

Солнце



Солнце — одна из звёзд нашей Галактики (Млечный Путь) и единственная звезда Солнечной системы. Вокруг Солнца обращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, метеороиды, кометы и космическая пыль.

Основные характеристики Солнца

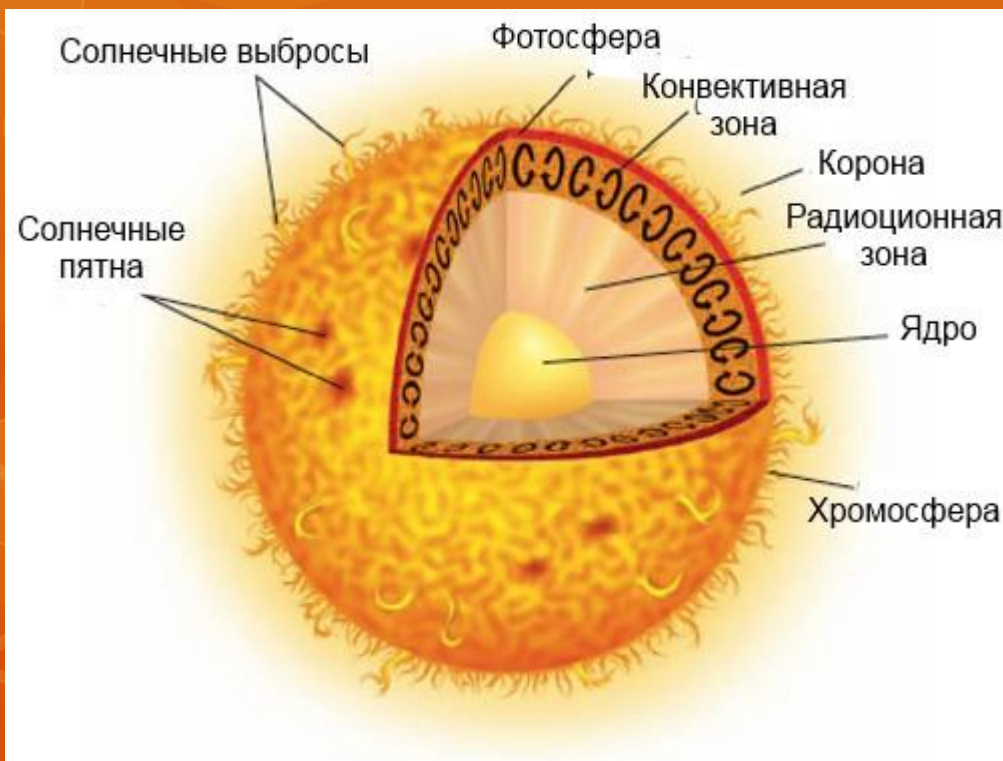
- ❖ Масса $1,989 \cdot 10^{30}$ кг ; Масса (в массах Земли) 332,830
- ❖ Радиус на экваторе 695000 км ; Средний диаметр $1,39 \cdot 10^6$ м
- ❖ Средняя плотность 1410 кг/м³
- ❖ Длительность звездных суток (период вращения) - 25,4 сут (экватор) – 36 сут (полюса)
- ❖ Удаленность от центра Галактики 25000 световых лет
- ❖ Ускорение свободного падения на экваторе $274 \text{ м/с}^2 = 27,96 \text{ g}$
- ❖ Температура поверхности 5800–6000 К
- ❖ Предположительный возраст 4,6 млрд. лет
- ❖ Температура ядра $\sim 15\,700\,000$ К
- ❖ Температура короны $\sim 1\,500\,000$ К
- ❖ Вторая космическая скорость 618,02 км/сек

Наше Солнце в основном состоит из двух элементов: водорода (74,9%) и гелия (23,8%). Помимо них там присутствует в маленьких количествах: кислород (1%), углерод (0.3%), неон (0.2%) и железо (0.2%).

