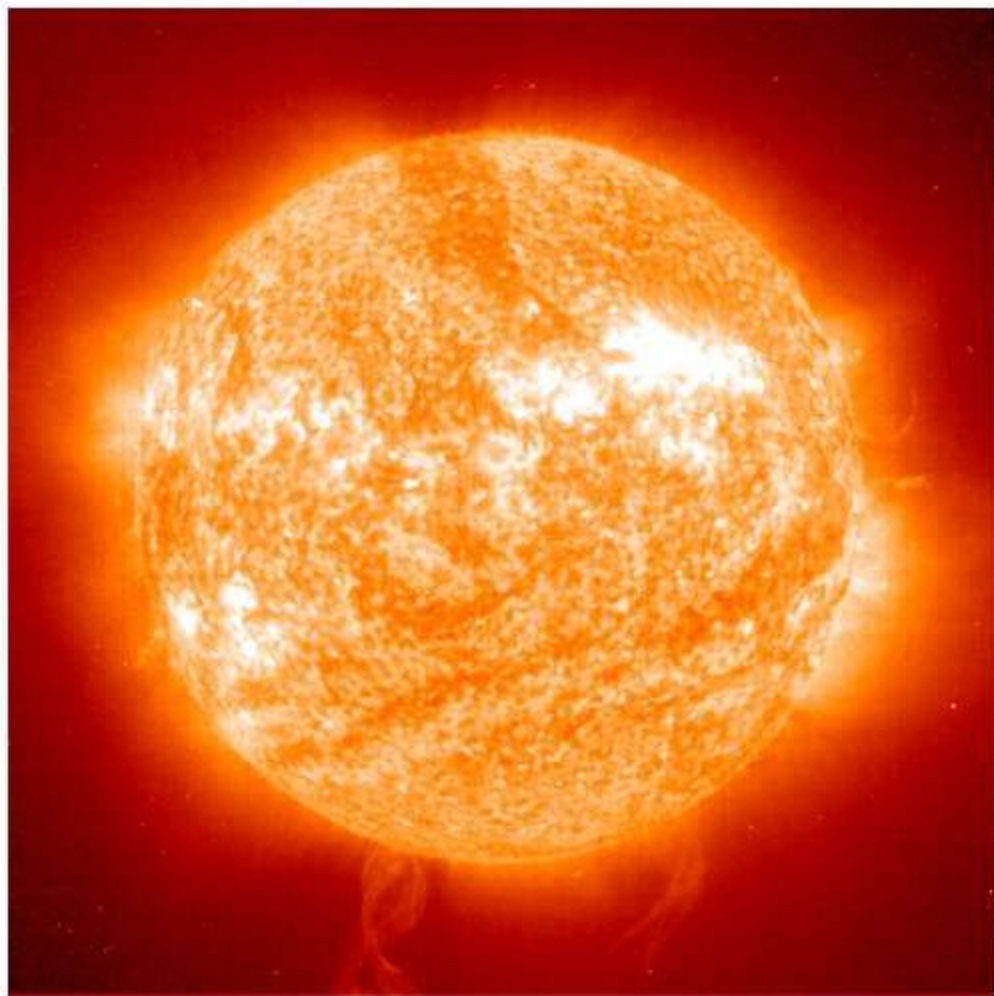




**Звезда  
по  
имени  
Солнце**

- $M=2*10^{30}$  кг
- $R=7*10^8$  м
- Водородно-гелиевый шар
- Это свет!
- Это тепло!!
- Это Жизнь!!!

# Солнечное излучение



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

# Закон Стефана-Больцмана

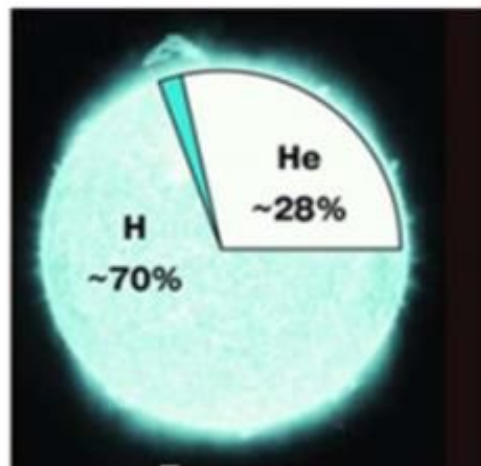
С повышением температуры излучающего тела мощность излучения увеличивается пропорционально 4-й степени его абсолютной температуры:

