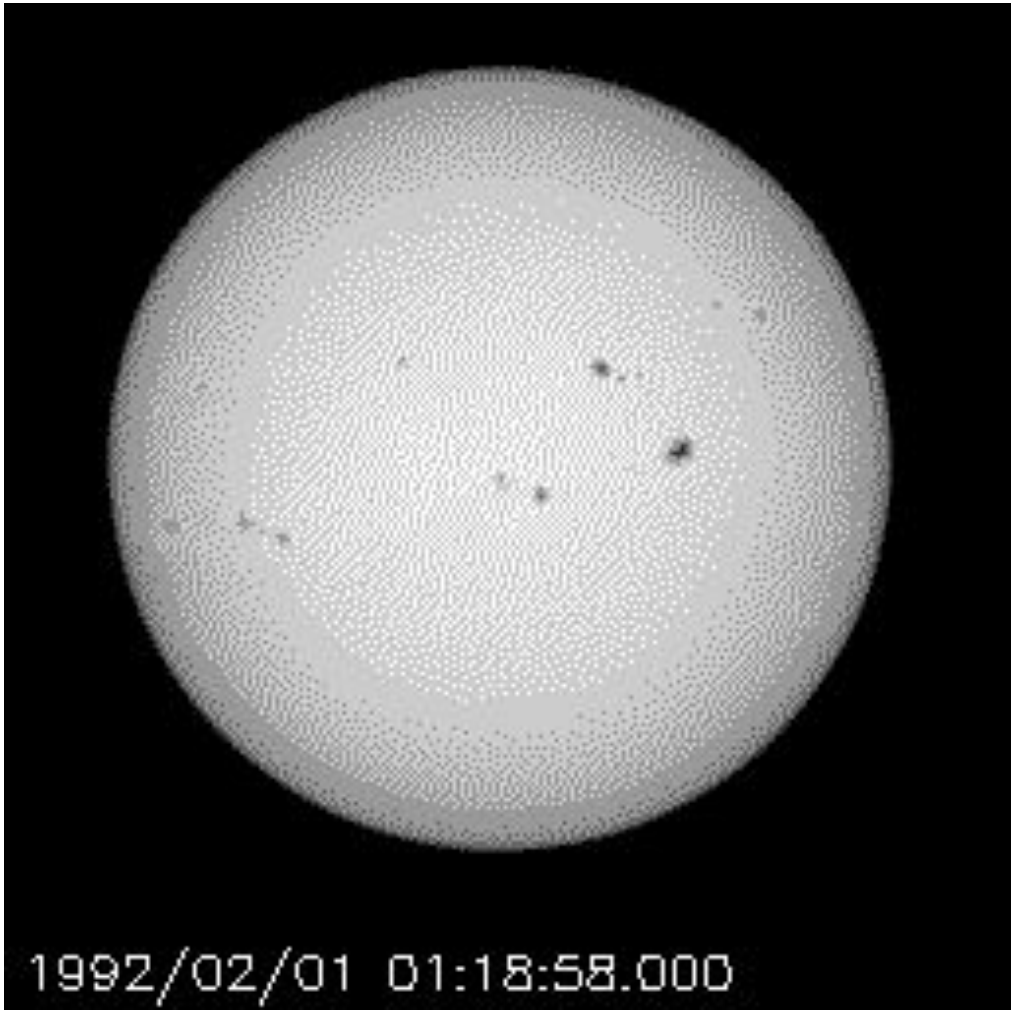
Солнце

Общие характеристики

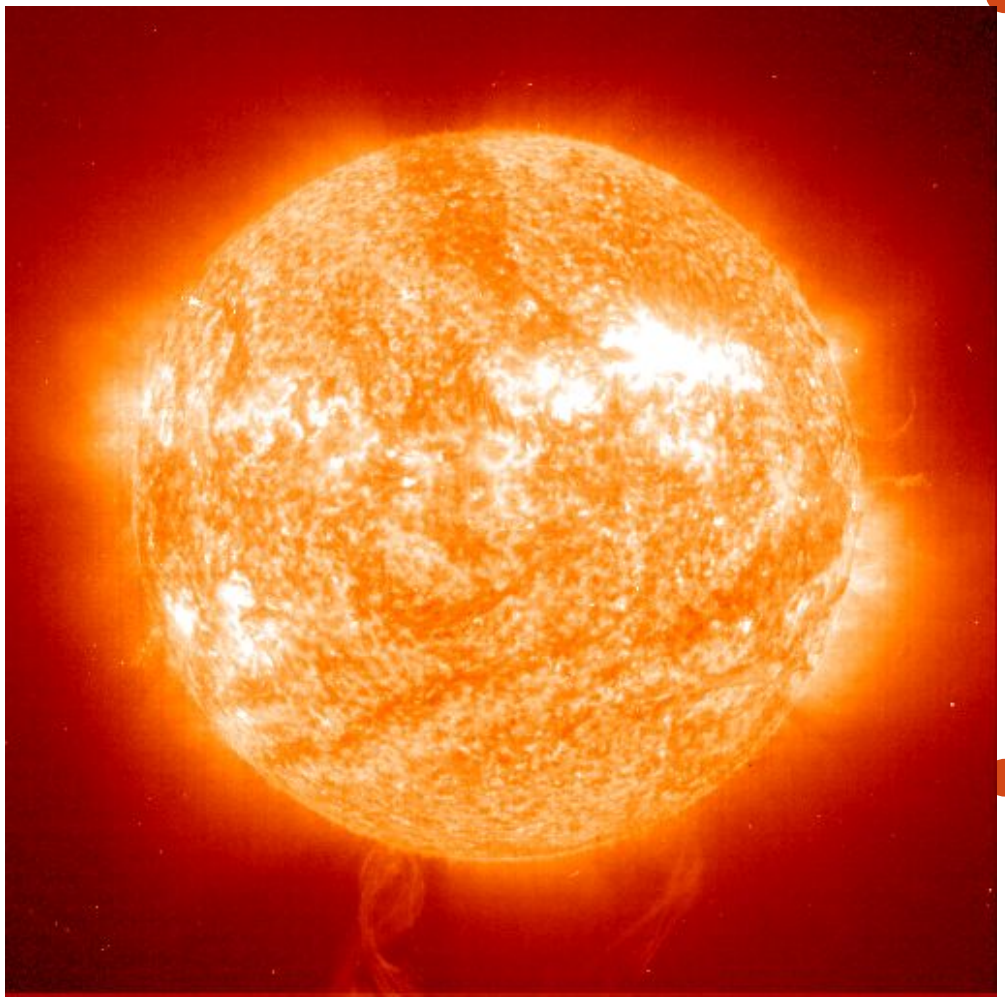
- Масса Солнца составляет 99,866 % от массы всей Солнечной системы
- Видимый угловой диаметр — 31'31" в январе,
- 32'31" в июле
- Средний диаметр $1{,}392 \cdot 10^9$ м (109 диаметров Земли)
- Масса $1{,}9891 \cdot 10^{30}$ кг (332 982 масс Земли)
- Средняя плотность 1409 кг/м^3 (плотность воды в Мёртвом море)
- Ускорение свободного падения 274,0 м/с^2 (27,96 *g*)