Внутри Солнце делится на слои:

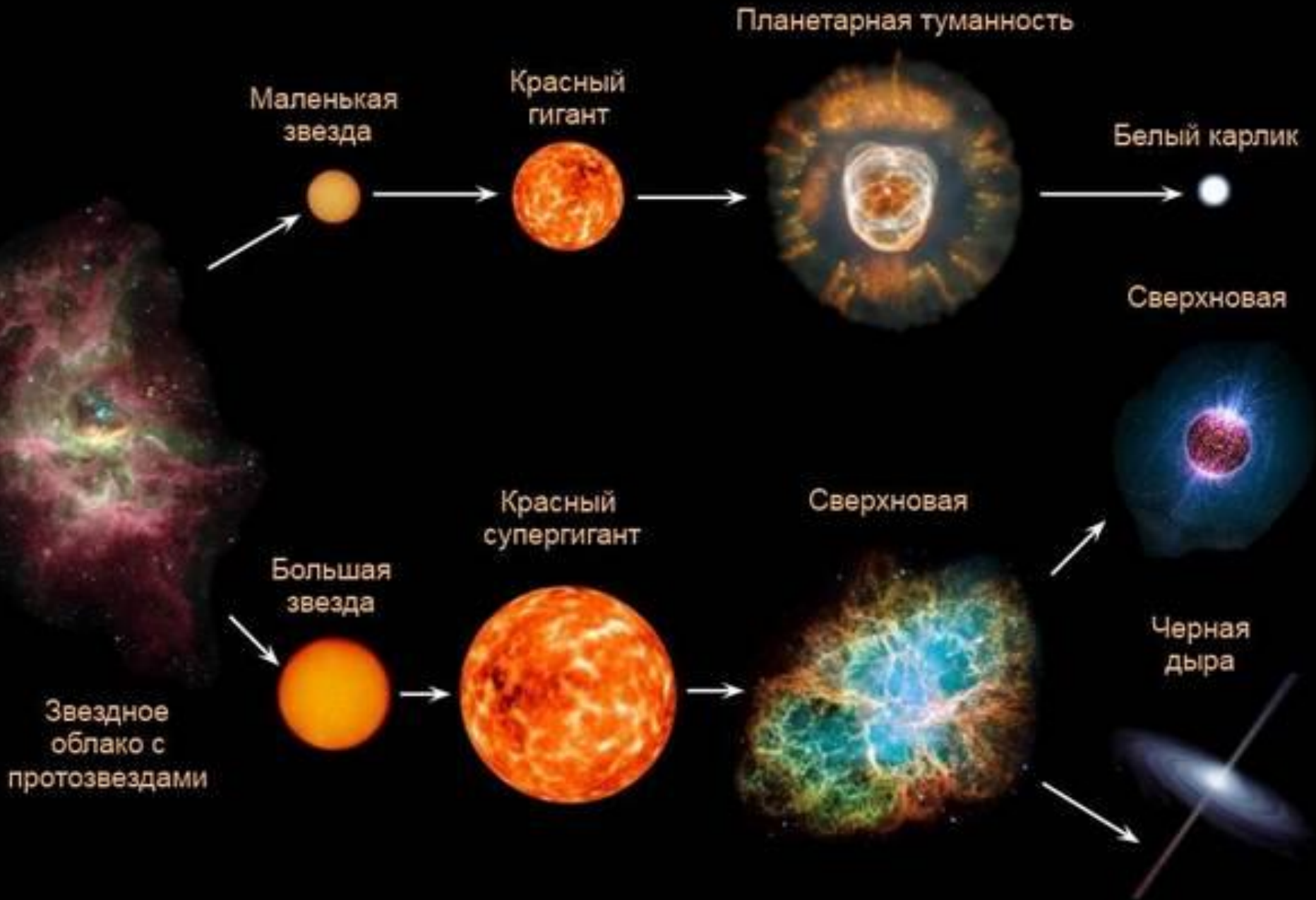
ядро,
радиационная и конвекционная зоны,
фотосфера,
атмосфера.

Ядро Солнца обладает наибольшей плотностью и занимает примерно 25% от общего солнечного объема.



В ядре небесного тела формируется солнечная энергия из-за ядерного синтеза, трансформирующего водород в гелий. В нем создается почти 99% тепловой энергии.

