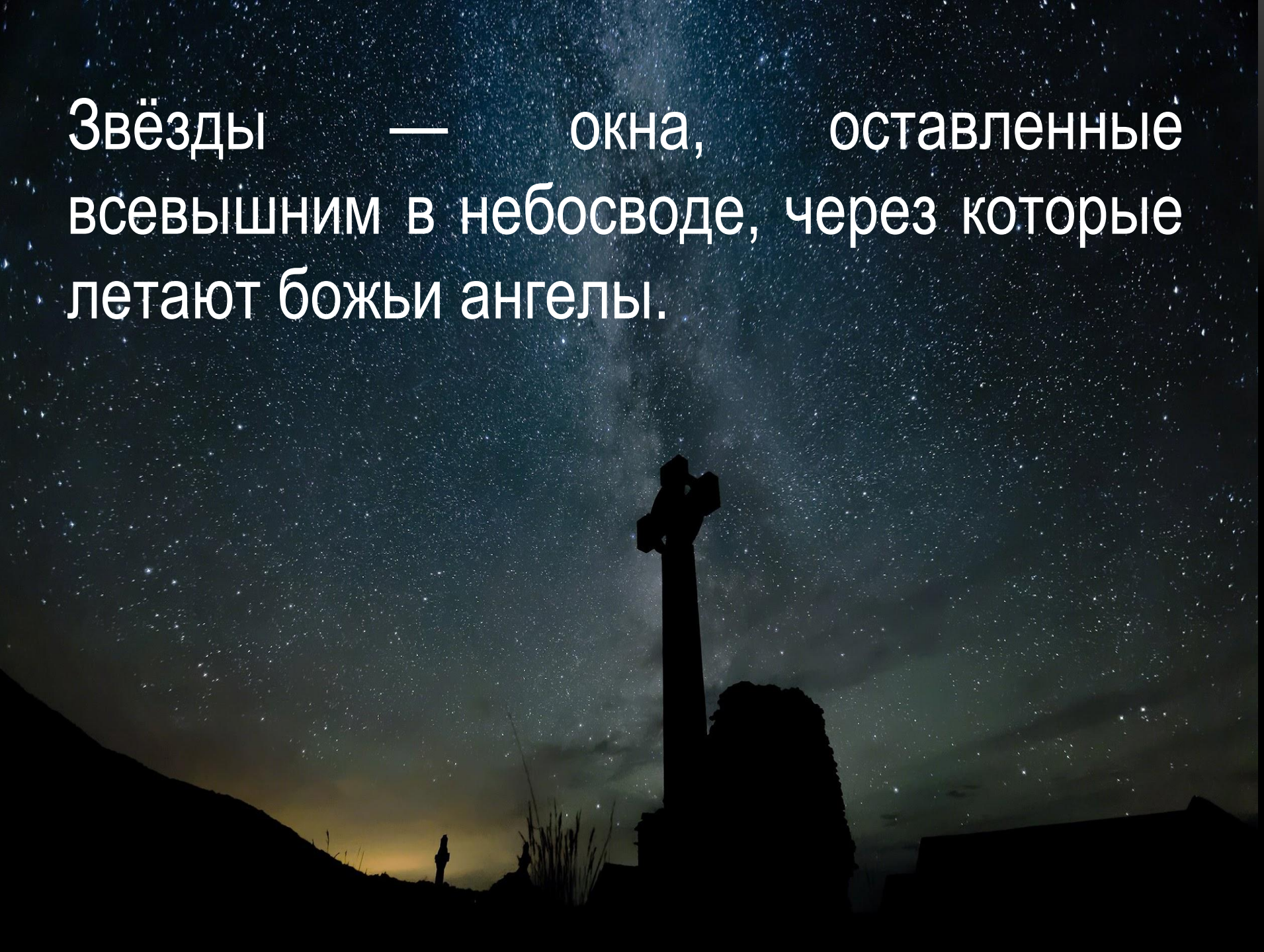
СОЛНЦЕ. ИЗВЕСТНАЯ И НЕИЗВЕСТНАЯ ЗВЕЗДА.