Вращение Солнца



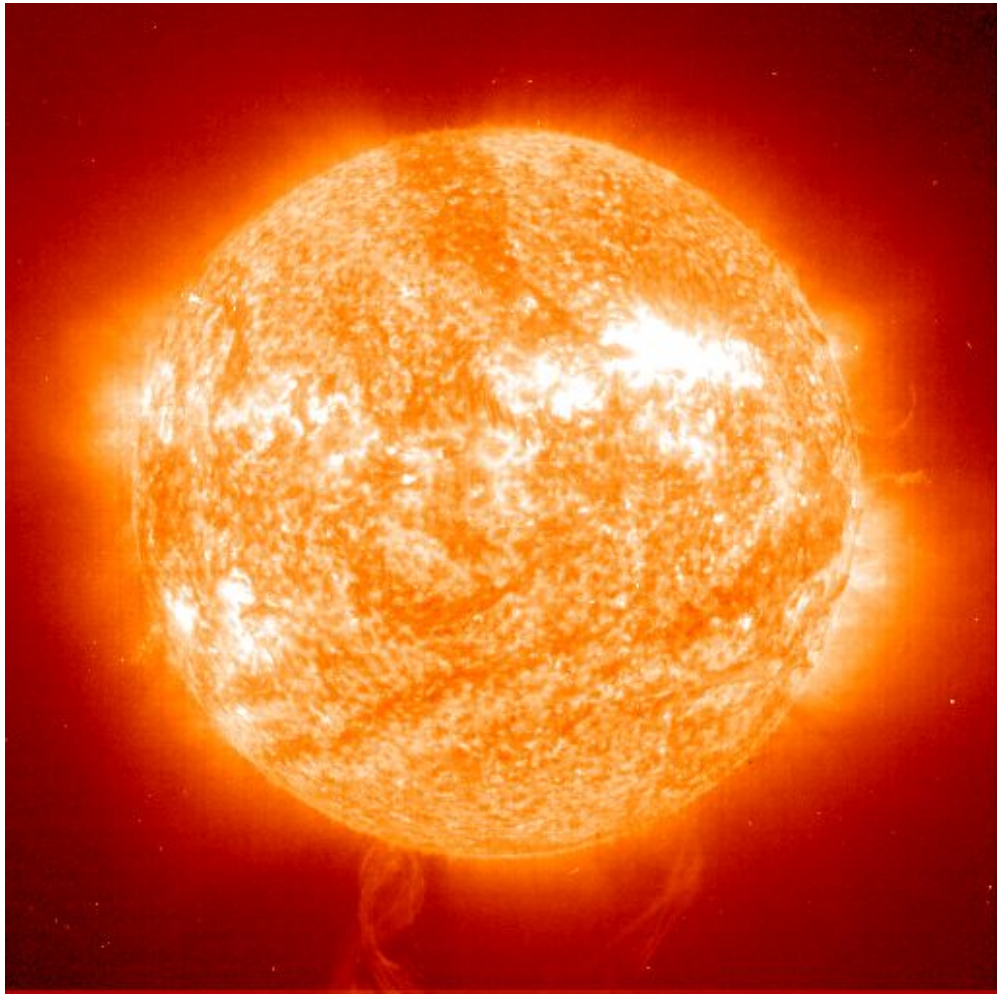
- Вращение по зонам (определяется по изменению положения пятен)
- Период вращения на экваторе 25,05 дней, на полюсе 34,3 дней
- Скорость вращения видимых слоев на экваторе7284 км/ч

Солнечное излучение



- Излучение Солнца характеризуется солнечной постоянной — количеством энергии, проходящей через площадку 1 м^2, перпендикулярную солнечным лучам, за 1 сек. На расстоянии, равном орбите Земли, она равна 1370 Вт/м^2
- Светимость Солнца (энергия, излучаемая за 1 сек со всей поверхности) $3{,}846 \cdot 10^{26}$ Вт