Эволюция звезды



Эволюция Солнца и его будущее

Как родилось Солнце? Согласно одной из гипотез гелиево-водородное молекулярное облако из-за углового момента запустило вращение и одновременно начало интенсивно нагреваться по мере роста внутреннего давления. При этом большая часть массы сконцентрировалась в центре, и превратилась собственно в Солнце.

Сильная гравитация и давление привели к росту тепла и ядерному синтезу, благодаря которому работает, как Солнце, так и другие звезды.

Так выглядит эволюция звезды, в том числе и Солнца. Согласно этой схеме в данный момент наше Солнце находится в фазе маленькой звезды, и текущий солнечный возраст составляет середину этой фазе. Примерно через 4 миллиарда лет Солнце превратится в красного гиганта, еще больше расширится и уничтожит Меркурий, Венеру, и возможно нашу Землю. Если же Земля как планета все-таки и уцелеет, то жизнь на ней к тому времени все равно уже будет невозможна. Так как уже через 2 миллиарда лет свечение Солнца увеличится настолько, что все земные океаны попросту выкипят, Земля будет испепелена и превратится в сплошную пустыню, температура на земной поверхности будет составлять 70 С и если будет возможна жизнь, то только глубоко под землей. Поэтому имеем еще примерно миллиард с хвостиком лет, чтобы найти новое убежище для человечества в очень отдаленном будущем.

Но вернемся к Солнцу, превратившись в красного гиганта, оно пробудет в таком состоянии примерно 120 миллионов лет, затем начнется процесс уменьшения его размера и температуры. И когда остатки гелия в его ядре будут сожжены в постоянной топке термоядерных реакций, Солнце потеряет свою стабильность и взорвется, превратившись в планетарную туманность. Земля на этой стадии, как впрочем, и соседний Марс, с большой вероятностью будут уничтожены солнечным взрывом.

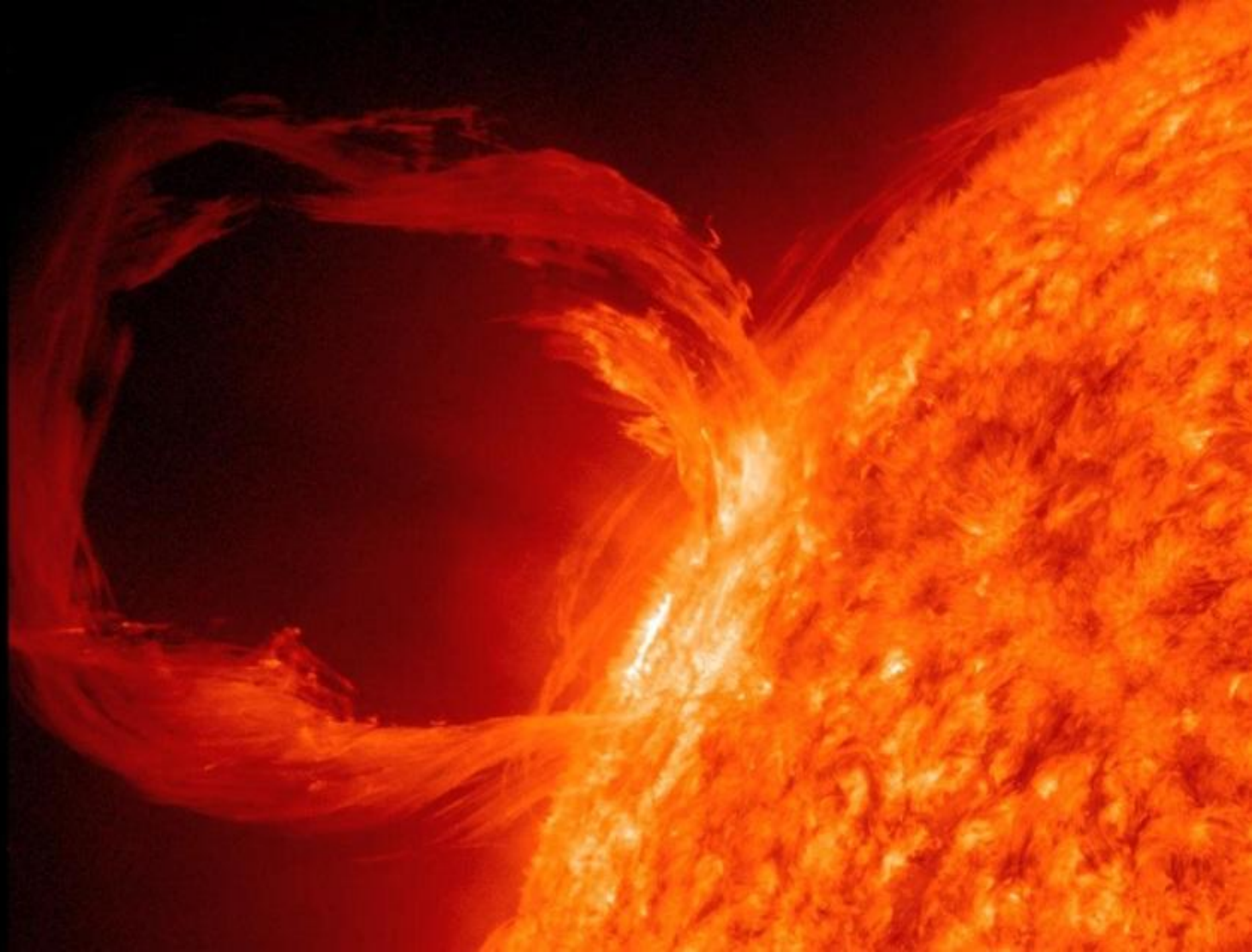
Еще через 500 миллионов лет из солнечной туманности образуется белый карлик, который просуществует еще триллионы лет.

