

***Открытый урок для группы № ИД-19-01
по теме «Общие сведения о Солнце»
02.12.2020 г.***

**Преподаватель ГАПОУ «СГК»
Толкачева И.В.**



Цель урока:

Образовательная: Сформировать научное представление о Солнце как типичной звезде. Показать значимость солнечно-земных связей.

Развивающая: Развивать интеллектуальные умения анализировать, сравнивать, систематизировать знания по теме. Повышать мотивацию обучения обучающихся.

Воспитательная: воспитывать культуру речи физического языка.

Тип урока: изучение нового материала.

Оборудование для урока: ноутбук, проектор, учебник, таблица «Солнце».



Организация занятия:

Время начала и окончания урока: 8:25-9:10

Организационный момент: 8:25-8:30

Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний обучающихся: 8:30-8:40

Мотивация учебной деятельности обучающихся. Сообщения темы, цели и задач урока и объяснение нового материала: 8:40-9:00

Закрепление изученного материала: 9:00-9:05

Подведение итогов. Рефлексия: 9:05-9:08

Домашнее задание: 9:08-9:10



Ход урока

1. Организационный момент

Приветствие с обучающимися. Заполнение классного журнала. Настрой обучающихся на работу. Проверка готовности к уроку.

2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний обучающихся

- фронтальный опрос по изученному материалу

Теоретический опрос:

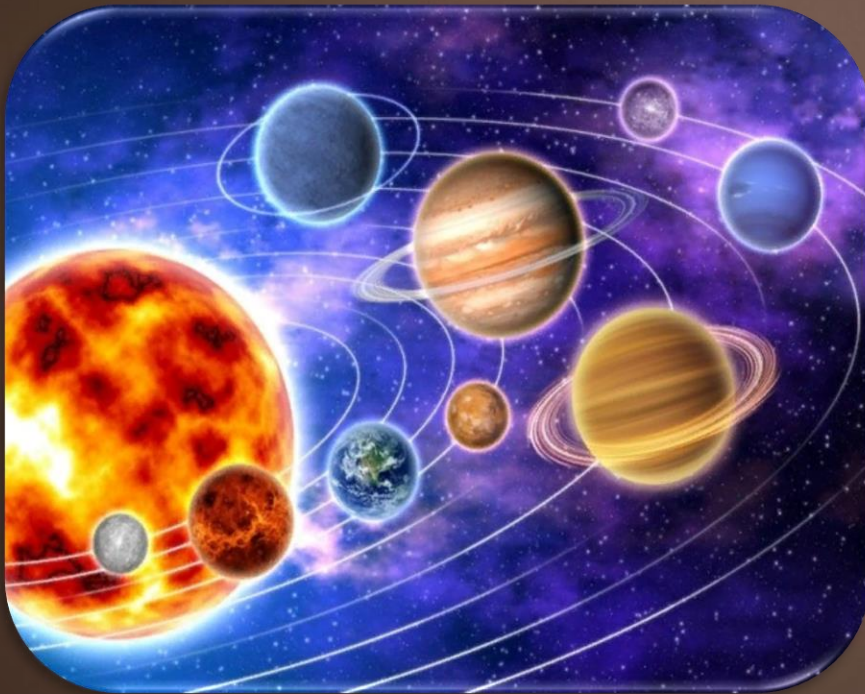
1. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы.

3. Мотивация учебной деятельности обучающихся. Сообщения темы, цели и задач урока.

4. Изложение нового материала

Солнце в составе Солнечной системы

Солнце – центральное тело Солнечной системы, является типичным представителем звезд, наиболее распространенных во Вселенной тел.



Солнце — единственная звезда Солнечной системы, вокруг которой обращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, метеороиды, кометы и космическая пыль. Масса Солнца составляет 99,87 % от суммарной массы всей Солнечной системы.