$$E = \sigma \times T^4,$$

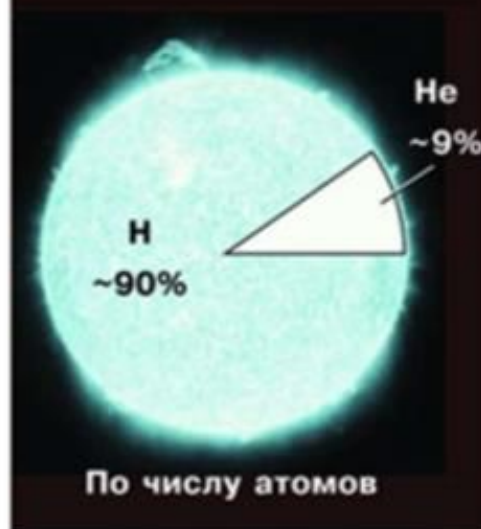
где:  $E$  – мощность излучения;

$\sigma$  - постоянная Стефана-Больцмана, равна  $5,67032 \times 10^{-8} \text{ Вт} \times \text{м}^{-2} \times \text{К}^{-4}$ ;

$T$  – абсолютная температура тела, К (кельвин).



По массе



По числу атомов

Диаграмма химического состава Солнца

### Химический состав Солнца:

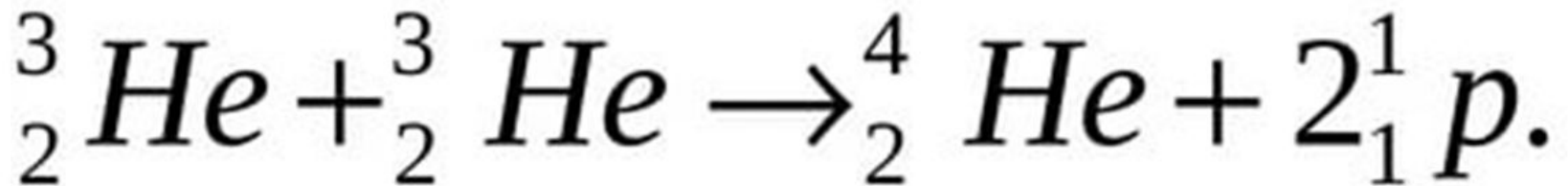
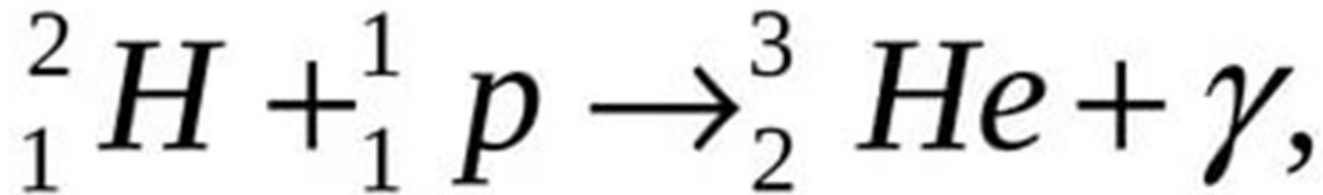
- водород составляет около 70% солнечной массы,
- гелий – более 28%,
- остальные элементы – менее 2%. Количество атомов этих элементов в 1000 раз меньше, чем атомов водорода и гелия.

Вещество Солнца сильно **ионизовано**: атомы, потерявшие электроны своих внешних оболочек и ставшие ионами, вместе со свободными электронами образуют **плазму**.