Солнечные вспышки

Вспышки на Солнце — гигантские всплески излучения во всех диапазонах электромагнитного спектра, от гамма-лучей до сверхдлинных радиоволн. Специалисты различают рентгеновские, протонные и иные вспышки. Последние исследования дают основание считать, что вспышка — это единое сложное явление, захватывающее все слои солнечной атмосферы и оказывающее разнообразное воздействие на околосолнечное пространство, Землю и другие планеты.

Вспышки обычно возникают в активных областях поверхности Солнца, где наблюдается сильное магнитное поле, откуда черпается энергия вспышек. В ходе каждой из них различают три стадии: предвспышечную, которая длится часы и даже десятки часов, импульсную, продолжающуюся всего несколько минут, за которые быстро возрастает излучение, и плавную, во время которой всплеск излучения постепенно затухает.

Наблюдения позволили создать своего рода сценарий солнечной вспышки. Сначала, при изменении магнитного поля в активной области, на высоте в десятки тысяч километров над поверхностью Солнца (его фотосферой) начинается медленный разогрев солнечной плазмы. Потом в плазме возникают неустойчивости, приводящие к разрыву токовых слоев (образований в виде шнуров, в которых возникает ток), что и вызывает собственно вспышку — выделение большого количества энергии, которая тратится на дальнейший разогрев плазмы и ускорение электронов. Та часть электронов, которая движется от центра Солнца, проходит через корону в межпланетное пространство, образуя солнечный ветер, достигающий Земли и других планет.

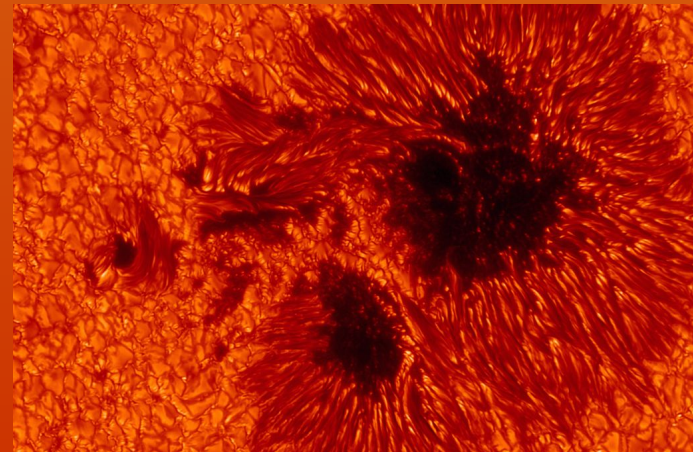
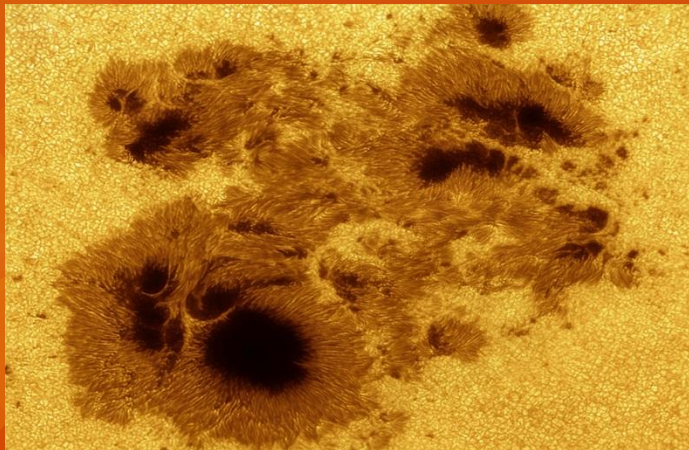