Солнце в составе Солнечной системы

Как и многие другие звезды, Солнце представляет собою огромный шар, который состоит из водородно-гелиевой плазмы и находится в равновесии в поле собственного тяготения.

Солнце излучает в космическое пространство колоссальный поток излучения, который в значительной мере определяет физические условия на Земле.

Земля получает всего лишь одну двухмиллиардную долю солнечного излучения. Однако и этого достаточно, чтобы управлять и климатом на земном шаре.

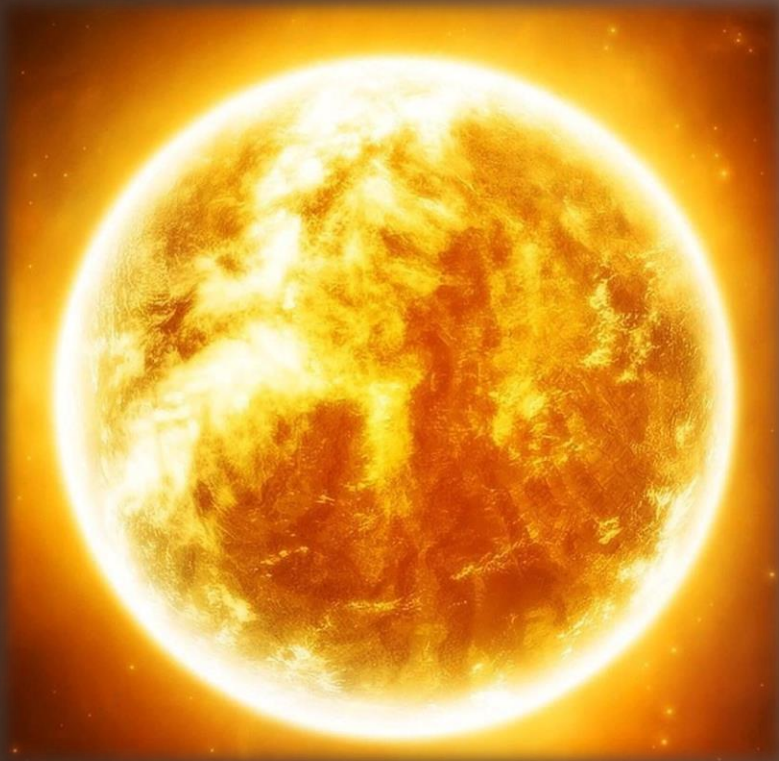


Основные физические характеристики

- ▶ Средний диаметр $1,392 \times 10^9$ м (109 диаметров Земли)
- ▶ Длина окружности экватора $4,379 \times 10^9$ м
- ▶ Площадь поверхности $6,088 \times 10^{18}$ м²
- ▶ Средняя плотность 1409 кг/м³
- ▶ Радиус $6,955 \times 10^8$ м
- ▶ Объём $1,4122 \times 10^{27}$ м³
- ▶ Масса $1,9891 \times 10^{30}$ кг
- ▶ Эффективная температура поверхности 5515 С°