Солнечная энергия

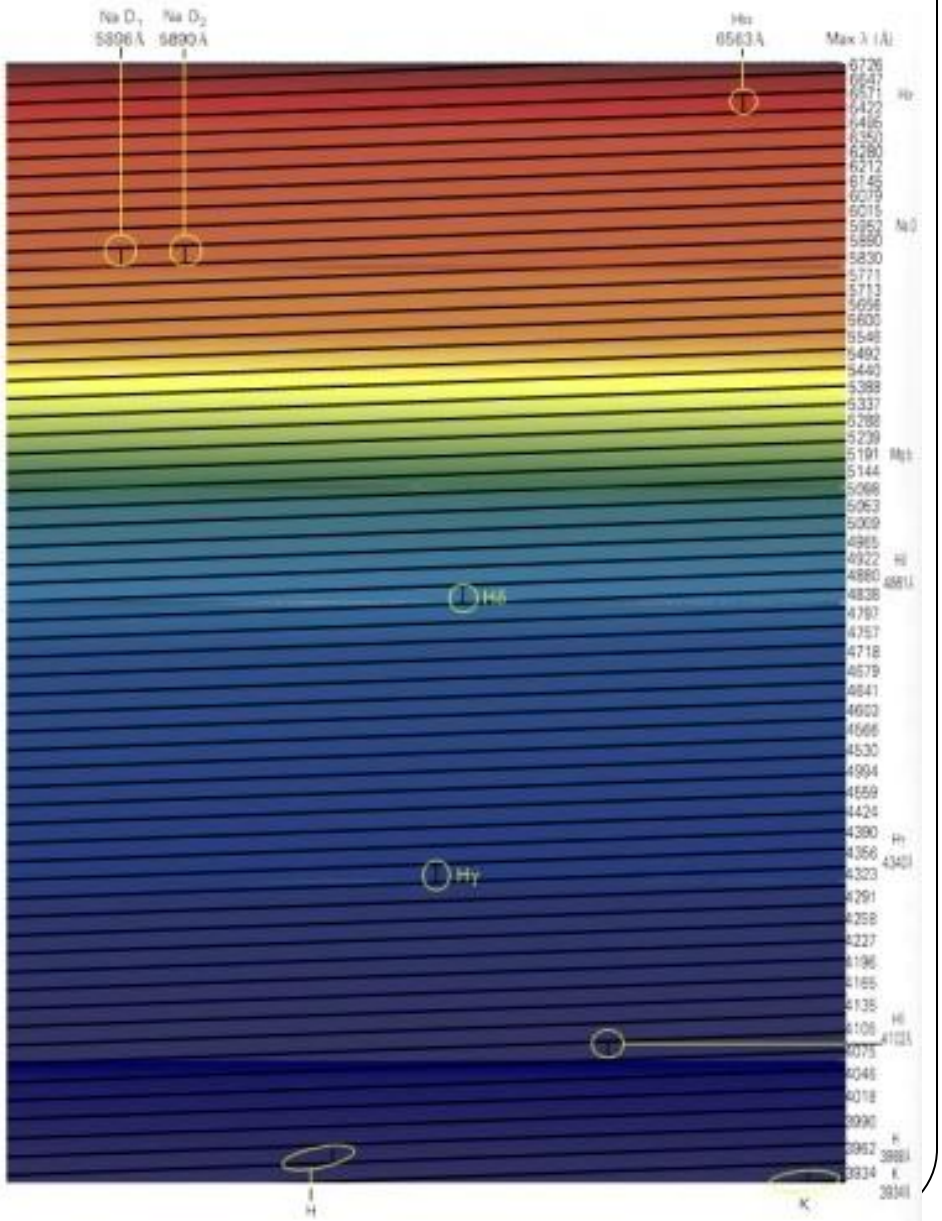


- Солнце вырабатывает энергию путём термоядерных реакций.
- Большая часть энергии вырабатывается при протон-протонной реакции , в результате которой из четырёх протонов образуется гелий .
- За каждую секунду в излучение превращаются 4,26 млн тонн вещества

Химический состав

- Солнечный спектр - спектр поглощения
- Солнце состоит из водорода (~71 %), гелия (~27 %) и других элементов (2%): железа , никеля, кислорода , азота , кремния , серы , магния , углерода , неона , кальция и хрома.

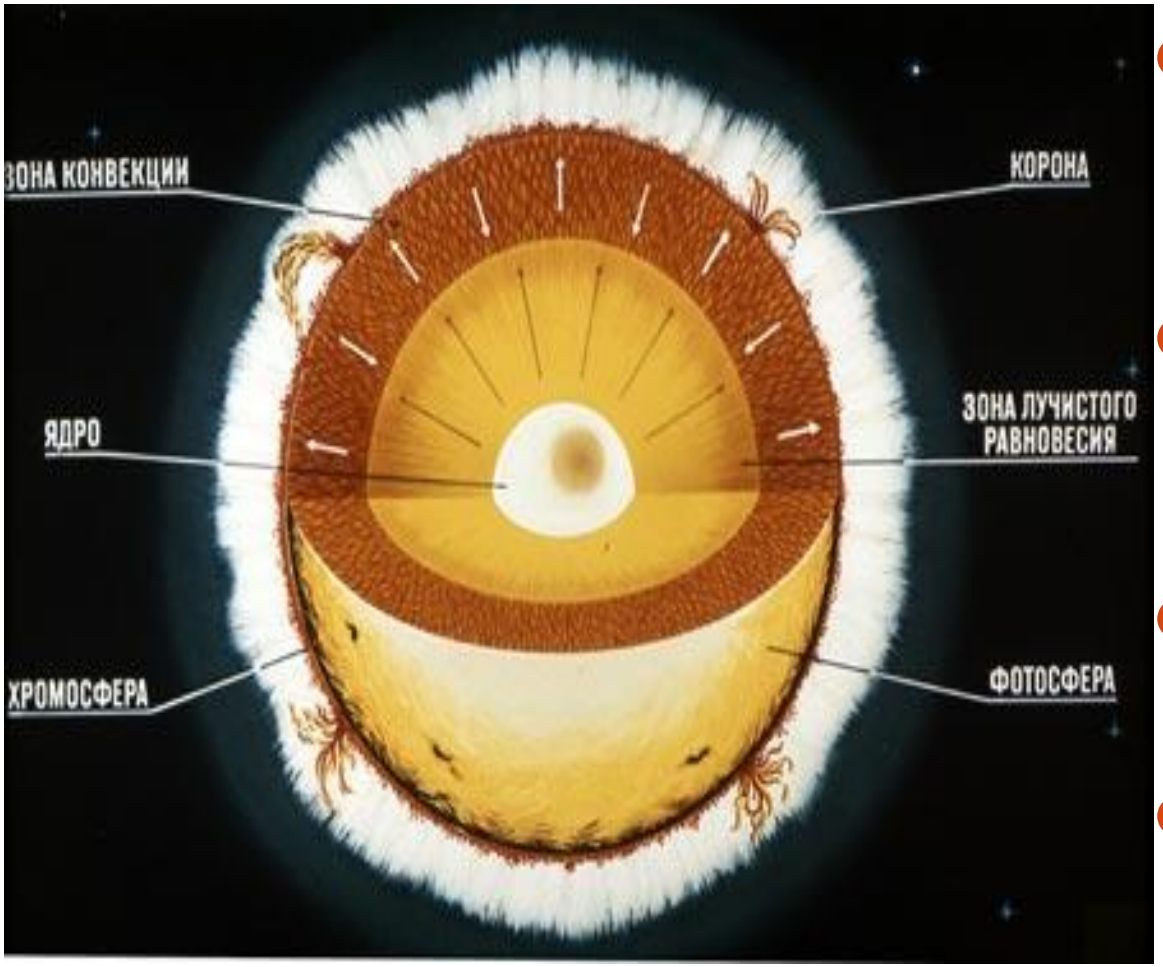
На 1 млн атомов водорода приходится 98 000 атомов гелия, 851 атом кислорода, 398 атомов углерода, 123 атома неона, 100 атомов азота, 47 атомов железа, 38 атомов магния, 35 атомов кремния, 16 атомов серы, 4 атома аргона, 3 атома алюминия, по 2 атома никеля, натрия и кальция, прочих элементов.