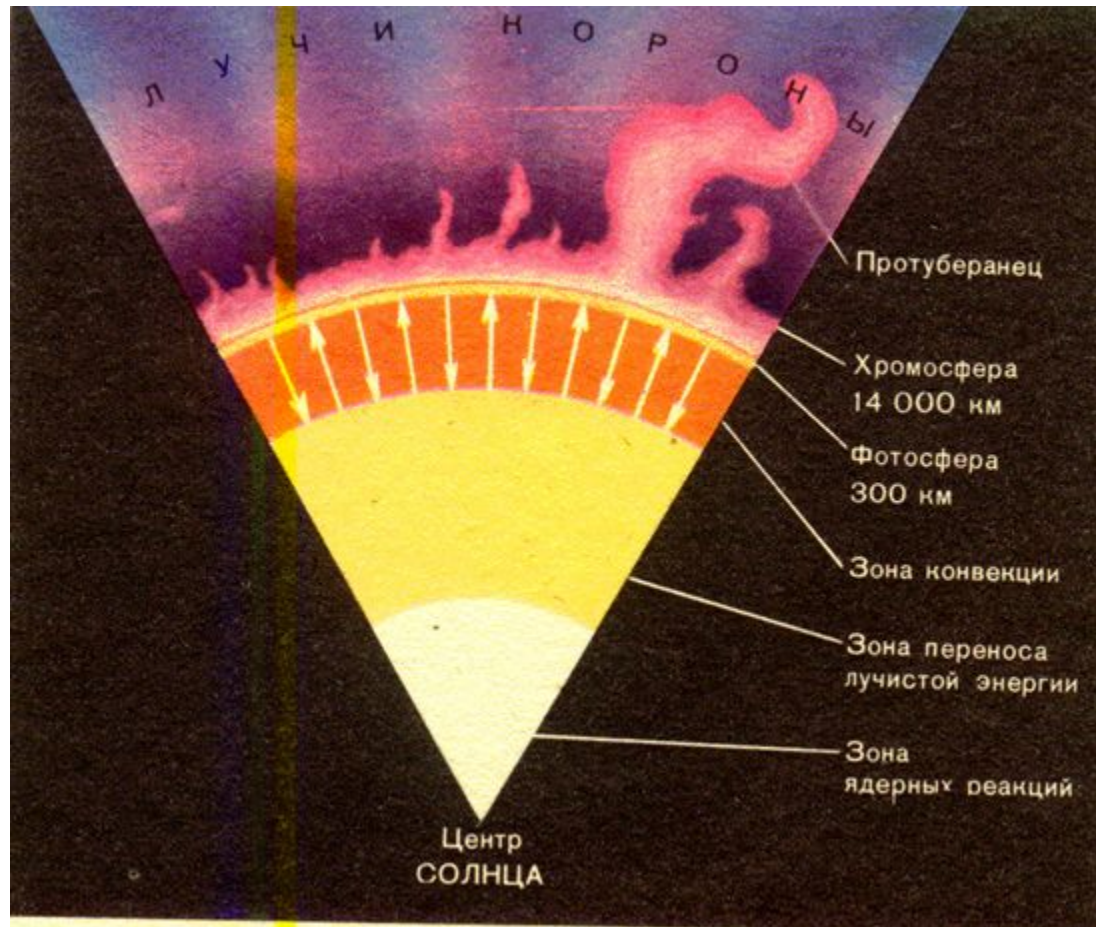


**Средняя плотность** солнечного вещества примерно  $1400 \text{ кг/м}^3$ . Она соизмерима с плотностью воды и в 1000 раз больше плотности воздуха у поверхности Земли.

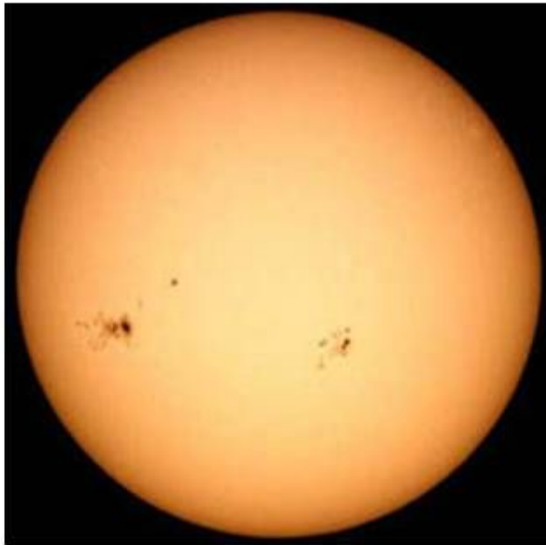
# Термоядерная реакция в недрах Солнца (протонно-протонный цикл)



# Строение Солнца



# Атмосфера Солнца



## 1. Фотосфера (сфера света)

Внутренний слой атмосферы Солнца.

Высота **200-300 км**. Температура **6000К**.