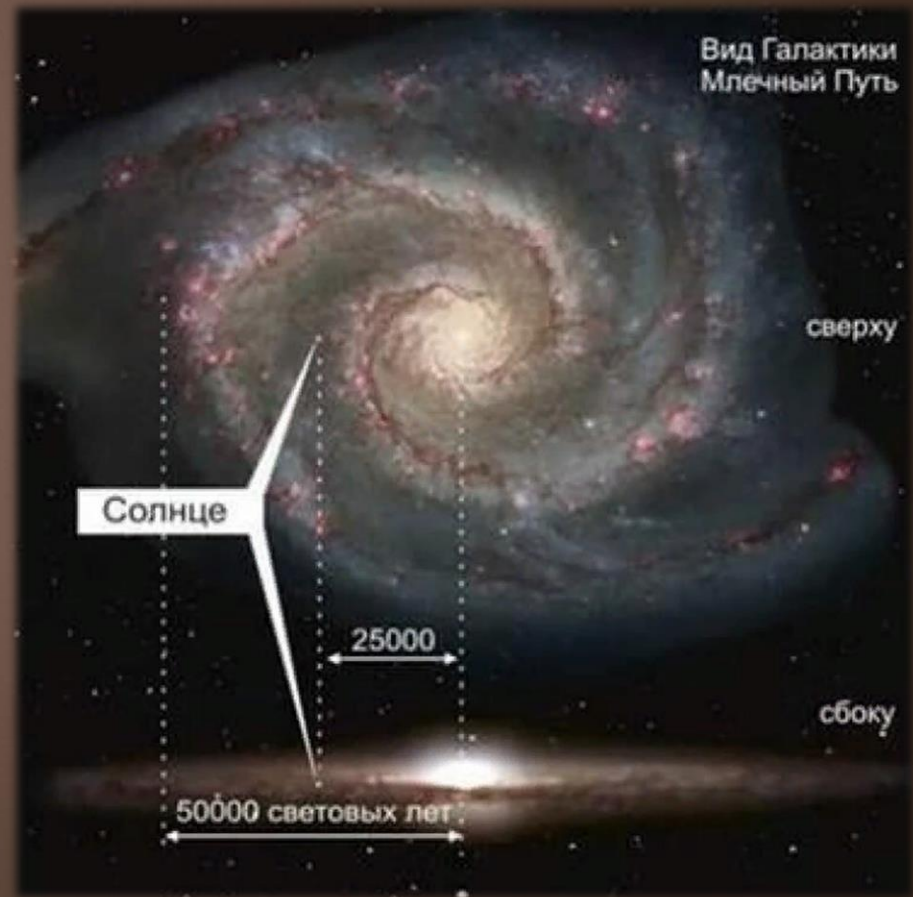
Общие характеристики



По спектральной классификации Солнце относится к типу G2V («жёлтый карлик»). Температура поверхности Солнца достигает 6000 К, поэтому Солнце светит почти белым светом, но из-за более сильного рассеяния и поглощения коротковолновой части спектра атмосферой Земли прямой свет Солнца у поверхности нашей планеты приобретает некоторый жёлтый оттенок.

Общие характеристики

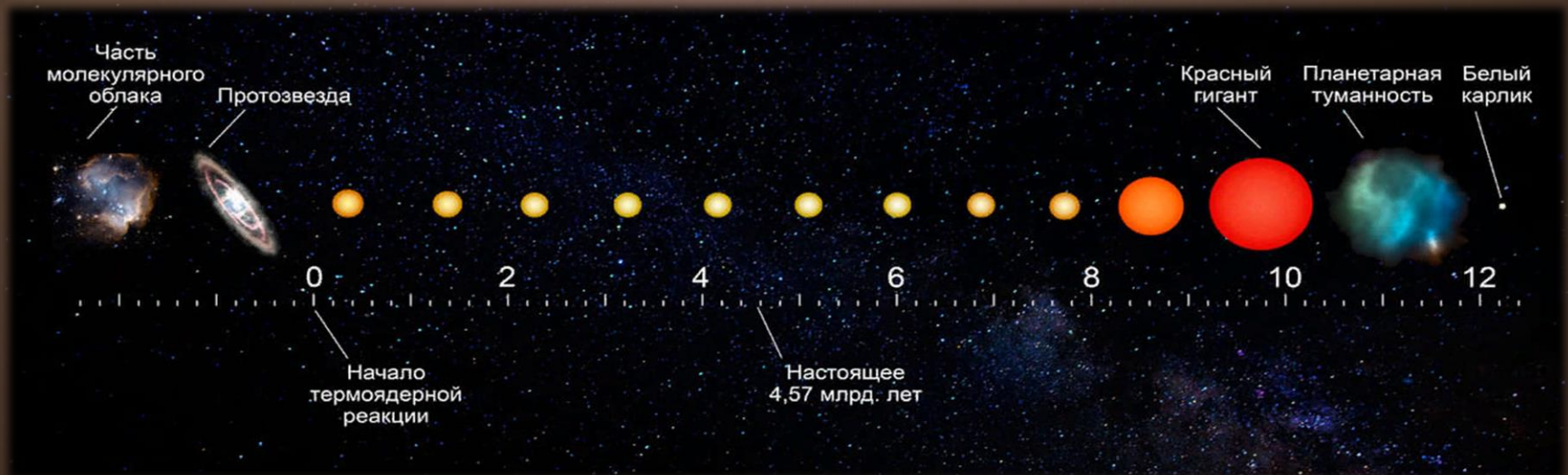
Солнце находится на расстоянии около 25 000 световых лет от центра Млечного Пути и обращается вокруг него, делая один оборот примерно за 225—250 миллионов лет. Орбитальная скорость Солнца равна 217 км/с — таким образом, оно проходит один световой год за 1400 земных лет, а одну астрономическую единицу за 8 земных суток. В настоящее время Солнце находится во внутреннем крае рукава Ориона нашей Галактики.