Температура Солнца

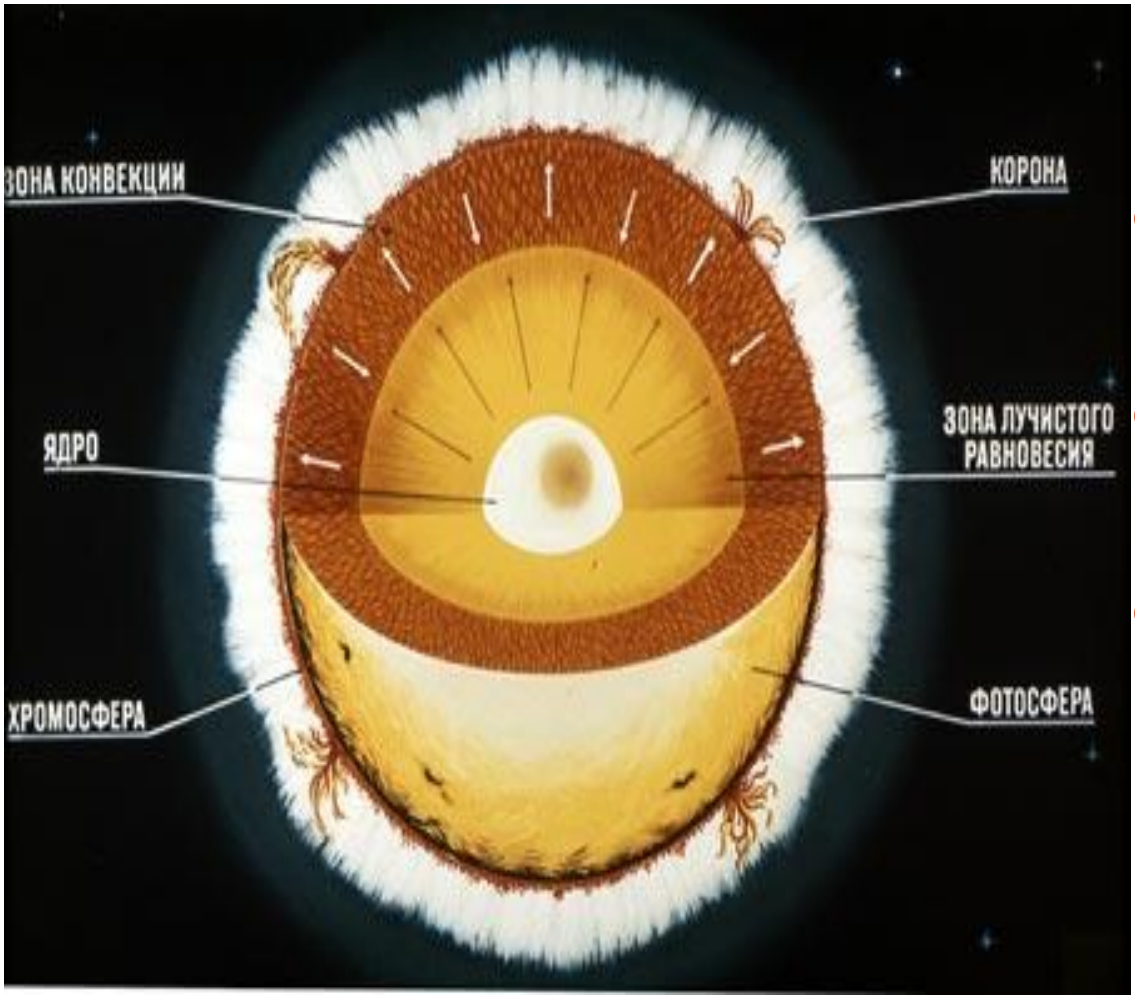
- Эффективная температура поверхности Солнца 6000К
- Температура в центре Солнца 13 5000 000К

Внутреннее строение Солнца



- Зона термоядерных реакций (ядро)
  0-0,3 R
- Зона переноса лучистой энергии
  0,3 – 0,7 R
- Конвективная зона
  0,7-1 R
- Атмосфера

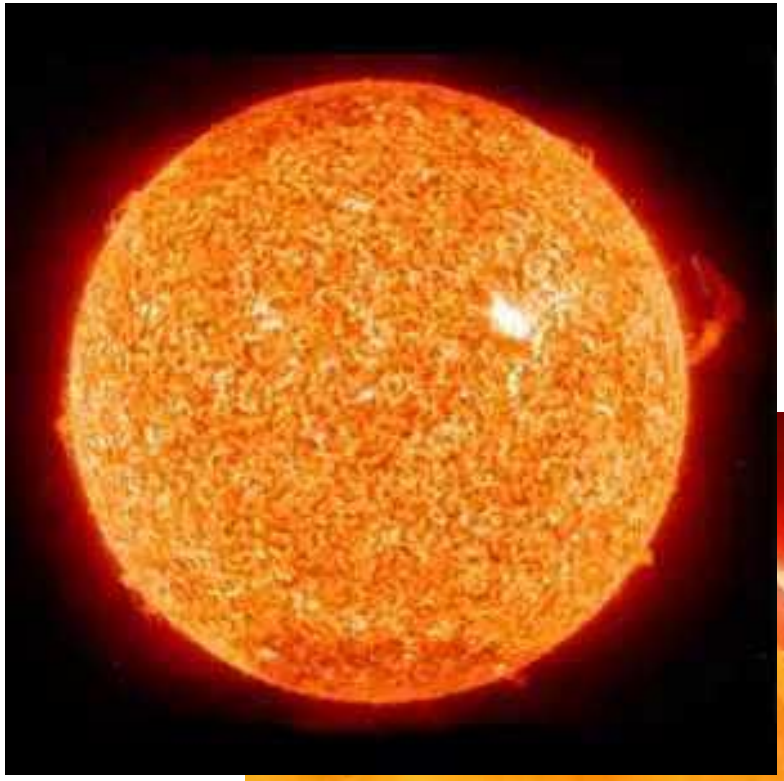
Строение атмосферы Солнца



- Фотосфера
- Хромосфера
- Солнечная корона

Строение атмосферы Солнца

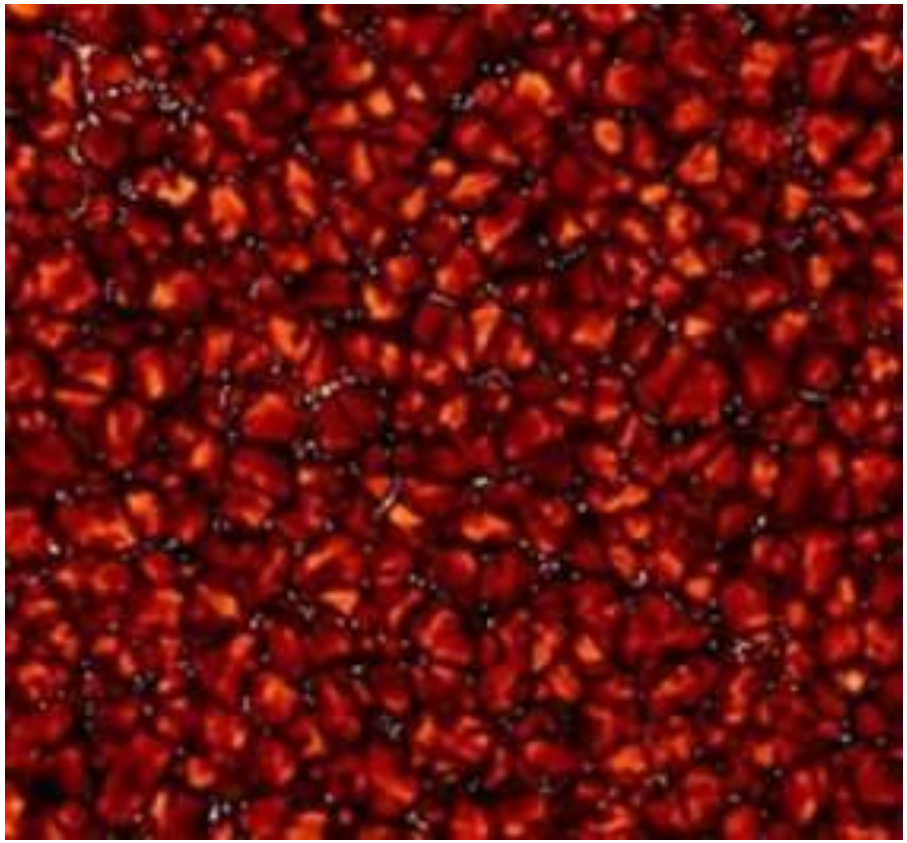
	Условие наблюдения	**Внешний вид**	**Физические характеристики**	**Наблюдаемые образования**
Фотосфера	Видимая сфера	Сфера света	Высота 200-300 км Температура 4000-8000 К	Пятна Факелы
Хромосфера	Полное солнечное затмение	Розовая каёмка	Высота 10-14 тыс. км Температура 5000-50 000К	Вспышки (быстрое увеличение яркости участка)
Солнечная корона	Полное солнечное затмение	Лучистое жемчужное сияние	Температура 2 000 000К	Протуберанцы Солнечный ветер

