видимость в метелях может резко снижаться (до 50—100 м и менее).**



# Метель

**Метели характерны для циклонов, периферии антициклонов и для фронтов. Они затрудняют посадку и взлет самолета, иногда делают их невозможными.**



# Соленый снег

При смешивании соли со снегом наблюдаются два процесса: разрушение кристаллической структуры соли и гидратация ионов.

При смешивании снега с солью происходит активный отбор тепла из окружающей среды. Точка замерзания соляных растворах меньше 0.

Соленый снег можно встретить на дорогах. Он предотвращает гололед.

# Радуга

Радуга возникает, когда солнце освещает завесу дождя. Причина появления радуги: капля-мельчайший шарик, в который входят солнечные лучи.

Луч может выйти из капли после одного, двух и более отражений.



# Радуга

**Радуга зависит от угла, образуемого падающим лучом с выходящим. Там, где углы наибольшие или наименьшие, выходящие лучи более сгущены.**



**Капля дождя не висит неподвижно в воздухе, а довольно быстро падает вниз. Однако они сменяют друг друга так быстро, что человеческий глаз не улавливает происходящей смены. Если дождевые капли крупные, то радуга очень яркая. Если капли поменьше, то радуга кажется бледной.**

# Радуга

**Зимой во время  
сильных морозов,  
когда в воздухе  
находится много  
мельчайших  
кристалликов льда,  
можно увидеть  
белую радугу.**



**Ночью можно наблюдать лунную радугу.  
Она образована лунным светом и от  
дневной радуги отличается слабой  
окраской.**

# Гало

**Гало- Световое**  
явление, связанное с  
преломлением и  
отражением света  
ледяными  
кристалликами.



# Гало

**Для возникновения гало необходимо, чтобы между солнцем и наблюдателем была легкая пелена перистых облаков высокого яруса, которые состоят из мельчайших ледяных кристаллов.**



**Солнечные лучи преломляются в них, как в призме, и отражаются от граней как от зеркала.**

# Гало

Если кристаллики  
располагаются  
хаотично, вокруг  
Солнца или Луны  
могут располагаться  
круги; если они  
занимают  
вертикальное  
положение, то  
образуются ложные  
Солнца. Бывают  
гало в виде креста,  
столба, кольца и т.д.



# Полярное сияние

**Полярное сияние-  
люминесцентное  
свечение, возникшее в  
результате  
взаимодействия  
летающих от Солнца  
заряженных частиц-  
электронов и  
протонов- с  
молекулами и атомами  
земной атмосферы.**



# Полярное сияние

Выделяют четыре основные формы сияний: дугу, лучи, ленты, диффузные пятна.

Наиболее простая форма- дуга или полоса.



Дуги и полосы имеют ровное сияние и простираются через весь небосвод в направлении восток-запад.

# Полярное сияние

Однородные дуги (полосы) бывают беловато-зеленого, красновато или лилового цветов.

Лучи выглядят так, как будто множество прожекторов светят вверх. В вышине они как бы сходятся.



Высоко в небе повисают громадные занавеси, они колышутся, меняют очертания и яркость.

# Мираж

**Мираж возникает вследствие преломления и отражения световых лучей, идущих от предметов к глазу наблюдателя через слои воздуха различной плотности.**



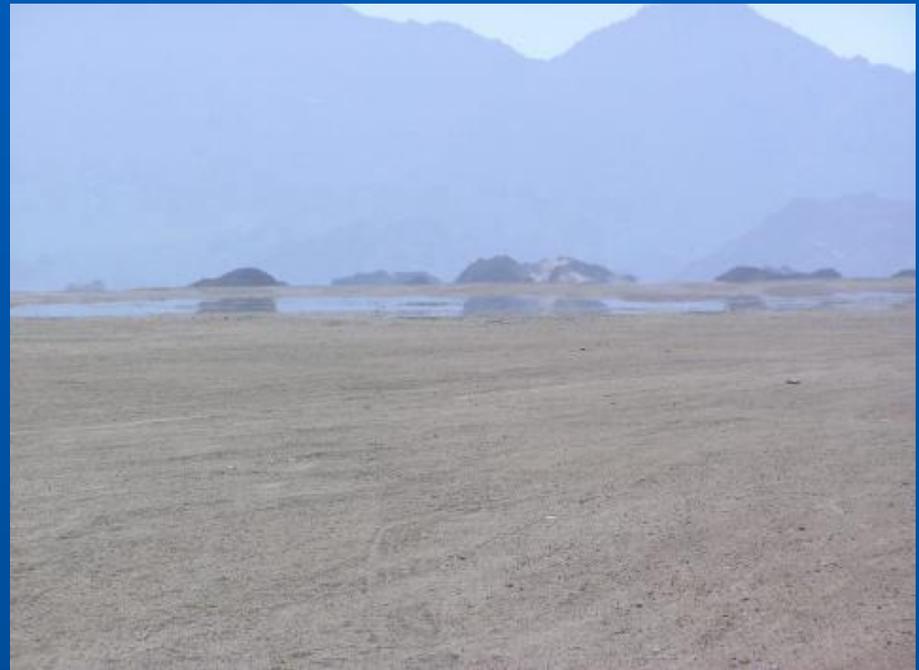
# Мираж

На поверхности слоя воздуха меньшей плотности образуется как бы зеркало, в котором и отражаются предметы.