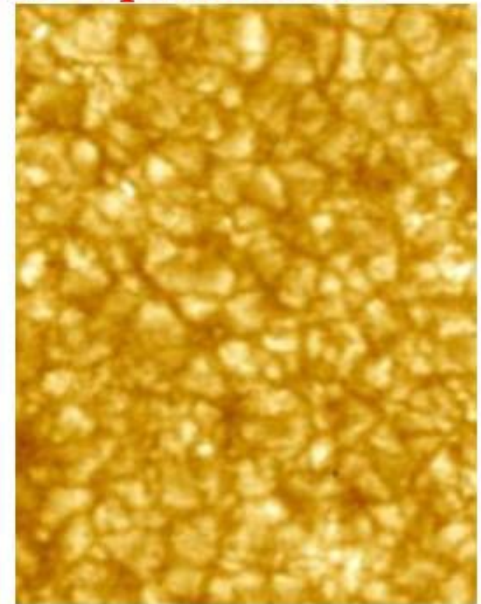
От Ф. - **основная доля видимого излучения** Солнца.

Ф. условно называют **поверхностью Солнца**.

## Детали фотосферы

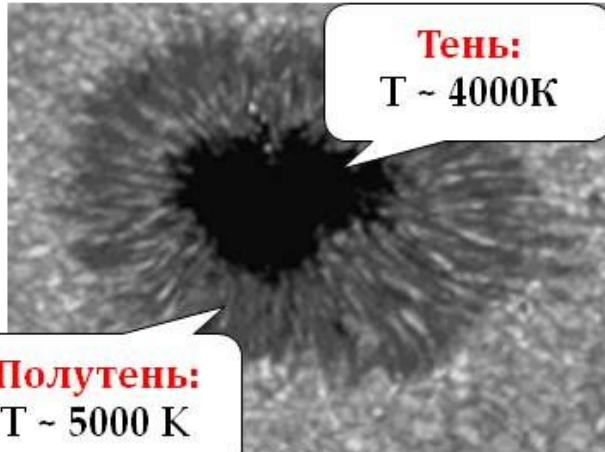
- **гранулы** – верхушки потоков газа (результат конвекции)  
1–2 тыс. км, темные дорожки – 300-600 км.  
Каждая гранула живет не более 10 мин.

© Гиенко Елена Геннадьевна





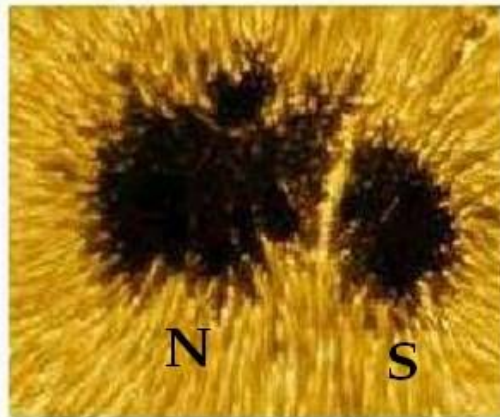
- **пятна** – темные, более холодные образования на диске Солнца



**Диаметр:** 1-40 тыс.км  
(диаметр Земли ~13 тыс.км)

Пятна – места выхода в атмосферу **сильных магнитных полей.**

Магнитное поле уменьшает поток энергии – T падает.



Пятна рождаются парами, группами.

Одно пятно в паре – **N**,  
Другое – **S**.