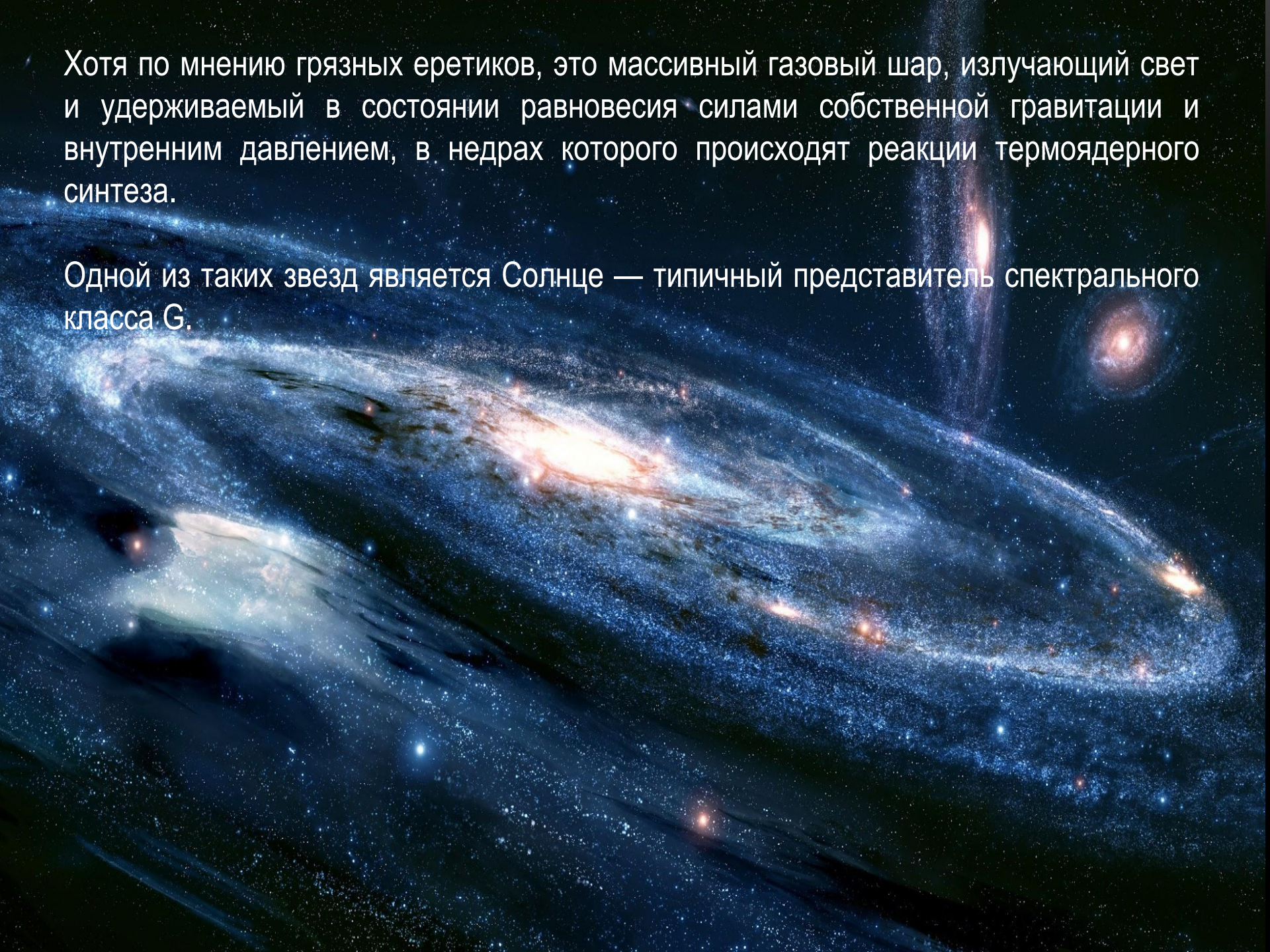
Богатырева Анастасия группа С-5



Звёзды — окна, оставленные всевышним в небосводе, через которые летают божьи ангелы.

Хотя по мнению грязных еретиков, это массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят реакции термоядерного синтеза.

Одной из таких звезд является Солнце — типичный представитель спектрального класса G.