# Мираж

**В пустынях над сильно нагретой землей возникает тонкий слой горячего, менее плотного воздуха, который отражает вышележащие предметы: деревья, горы, озера. Этот мираж называется нижним.**



# Мираж

Если слой воздуха, прилегающий к земле более плотный, а над ним располагается слой воздуха меньшей плотности, то от поверхности этого слоя отражаются предметы находящиеся ниже него. Это верхний мираж.



Ярким примером Верхнего миража является летучий Голландец

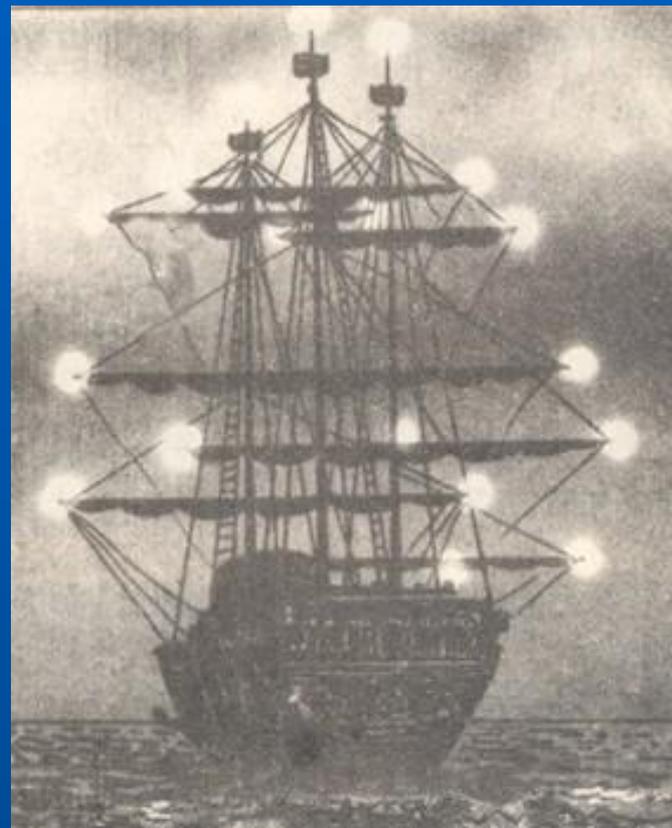
# Огни святого Эльма

Это явление пришло к нам еще из средних веков. На шпильках церкви св. Эльма наблюдались огни. Это тихие заряды электричества, возникающие при грозовых явлениях, во время снежных бурь, шквалов при сильной наэлектризованности атмосферы.



# Огни святого Эльма

Заряды не могут пробить себе путь через слой воздуха. В результате происходит коронный заряд- маленькая молния. Из остроконечных предметов начинает вылетать огромное количество мельчайших электрических искр, образуя сечение.



# Глория

---

**Глория представляет собой одно или несколько радужных концентрических колец.**

**Гало возникает вокруг тени самолета на облаке, орбитальной станции, в горах вокруг тени человека.**

**Гало может появиться вокруг тени головы человека. Для этого нужно летом, рано утром, как только солнце встанет, пойти на луг, обильно покрытый росой.**

# Атмосфера и человек

Очень актуален вопрос о последствиях ядерной войны, угроза которой возрастает из года в год.

Это, например, вопрос о вероятности "ядерной зимы", которая может возникнуть из-за увеличения массы оптически активных частиц стратосферного аэрозоля, вследствие которой понизится температура и альbedo Земли, после чего планета может навсегда замерзнуть.



# Физика атмосферы

Таким образом, мы узнали, из чего состоит атмосфера Земли, от чего зависят изменения в составе атмосферы.

Мы определили роль и влияние человека на формирование атмосферы.

То есть, теперь нам известны общие сведения о физике атмосферы.

# Список литературы

- Предметная неделя физики в школе / Н. П. Наволокова под ред. И. Ю. Ненашего.
- В мире солнечного света. / С. В. Зверева.
- Физика в природе. / Д. П. Прокофьев.
- Интересные физические явления. / К. В. Никифоров.