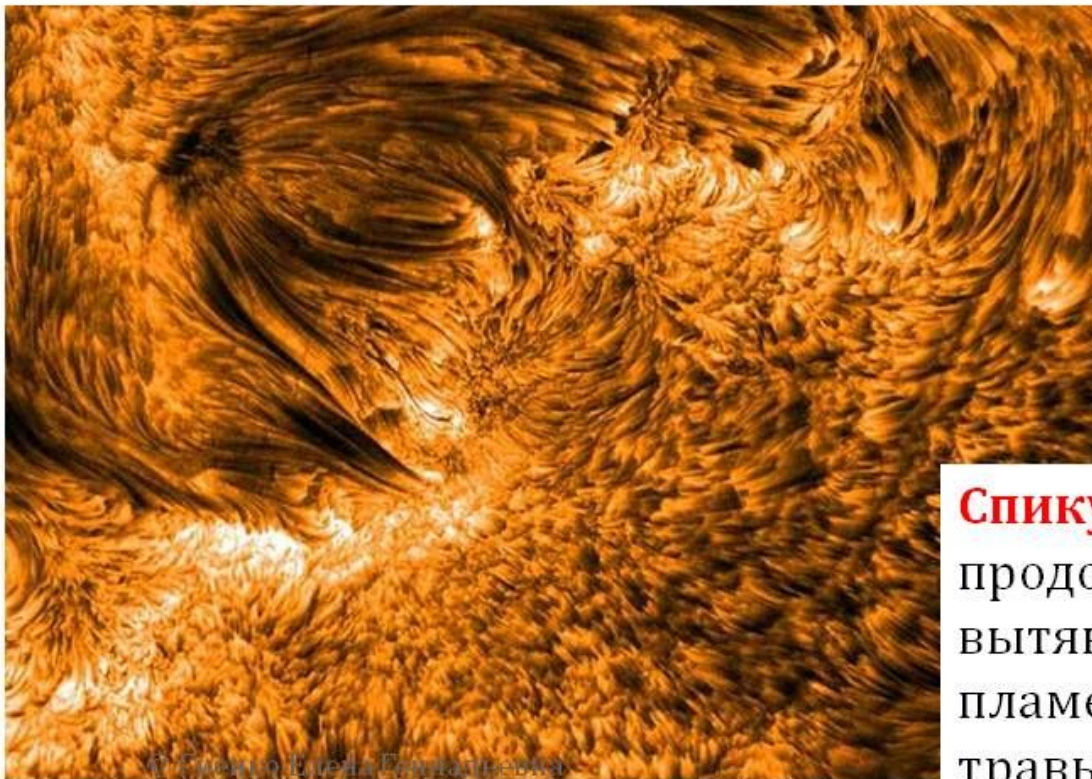
Живут на протяжении 2-3 оборотов Солнца

## 2. Хромосфера (сфера цвета)

Слой атмосферы красновато-фиолетовой окраски

**Высота** 10-15 тыс. км

**Температура** 12-18 тыс. К



© Елена Елена Емельянова

**Рост**

**температуры:**

Распространение волн и магнитных полей (как в микроволновке)

**Спикулы –**

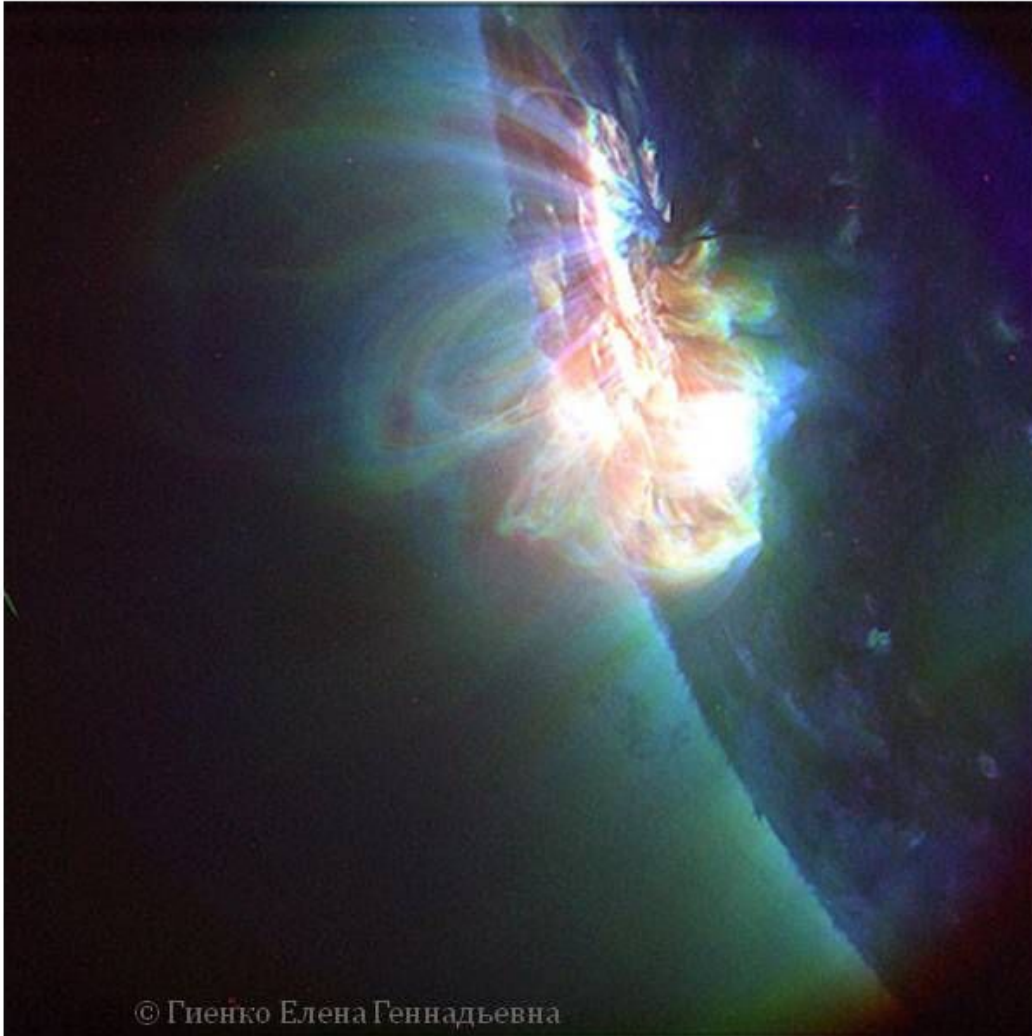
продолговатые вытянутые язычки пламени (вид горящей травы)