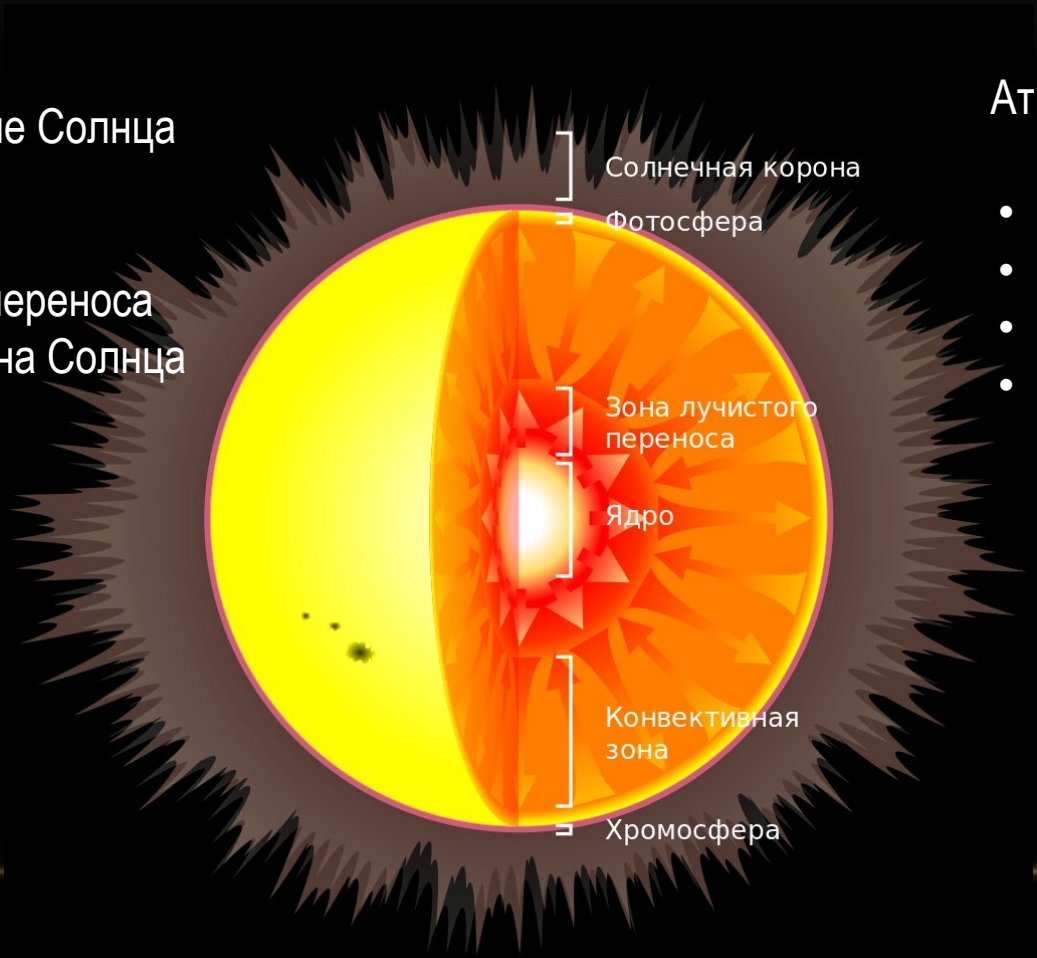
ЧТО МЫ ЗНАЕМ О СОЛНЦЕ:

- Средняя плотность Солнца составляет 1,4 г/см³.
- Эффективная температура поверхности Солнца — 5780 кельвин.
- Солнце состоит из водорода (≈73 % от массы и ≈92 % от объёма), гелия (≈25 % от массы и ≈7 % от объёма) и других элементов с меньшей концентрацией.
- Масса Солнца составляет 99% от суммарной массы всей Солнечной системы.
- Солнце находится на расстоянии около 26 000 световых лет от центра Млечного Пути и вращается вокруг него, делая один оборот за 225—250 миллионов лет.
- Солнце — ближайшая к нашей планете звезда.

ИЗ ЧЕГО ЖЕ СОСТОИТ СОЛНЦЕ?

