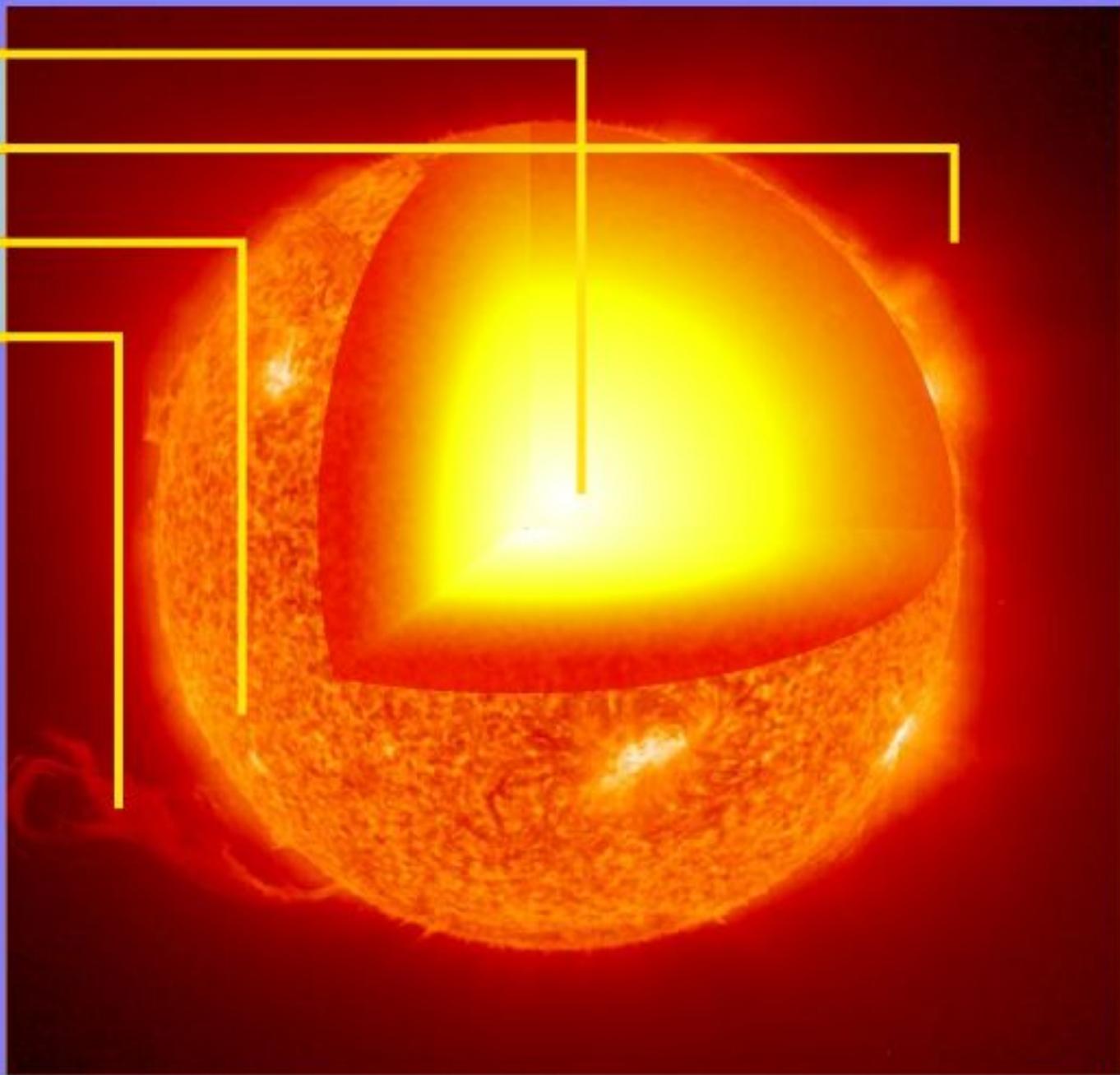




Солнце

- Солнечное ядро
- Корона
- Фотосфера
- Протуберанец



Строение Солнца.

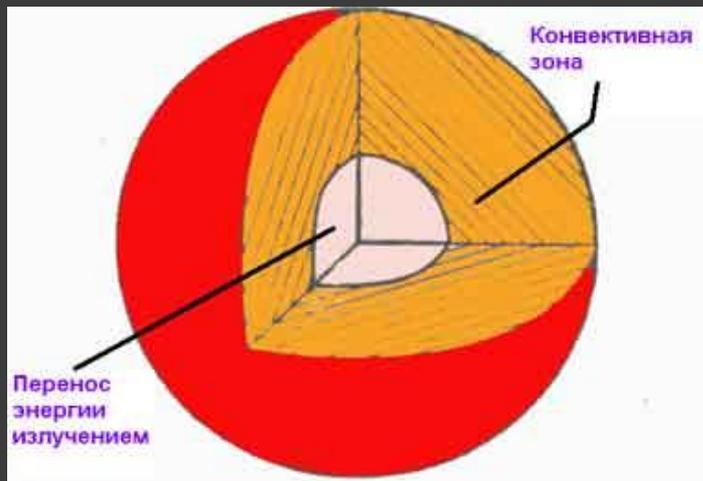
В центре Солнца находится солнечное ядро. Фотосфера — это видимая поверхность Солнца, которая и является основным источником излучения. Солнце окружает солнечная корона, которая имеет очень высокую температуру, однако она крайне разрежена, поэтому видима невооружённым глазом только во время полного солнечного затмения.