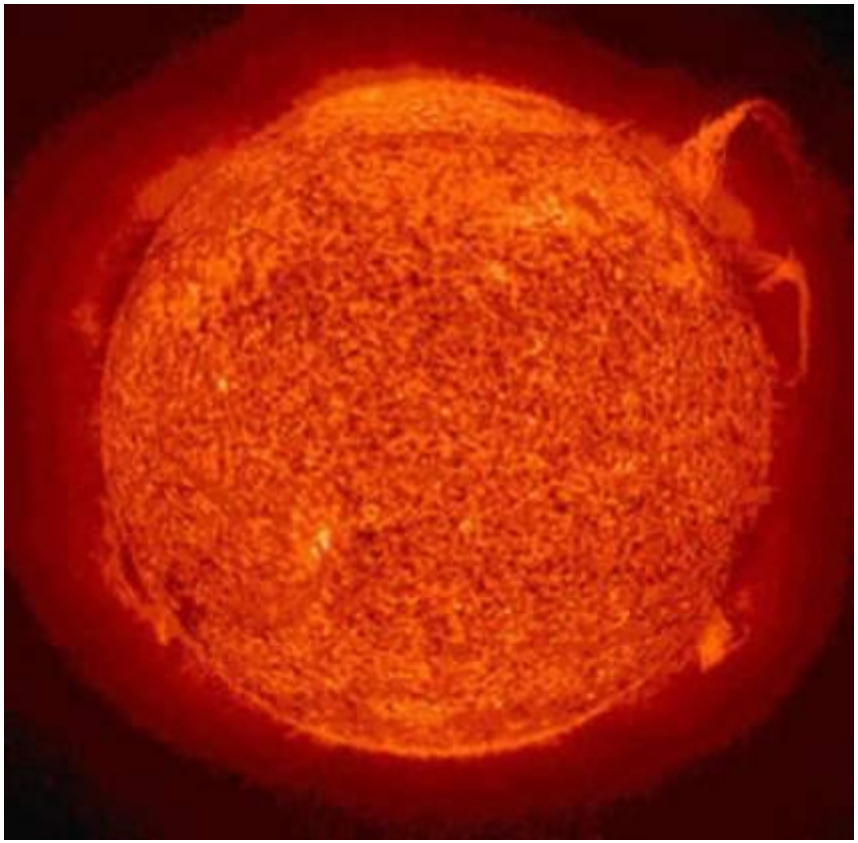


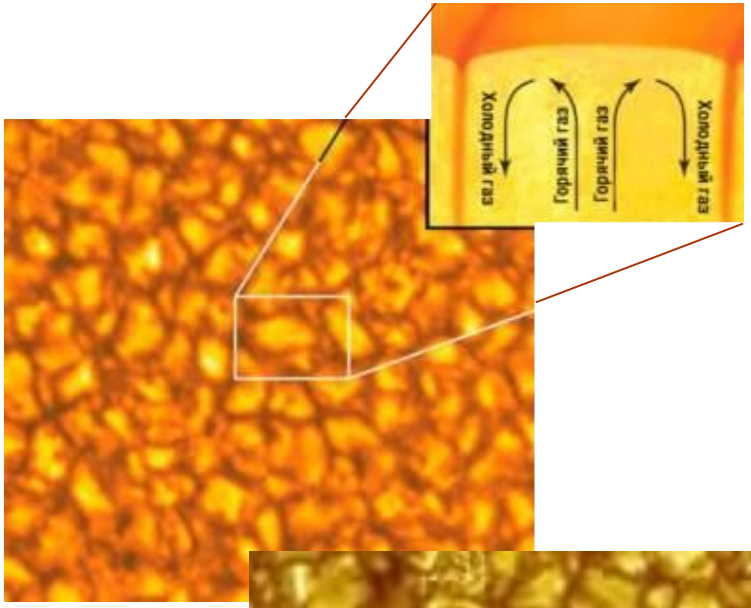
Фотосфера – самый нижний слой атмосферы Солнца, в котором температура довольно быстро убывает от 8000 до 4000 К.

Следствием конвективного движения вещества в верхних слоях Солнца является своеобразный вид фотосферы – грануляция.

Фотосфера как бы состоит из отдельных зерен – гранул, размеры которых составляют в среднем несколько сотен (до 1000) километров.