Внутреннее строение Солнца

- Солнечное ядро
- Зона лучистого переноса
- Конвективная зона Солнца

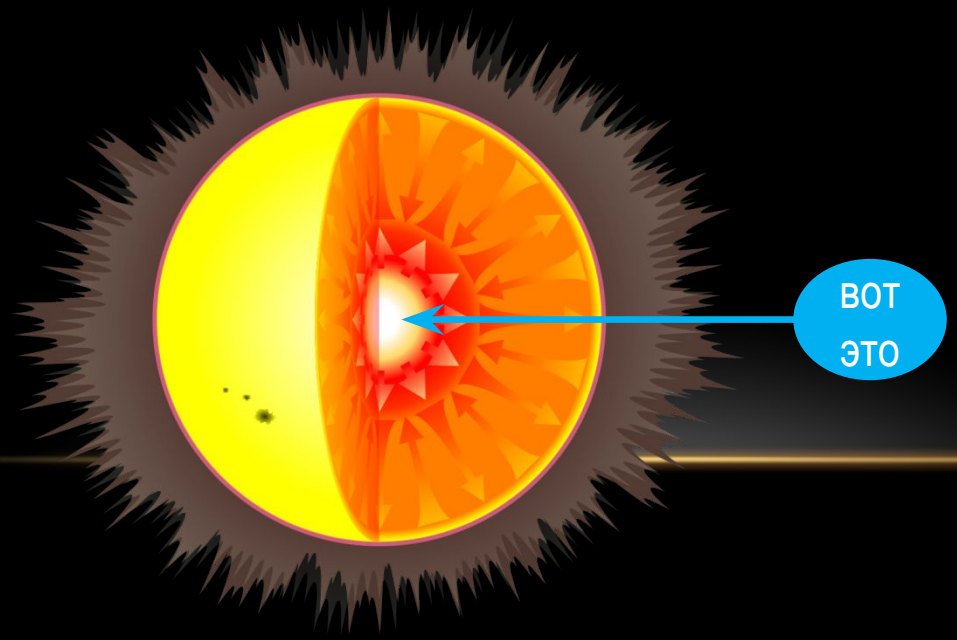


Атмосфера Солнца

- Фотосфера
- Хромосфера
- Корона
- Солнечный ветер

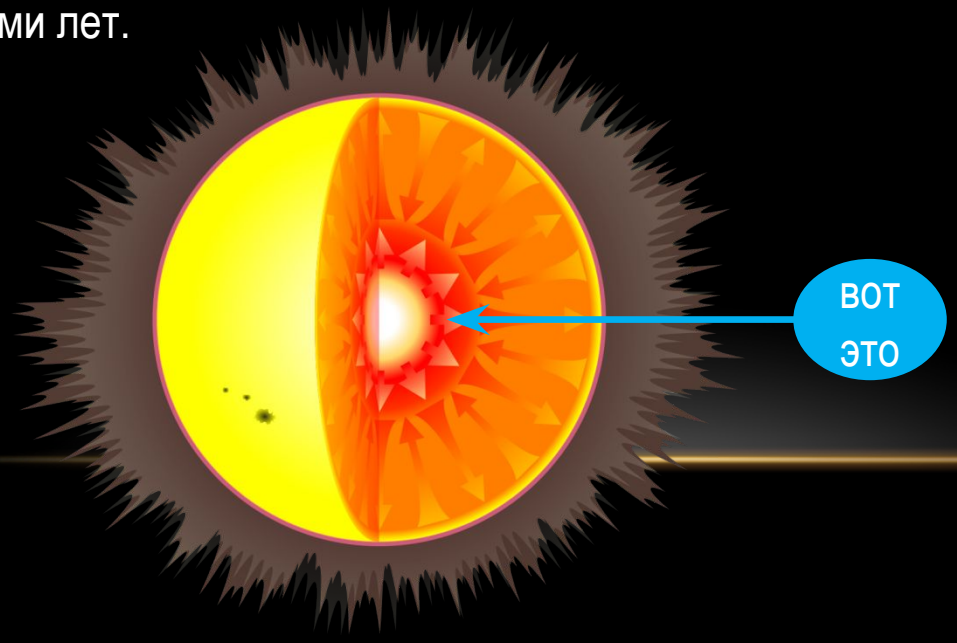
ЯДРО

Центральная часть Солнца с радиусом примерно 150—175 тыс. км (то есть 20—25 % от радиуса Солнца), в которой идут термоядерные реакции, называется солнечным ядром. Плотность вещества в ядре составляет примерно 150 000 кг/м³, а температура в центре ядра — более 14 млн К. Анализ данных, проведённый миссией SOHO, показал, что в ядре скорость вращения Солнца вокруг своей оси значительно выше, чем на поверхности. Ядро — единственное место на Солнце, в котором энергия и тепло получается от термоядерной реакции, остальная часть звезды нагрета этой энергией.