Жизненный цикл Солнца

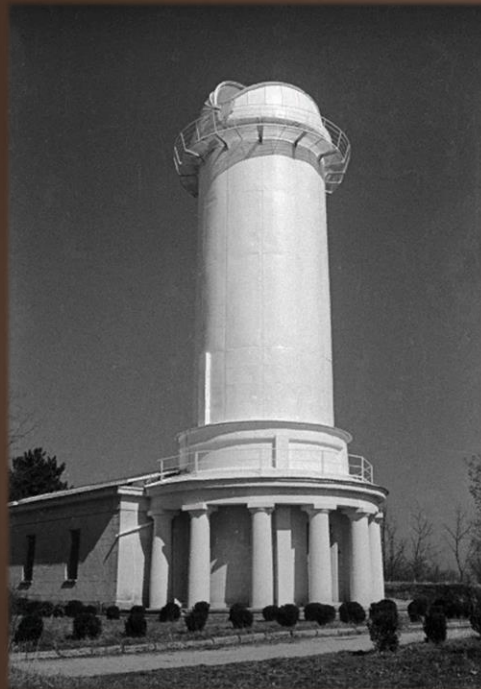
Текущий возраст Солнца (точнее — время его существования на главной последовательности), оценённый с помощью компьютерных моделей звёздной эволюции, равен приблизительно 4,57 миллиарда лет. Считается, что Солнце сформировалось примерно 4,59 миллиарда лет назад.

Звезда такой массы, как Солнце, должна существовать на главной последовательности в общей сложности примерно 10 миллиардов лет. Таким образом, сейчас Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла.



Исследования Солнца

Для изучения Солнца используются телескопы особой конструкции – башенные солнечные телескопы.



Башенный солнечный телескоп Крымской астрофизической обсерватории БСТ-1 (1957 г.)

Система зеркал непрерывно поворачивается вслед за Солнцем и направляет его лучи вниз на главное зеркало, а затем они попадают в спектрографы или другие приборы, с помощью которых проводятся исследования Солнца.