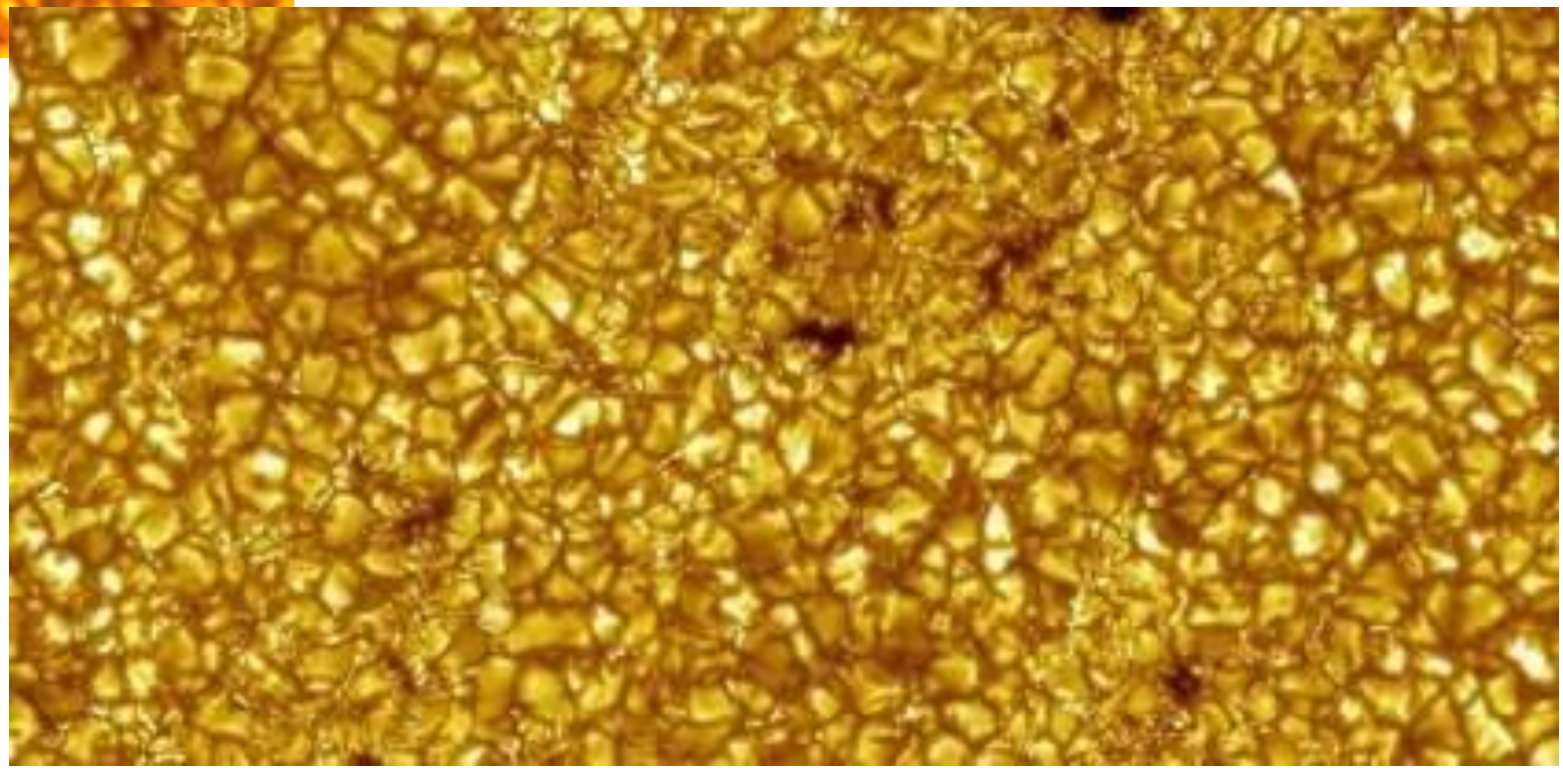




Гранула – это поток горячего газа, поднимающийся вверх.

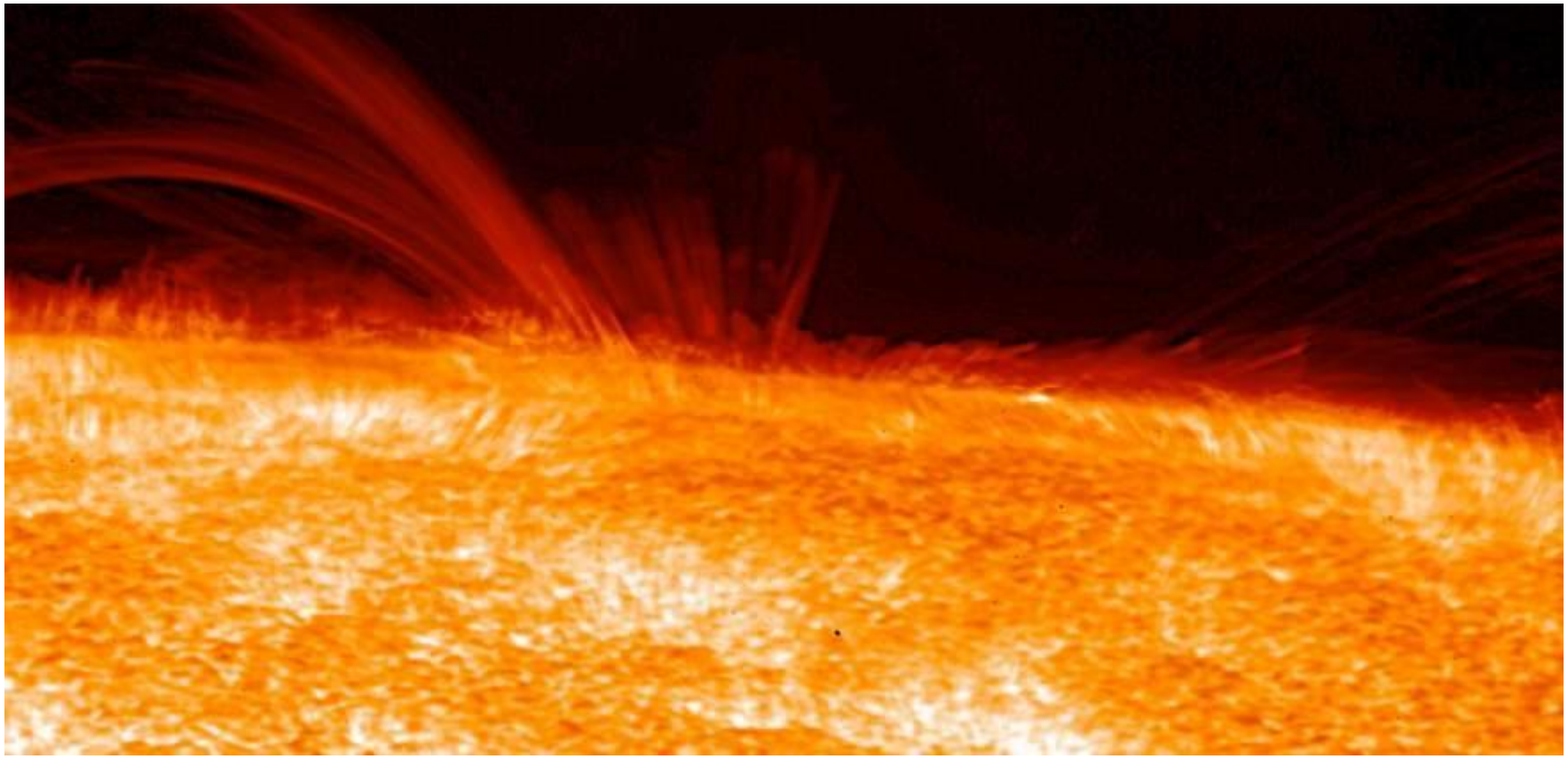
В темных промежутках между гранулами находится более холодный газ, опускающийся вниз.

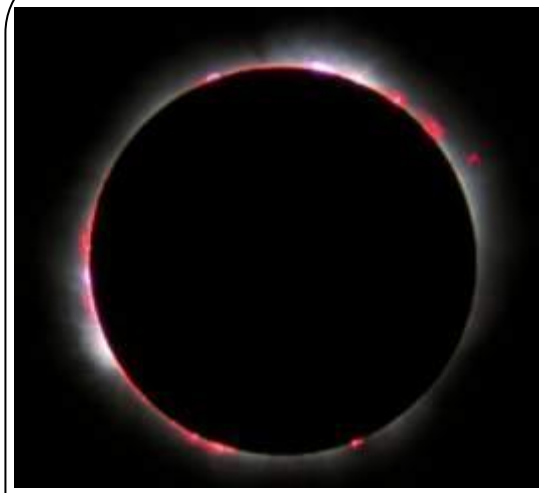
Каждая гранула существует всего 5–10 мин, затем на ее месте появляется новая, которая отличается от прежней по форме и размерам.