Солнечное 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/м (в 150 раз выше плотности воды и в ~6,6 раз выше плотности самого плотного металла на Земле — осмия), 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



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. В этой зоне перенос энергии происходит главным образом с помощью излучения и поглощения фотонов. При этом направление каждого конкретного фотона, излучённого слоем плазмы, никак не зависит от того, какие фотоны плазмой поглощались, поэтому он может как проникнуть в следующий слой плазмы в лучистой зоне, так и переместиться назад, в нижние слои. Из-за этого промежуток времени, за который многократно переизлучённый фотон (изначально возникший в ядре) достигает конвективной зоны, может измеряться миллионами лет. В среднем этот срок составляет для Солнца 170 тыс. лет

Конвективная зона Солнца

Ближе к поверхности Солнца температуры и плотности вещества уже недостаточно для полного переноса энергии путём переизлучения. Возникает вихревое перемешивание плазмы, и перенос энергии к поверхности (фотосфере) 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

Атмосфера Солнца

Фотосфера

Фотосфера (слой, излучающий свет) образует видимую поверхность Солнца. Её толщина соответствует оптической толщине приблизительно в $2/3$ единиц. В абсолютных величинах фотосфера достигает толщины, по разным оценкам, от 100 до 400 км. Из фотосферы исходит основная часть оптического (видимого) излучения Солнца, излучение же из более глубоких слоёв до неё уже не доходит. Водород при таких условиях сохраняется почти полностью в нейтральном состоянии. 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.

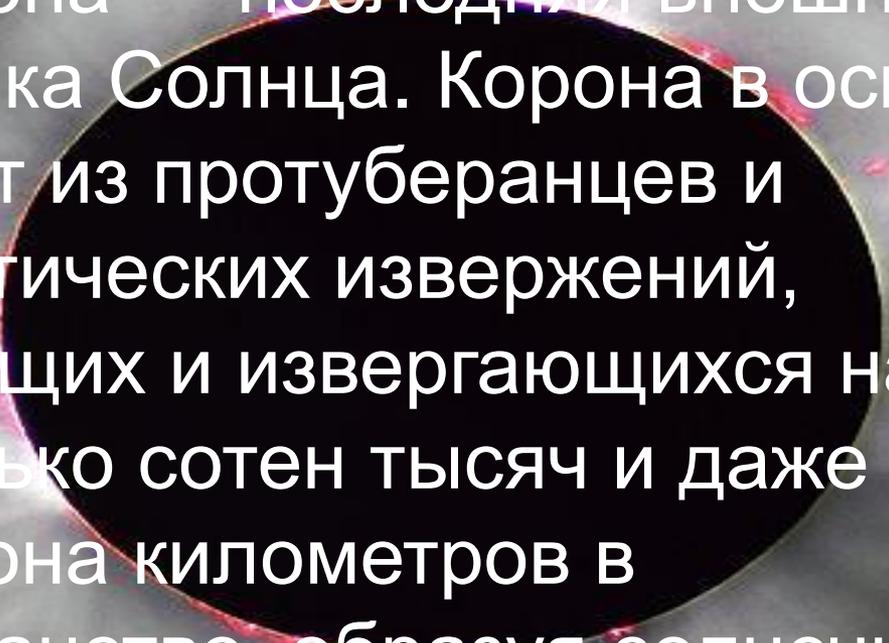
Хромосфера

Хромосфера — внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км, окружающая фотосферу. Происхождение названия этой части солнечной атмосферы связано с её красноватым цветом, вызванным тем, что в видимом спектре хромосферы доминирует красная H-альфа линия излучения водорода из серии Бальмера. Верхняя граница хромосферы не имеет выраженной гладкой поверхности, из неё постоянно происходят горячие выбросы, называемые спикулами.

Основные хромосферные структуры, которые видны в этих линиях:

- ⦿ **хромосферная сетка**, покрывающая всю поверхность Солнца и состоящая из линий, окружающих ячейки супергрануляции размером до 30 тыс. км в поперечнике;
- ⦿ **флоккулы** — светлые облакоподобные образования, чаще всего приуроченные к районам с сильными магнитными полями — активным областям, часто окружают солнечные пятна;
- ⦿ **волокна и волоконца (фибриллы)** — тёмные линии различной ширины и протяжённости, как и флоккулы, часто встречаются в активных областях.

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.

Солнечный ветер

Из внешней части солнечной короны истекает солнечный ветер — поток ионизированных частиц (в основном протонов, электронов и α -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 $1,4—1,6 \cdot 10^6$ К и по составу близко соответствует короне. Быстрый солнечный ветер имеет скорость около 750 км/с, температуру $8 \cdot 10^5$ К, и по составу похож на вещество фотосферы.

Медленный солнечный ветер вдвое более плотный и менее постоянный, чем быстрый. Медленный солнечный ветер имеет более сложную структуру с регионами турбулентности