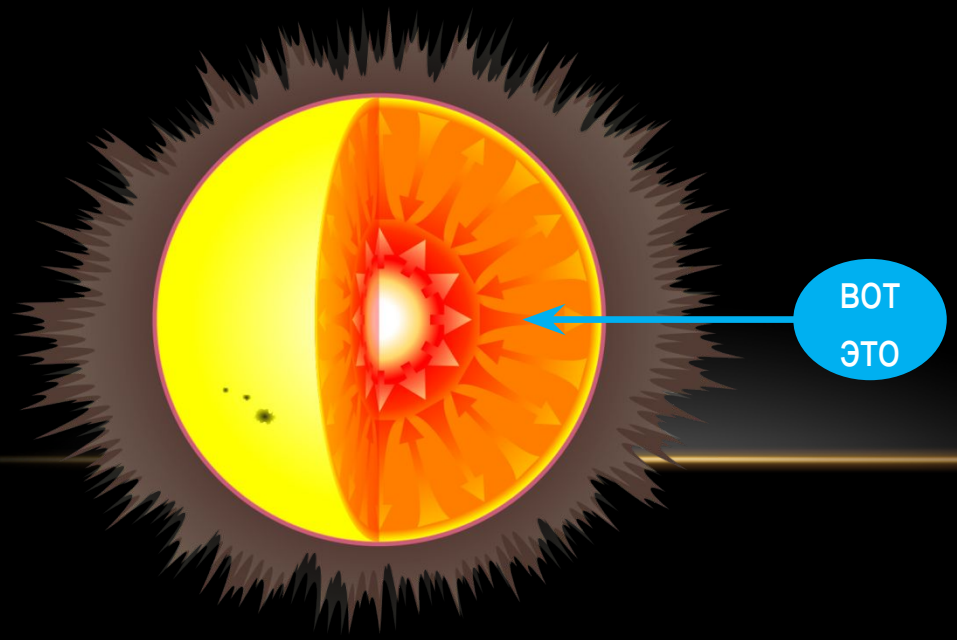
ЗОНА ЛУЧИСТОГО ПЕРЕНОСА

Над ядром, на расстояниях примерно от 0,2—0,25 до 0,7 радиуса Солнца от его центра, находится зона лучистого переноса. Перепад температур в данной зоне составляет от 2 млн К на поверхности до 7 млн К в глубине. Плотность вещества в данной зоне колеблется от 0,2 (на поверхности) до 20 (в глубине) г/см³. В этой зоне перенос энергии происходит главным образом с помощью излучения и поглощения фотонов. Направление каждого конкретного фотона не зависит от того, какие фотоны плазмой поглощались, поэтому он может как проникнуть в следующий слой плазмы, так и переместиться назад. Из-за этого промежуток времени, за который фотон изначально возникший в ядре достигает конвективной зоны, может измеряться миллионами лет.



КОНВЕКТИВНАЯ ЗОНА СОЛНЦА

Ближе к поверхности Солнца возникает вихревое перемешивание плазмы, и перенос энергии к поверхности совершается преимущественно движениями самого вещества. С одной стороны, вещество фотосферы, охлаждаясь на поверхности, погружается вглубь конвективной зоны. С другой стороны, вещество в нижней части получает излучение из зоны лучевого переноса и поднимается наверх, причём оба процесса идут со значительной скоростью. Такой способ передачи энергии называется конвекцией, а подповерхностный слой Солнца толщиной примерно 200 000 км, где она происходит, — конвективной зоной. По мере приближения к поверхности температура падает в среднем до 5800 К, а плотность газа до менее 1/1000 плотности земного воздуха.



ФОТОСФЕРА

Фотосфера образует видимую поверхность Солнца. Её толщина соответствует, по разным оценкам, от 100 до 400 км. Из фотосферы исходит основная часть видимого излучения Солнца, излучение же из более глубоких слоёв до нас уже не доходит. Температура по мере приближения к внешнему краю фотосферы уменьшается с 6600 К до 4400 К. Фотосфера образует видимую поверхность Солнца, по которой определяются размеры Солнца, расстояние от Солнца и т. д. Так как газ в фотосфере является относительно разреженным, то скорость его вращения много меньше скорости вращения твёрдых тел. При этом газ в экваториальной и полярных областях, движется неравномерно — на экваторе он делает оборот за 24 дня, на полюсах — за 30 дней.