Вещество фотосферы нагревается за счет энергии, поступающей из недр Солнца, а излучение, которое уходит в межпланетное пространство, уносит энергию, поэтому наружные слои фотосферы охлаждаются.

В самых верхних слоях фотосферы в условиях минимальной для Солнца температуры оказывается возможным существование нейтральных атомов водорода и даже простейших молекул и радикалов H_2, OH, CH.

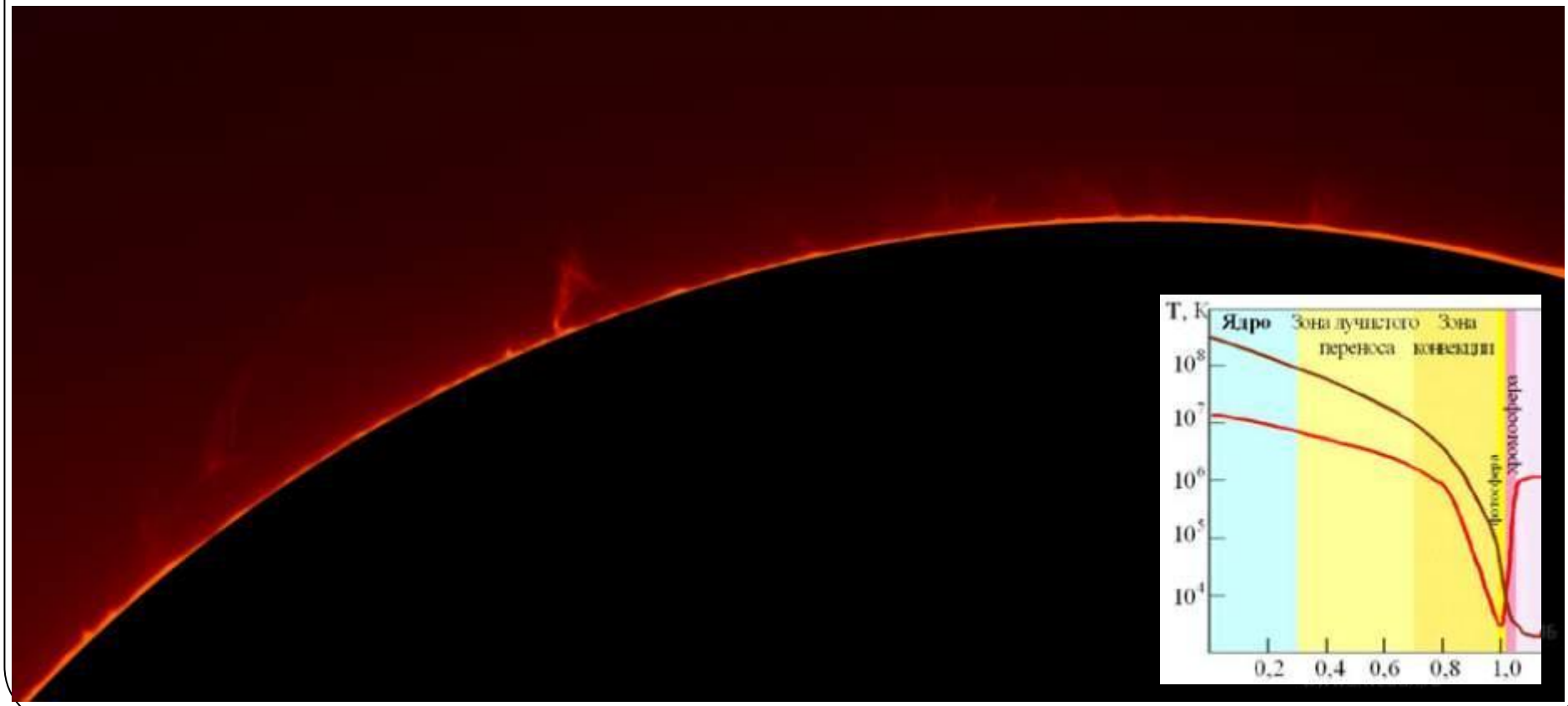


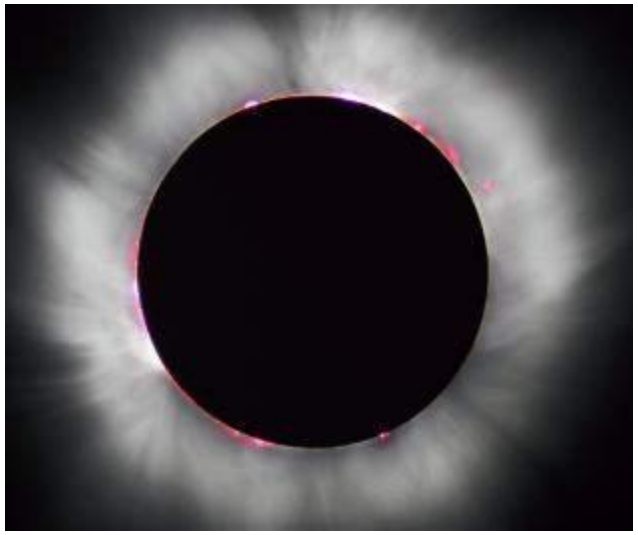


Над фотосферой располагается хромосфера («сфера цвета»).

Красновато-фиолетовое кольцо хромосферы можно видеть в те моменты, когда диск Солнца закрыт Луной во время полного солнечного затмения.

В хромосфере вещество имеет температуру в 2–3 раза выше, чем в фотосфере. Здесь, как и внутри Солнца, оно представляет собой плазму, только меньшей плотности.