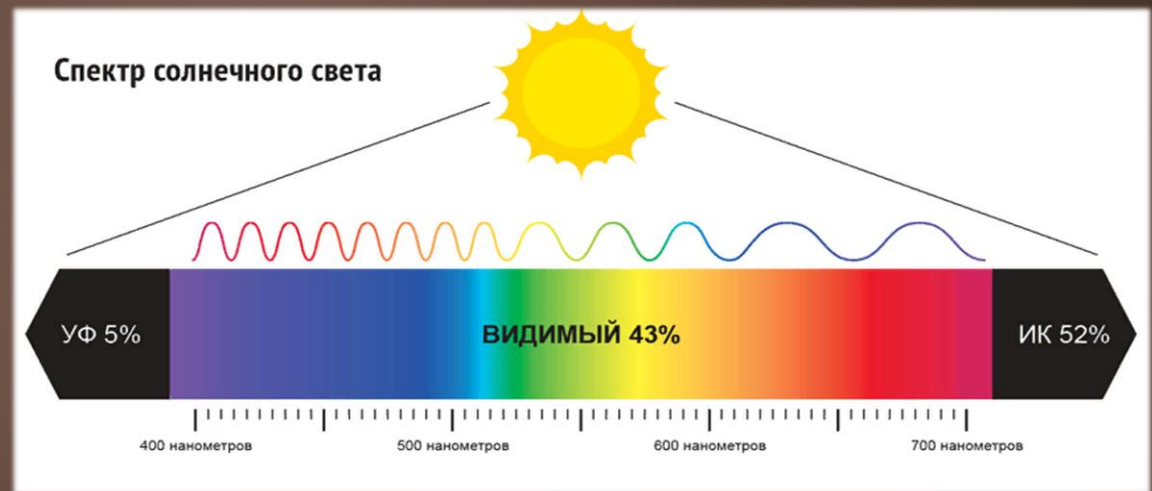


Исследования Солнца



Йозеф Фраунгофер

Важнейшую информацию о физических процессах на Солнце дает спектральный анализ. В спектре Солнца Йозеф Фраунгофер в 1814г. обнаружил и описал линии поглощения, по которым, как стало ясно почти полвека спустя, можно узнать состав его атмосферы.



В настоящее время в солнечном спектре зарегистрировано более 30000 линий, принадлежащих 72 химическим элементам. Спектральными методами гелий (от греческого «гелиос» – солнечный) был сначала открыт на Солнце и лишь затем обнаружен на Земле.

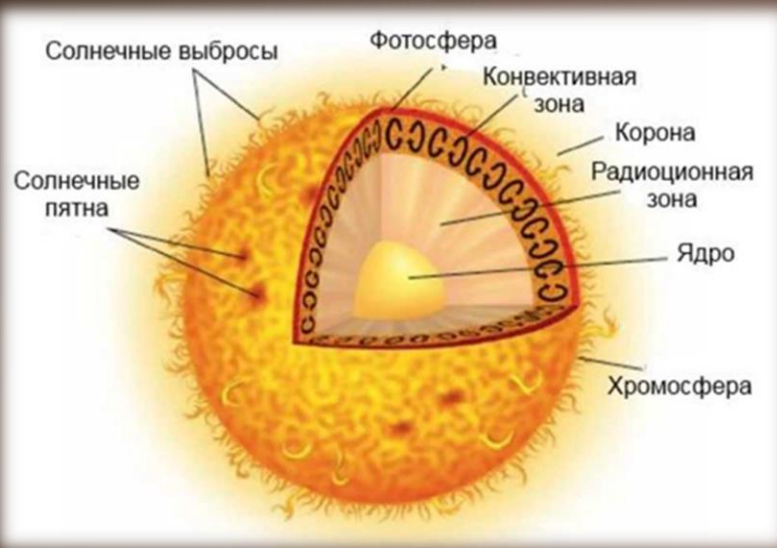
Химический состав Солнца



Водород составляет около 73% солнечной массы, гелий – более 25%, остальные элементы – менее 2%. Количество атомов этих элементов в 1000 раз меньше, чем атомов водорода и гелия.

Вещество Солнца сильно ионизовано: атомы, потерявшие электроны своих внешних оболочек и ставшие ионами, вместе со свободными электронами образуют плазму. Средняя плотность солнечного вещества примерно 1400 кг/м^3 . Она соизмерима с плотностью воды и в 1000 раз больше плотности воздуха у поверхности Земли.