## **Протуберанцы** –

различные яркосветящиеся образования  
в виде арок, дуг.



## Хромосферные вспышки –

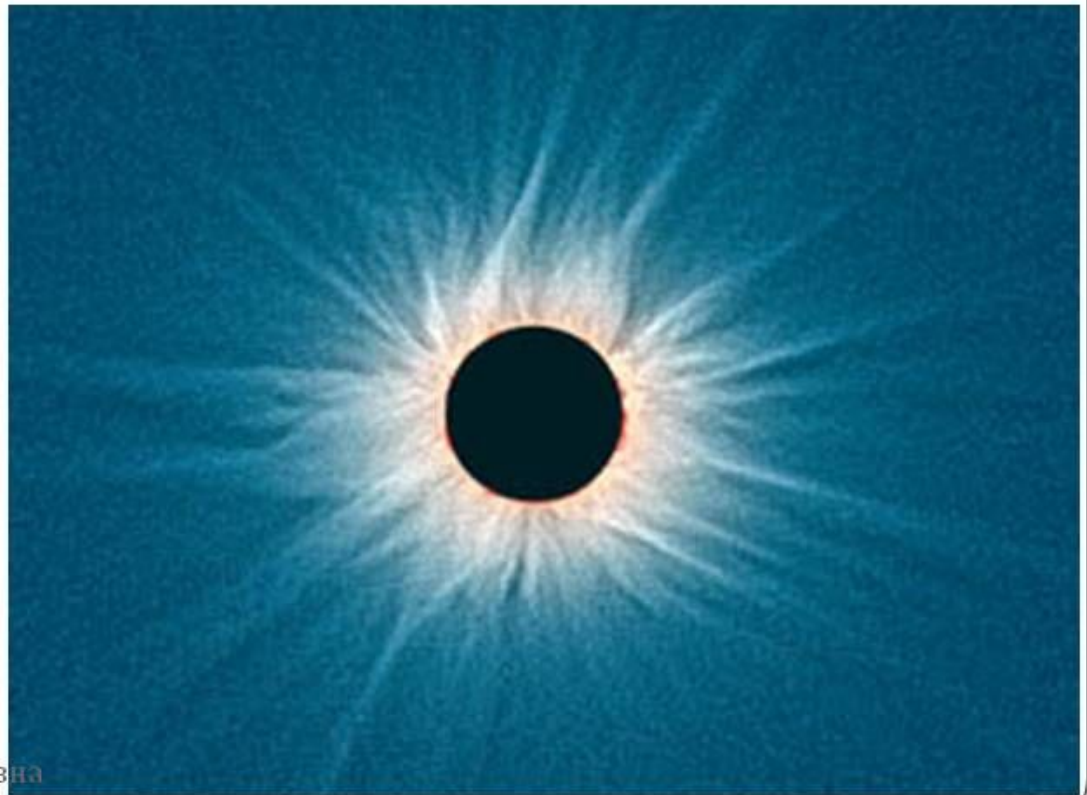


взрывы  
большой энергии,  
в результате –  
потoki жесткого  
рентгеновского  
излучения  
и солнечных  
космических  
лучей.

**3. Корона** – внешняя часть атмосферы Солнца.

Самая протяженная,  
горячая (1-2 млн.К),  
разреженная.

**Корональный  
газ** – высоко-  
ионизированная  
плазма



## Наблюдения Солнца

- Техника безопасности:  
наблюдение Солнца в телескоп  
выполняется  
**обязательно со светофильтром!!!!**