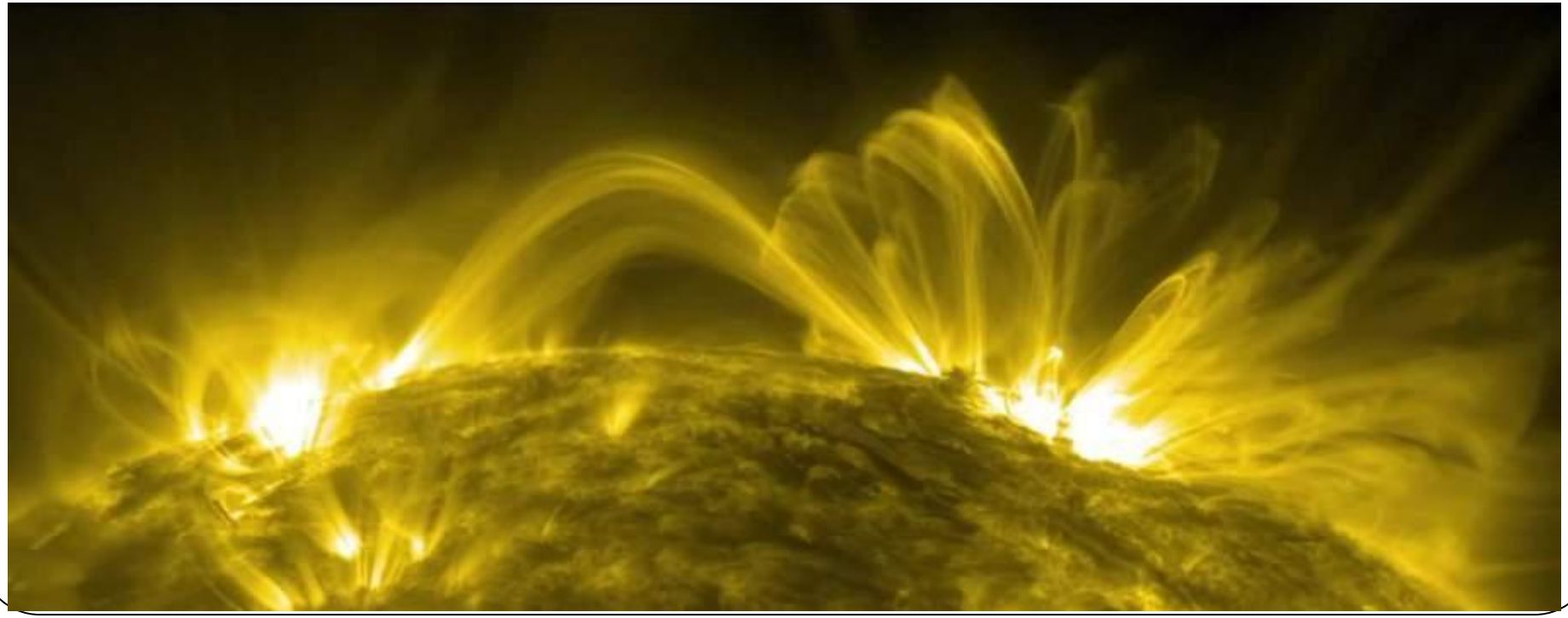




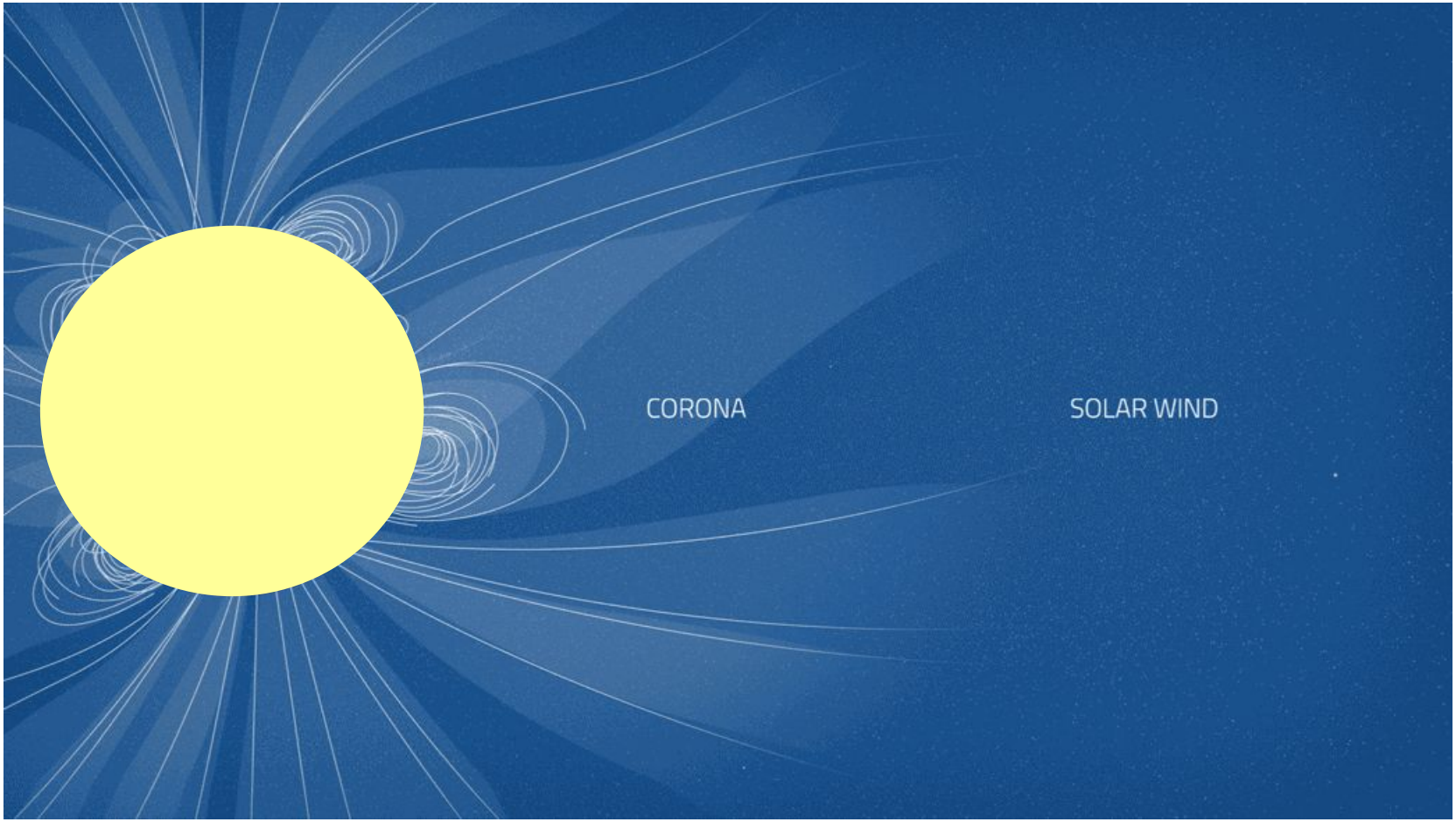
Толщина хромосферы 10–15 тыс. км, а далее на миллионы километров (несколько радиусов Солнца) простирается солнечная корона.

Температура короны резко возрастает по сравнению с температурой хромосферы и достигает 2 млн К.

Для короны, которую можно наблюдать во время полных солнечных затмений как жемчужно-серебристое сияние, характерна лучистая структура с множеством сложных деталей – дуг, шлемов и т. д.



Плотность вещества по мере удаления от Солнца постепенно уменьшается, но потоки плазмы из короны («солнечный ветер») растекаются по всей планетной системе. Скорость этих потоков в окрестностях Земли обычно составляет 400–500 км/с, но у некоторых может достигать 1000 км/с.



Основными составляющими солнечного ветра являются протоны и электроны, значительно меньше альфа-частиц (ядер гелия) и других ионов.