Строение Солнца

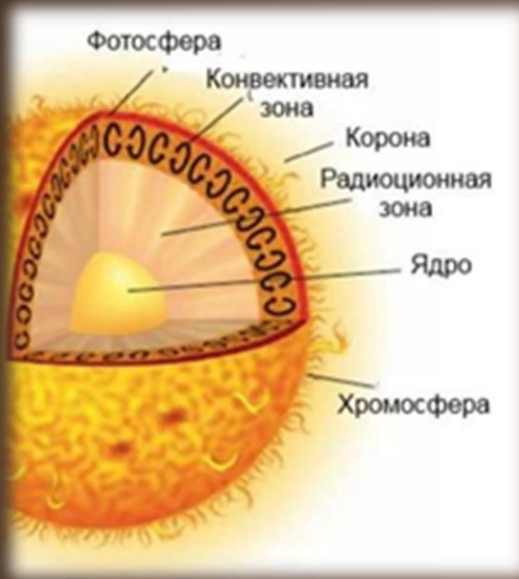


В центре Солнца находится солнечное ядро. Ядро — самая горячая часть Солнца, температура в ядре составляет 15 000 000 К. Плотность ядра — 150 000 кг/м³.

В ядре осуществляется протон-протонная термоядерная реакция, в результате которой из четырёх протонов образуется гелий - 4.

Ядро — единственное место на Солнце, в котором энергия и тепло получается от термоядерной реакции, остальная часть звезды нагрета этой энергией. Вся энергия ядра последовательно проходит сквозь слои, вплоть до фотосферы, с которой излучается в виде солнечного света и кинетической энергии.

Строение Солнца



Радиационная зона — средняя зона Солнца. Располагается непосредственно над солнечным ядром. Плазма в этой зоне сжата настолько плотно, что соседние частицы не могут поменяться местами, из-за чего перенос энергии путём перемешивания вещества очень затруднён. Дополнительные препятствия для перемешивания вещества создаёт низкая скорость убывания температуры по мере движения от нижних слоёв к

верхним. Прямое излучение наружу также невозможно, поскольку вещество непрозрачно для излучения, возникающего в ходе реакции ядерного синтеза. Единственный способ, переноса энергии — это последовательное поглощение и излучение фотонов отдельными слоями частиц.

Строение Солнца



Конвекционная зона — область Солнца, в которой перенос энергии из внутренних районов во внешние происходит главным образом путём активного перемешивания вещества — конвекции. Конвективная зона Солнца занимает примерно треть объёма. Когда горячая плазма поднимается к верхней границе конвективной зоны, она охлаждается за счёт излучения энергии в фотосферу, остывает и погружается вглубь, где нагревается излучением лучистой зоны, после чего цикл повторяется.

Поскольку зона ядерных реакций отделена от зоны перемешивания вещества зоной лучистого переноса, то гелий практически не выносится в поверхностные слои Солнца, а накапливается в его ядре.

Строение Солнца

Фотосфера (слой, излучающий свет) достигает толщины ~320 км и образует видимую поверхность Солнца. Из фотосферы исходит основная часть оптического (видимого) излучения Солнца, излучение же из более глубоких слоёв до неё уже не доходит. Температура в фотосфере достигает в среднем 5800 К. Здесь средняя плотность газа составляет менее 1/1000 плотности земного воздуха, а температура по мере приближения к внешнему краю фотосферы уменьшается до 4800 К.

Водород при таких условиях сохраняется почти полностью в нейтральном состоянии.

Фотосфера образует видимую поверхность Солнца, от которой определяются размеры Солнца, расстояние от поверхности Солнца и т. д.