вот это

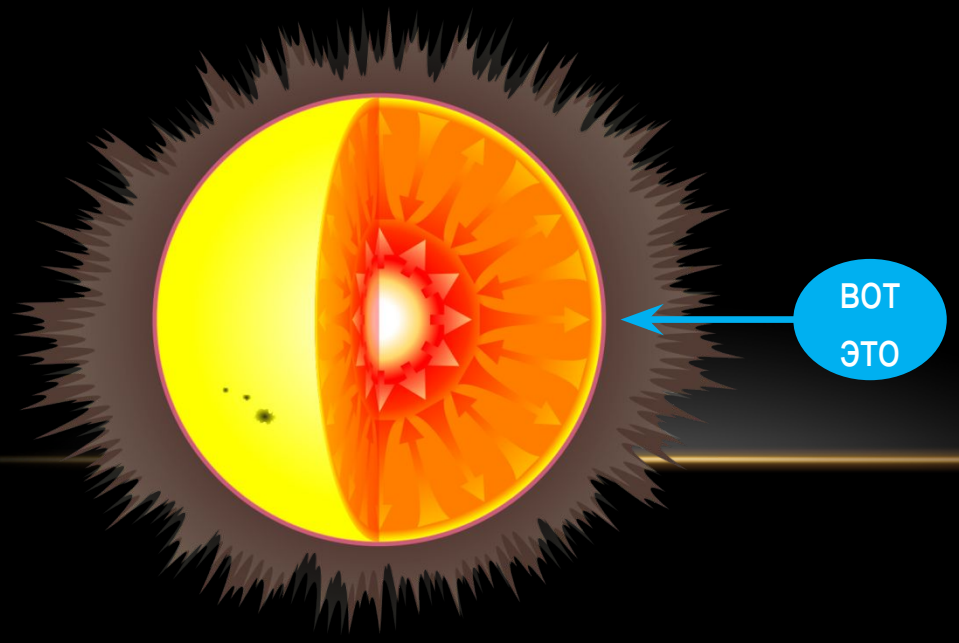
ХРОМОСФЕРА

Хромосфера — внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км. Название этой части солнечной атмосферы связано с её красноватым цветом, вызванным тем, что в видимом спектре хромосферы доминирует красная линия излучения водорода. Верхняя граница хромосферы не имеет выраженной гладкой поверхности, из неё постоянно происходят горячие выбросы. Температура хромосферы увеличивается с высотой от 4000 до 20 000 К. Плотность хромосферы невелика, поэтому яркость недостаточна для наблюдения в обычных условиях. Но при полном солнечном затмении, когда Луна закрывает яркую фотосферу, расположенная над ней хромосфера становится видимой и светится красным цветом.

вот это

СОЛНЕЧНАЯ КОРОНА

Корона — последняя внешняя оболочка Солнца. Корона в основном состоит из протуберанцев и энергетических извержений, исходящих и извергающихся на несколько сотен тысяч и даже более миллиона километров в пространство, образуя солнечный ветер. Средняя корональная температура составляет от 1 до 2 млн К, а максимальная, в отдельных участках, — от 8 до 20 млн К. Существуют горячие активные и спокойные области, а также корональные дыры с относительно невысокой температурой в 600 000 К, из которых в пространство выходят магнитные силовые линии. Такая («открытая») магнитная конфигурация позволяет частицам беспрепятственно покидать Солнце, поэтому солнечный ветер испускается в основном из корональных дыр.



СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Из внешней части солнечной короны истекает солнечный ветер — поток ионизированных частиц, распространяющийся с постепенным уменьшением своей плотности, до границ гелиосферы. Солнечный ветер разделяют на два компонента — медленный солнечный ветер и быстрый солнечный ветер. Медленный солнечный ветер имеет скорость около 400 км/с и температуру 1,4—1,6 · 106 К. Быстрый солнечный ветер имеет скорость около 750 км/с, температуру 8 · 105 К. Многие природные явления на Земле связаны с возмущениями в солнечном ветре, в том числе геомагнитные бури и полярные сияния.

Солнце является звездой третьего поколения с высоким содержанием металлов, то есть, оно образовалось из останков звёзд первого и второго поколений.

Текущий возраст Солнца, оценённый с помощью компьютерных моделей звёздной эволюции, равен приблизительно 4,5 миллиарда лет.

На современном этапе в солнечном ядре идут термоядерные реакции превращения водорода в гелий и каждую секунду в ядре Солнца около 4 миллионов тонн вещества превращается в лучистую энергию.

В настоящее время Солнце находится во внутреннем крае рукава Ориона нашей Галактики, между рукавом Персея и рукавом Стрельца, в так называемом Местном межзвёздном облаке — области повышенной плотности, расположенной, в свою очередь, в имеющем меньшую плотность Местном пузыре — зоне рассеянного высокотемпературного межзвёздного газа.

ЧТО МЫ НЕ ЗНАЕМ О СОЛНЦЕ

Вы можете узнать в следующем номере нашего журнала «Все звезды»