Солнечные пятна

Солнечные пятна представляют собой более темные области на солнечной поверхности, а более темные они потому, что температура их ниже, чем температура окружающей фотосферы Солнца. Сами солнечные пятна образуются под воздействием магнитных линий и их перенастройки.

Пятна на Солнце отличаются определенными параметрами. Среднее температурное значение фотосферы составляет порядка 6000 К. В центре, где наблюдается самая темная область, этот показатель равен 4000 К. Вещество, принадлежащее образованиям, невзирая на низкую температуру, излучает свет, поэтому возникает ощущение черноты пятен. Самая темная часть, расположенная по центру, называется тенью и имеет диаметр 0,4 диаметра образования.

Традиционно пятна на Солнце образуются целыми группами. Но порой дают о себе знать одиночные элементы, продолжительность жизни которых составляет всего несколько суток. Лишь 50% пятен живет больше, чем 2 дня, а 1/10 их часть способна существовать свыше 11-ти дней.



Интересные факты о солнце

- На Землю доходит только 40 % солнечного излучения, 60 % излучения же отражается и уходит обратно в космос.
- Каждую секунду в ядре Солнца около 4 миллионов тонн вещества превращается в лучистую энергию, в результате чего генерируется солнечное излучение.
- Почти идеальная сфера. Разница между экваториальным и полярным диаметрами Солнца составляет всего 10 км. А значит, перед нами одно из наиболее приближенных к сфере небесных тел.
- Земля отдалена от Солнца на 150 млн. км. Скорость света – 300000 км/с, поэтому лучу требуется 8 минут и 20 секунд.
- Наблюдается мощное магнитное поле Солнечные вспышки выделяются в период магнитных бурь. Мы видим это в качестве формирования солнечных пятен, где скручиваются магнитные линии и вращаются словно земные торнадо.
- Звезда формирует солнечный ветер Солнечный ветер представляет собою поток заряженных частичек, проходящих сквозь всю Солнечную систему на ускорении в 450 км/с. Ветер появляется там, где распространяется магнитное поле Солнца.

Интересные факты о солнце

- ❑ Закат Солнца на Красной планете, Марсе, имеет синий цвет.
- ❑ Солнце вращается вокруг своей оси, причём слои звёздного вещества на экваторе вращаются почти на треть быстрее, чем слои в полярных областях.
- ❑ Солнце является причиной возникновения северного сияния. Астрономы его называют «солнечным ветром». С Земли можно увидеть красивое мерцание по всему небу. Когда это происходит – Солнце выбросило большое количество заряженных частиц вместе с теплом. Благодаря магнитному полю нашей планеты часть из них отражается, но некоторые проходят сквозь него, они взаимодействуют с газами, которые составляют нашу атмосферу. В результате такого «сотрудничества» появляется свечение. Вот так получается полярное сияние.
- ❑ Солнце вращается вокруг центра Млечного Пути подобно тому, как Земля вращается вокруг Солнца. Период вращения Солнца вокруг центра нашей галактики составляет примерно 240 миллионов лет.
- ❑ Земля получает 94 миллиарда мегаватт энергии от Солнца. Это в 40 000 раз больше годовой потребности Соединенных Штатов