Строение Солнца



Хромосфера — внешняя оболочка Солнца толщиной около 10 000 км, окружающая фотосферу. Происхождение названия этой части солнечной атмосферы связано с её красноватым цветом. Верхняя граница хромосферы не имеет выраженной гладкой поверхности, из неё постоянно происходят горячие выбросы. Температура хромосферы увеличивается с высотой от 4000 до 15 000 градусов. Плотность хромосферы невелика, поэтому яркость её недостаточна, чтобы наблюдать её в обычных

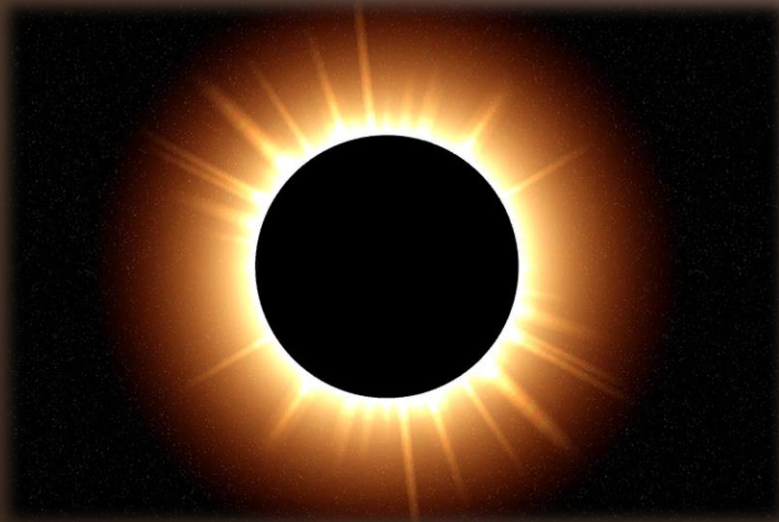
условиях. Но при полном солнечном затмении, когда Луна закрывает яркую фотосферу, расположенная над ней хромосфера становится видимой и светится красным цветом.

Её можно также наблюдать в любое время с помощью специальных узкополосных оптических фильтров.

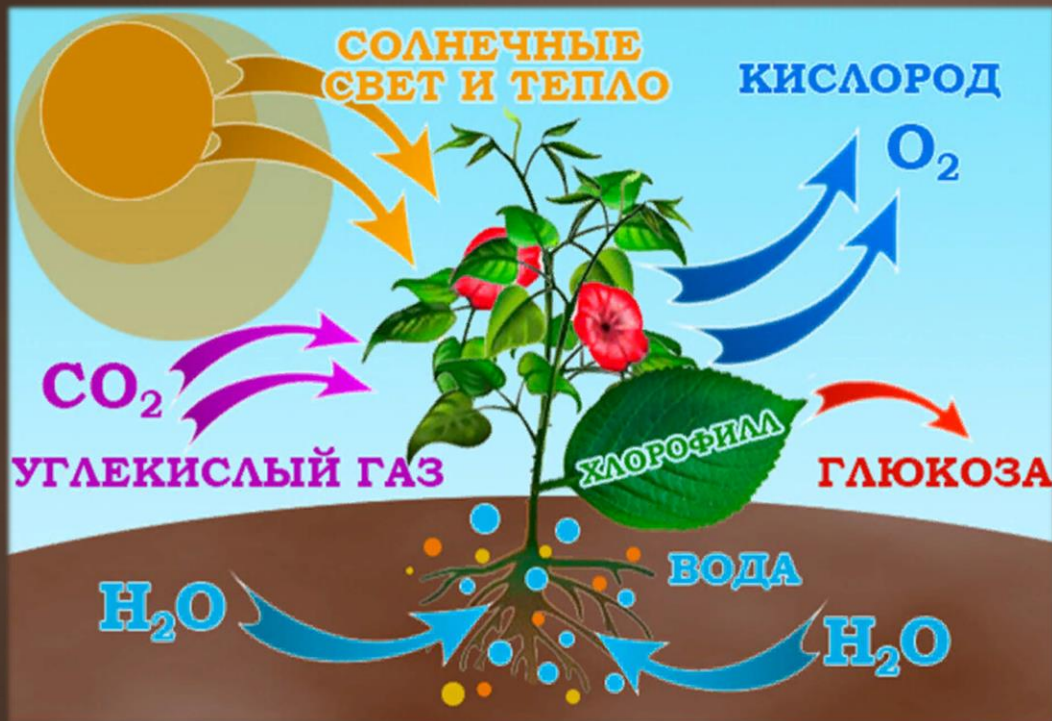
Строение Солнца

Корона — последняя внешняя оболочка Солнца. Несмотря на её очень высокую температуру, от 600 000 до 5 000 000 градусов, она видна невооружённым глазом только во время полного солнечного затмения, так как плотность вещества в короне мала, а потому невелика и её яркость. Поскольку температура короны велика, она интенсивно излучает в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах. Эти излучения не проходят сквозь земную атмосферу.

Существуют горячие активные и спокойные области, а также корональные дыры с относительно невысокой температурой в 600 000 градусов, из которых в пространство выходят магнитные силовые линии.



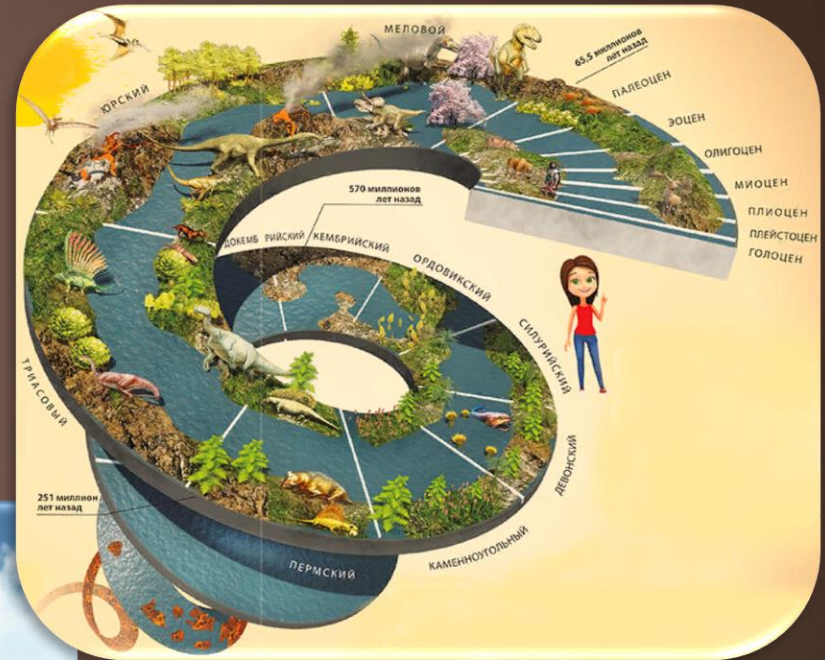
Солнце и жизнь Земли



- ▶ Зелёный лист растения - источник жизни на Земле благодаря поступлению на Землю энергии Солнца.
- ▶ Фотосинтез — процесс, при котором в клетках, содержащих хлорофилл, под действием энергии света образуются органические вещества из неорганических.
- ▶ При фотосинтезе растение поглощает углекислый газ и воду, синтезирует органические вещества и выделяет кислород, как побочный продукт фотосинтеза.

Солнце и жизнь Земли

- ▶ Тепло и свет Солнца обеспечили развитие жизни на Земле, формирование месторождений угля, нефти и газа.
- ▶ Большинство источников энергии, которые использует человечество, связаны с Солнцем.





5. Закрепление изученного материала.

1. Что представляет собой Солнце (плазменный шар).
2. Самые распространенные химические элементы на Солнце (водород и гелий).
3. Из каких слоёв состоит атмосфера Солнца (фотосфера, хромосфера и корона).
4. Какие явления наблюдаются на Солнце (гранулы, тёмные пятна, факелы, протуберанцы, вспышки).

6. Подведение итогов урока (рефлексия).

Проводится оценивание работы учащихся на уроке.

7. Сообщение домашнего задание: §2.9 (пересказывать), ответить на вопросы.