

## 第九章 太阳和太阳系

### 太阳的特征

- 是离地球最近的**恒星**
- 自己能发光发热的星球，表面温度 6000 摄氏度，中心高达 1500 万摄氏度
- 非常巨大，直径为 140 万公里，是地球直径的 110 倍
- 体积为地球的 130 倍
- 质量为地球 33 倍
- 离开地球的距离为 1.5 亿公里
- 太阳是地球生命的能量源泉

### 太阳的内部结构

- 具有同心圆圈层
- 分为**内部结构**和**大气结构**两部分
- 太阳内部分为 3 层
  - 对流区
    - 温度比辐射区更低
    - 太阳内部的能量在这里对流的形式向太阳表面传输
  - 辐射区
    - 温度低于核反应区
    - 核反应区形成的能量通过辐射区向外传输
  - 核反应区
    - 温度极高 (1500°C)
    - 太阳巨大的能量在这里产生

### 太阳大气

- 从里到外依次为光球、色球和日冕层

### 光球

- 明亮的太阳圆面
- 由气态物质组成，厚度为 500km
- 温度约 6000°C
- 是太阳大气温度最低的一层
- 亮度远远大于色球和日冕
- 地球接受到的能量由光球发出



## 色球

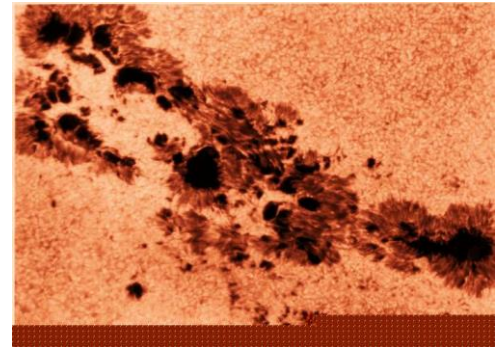
- 厚度比光球大
- 亮度只有光球几千分之一
- 只能在日全食或用专门仪器才能观测
- 温度在几千到几万 $^{\circ}\text{C}$

## 日冕

- 是太阳大气的外层
- 亮度最小，只能在日全食或日冕仪才能观察
- 厚度可达到光球直径的几倍，温度可达 100 万 $^{\circ}\text{C}$

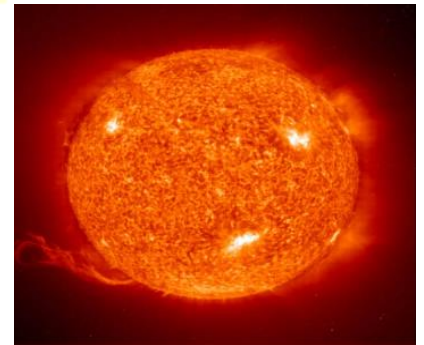
## 太阳表面活动

- 太阳表面的变化
- 常见的活动包括太阳黑子、耀斑和日珥
- **太阳黑子**
  - 光球层上有许多黑色的斑点
  - 它是太阳表面由温度较低而显得较暗的气体斑块
  - 实际上是具有强磁场的**低温漩涡**
  - 黑子的数量和大小是太阳活动强弱的标志
  - 太阳黑子活动周期约 11 年



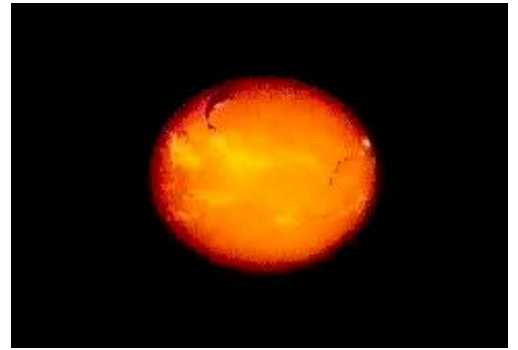
## 耀斑

- 太阳色球上突然增亮的斑块
- 它是太阳黑子形成前在色球层上产生的灼热的氢云层
- 耀斑爆发时会释放巨大的能量
- 耀斑就是**剧烈爆发**的火焰，它相当于一千万颗氢弹爆炸的能量，引起的阵阵余波，常常造成地球上的气候异常，对地球生命产生重要影响



## 日珥

- 色球向外抛射的**火舌状物质**
- 温度高达几十万千米

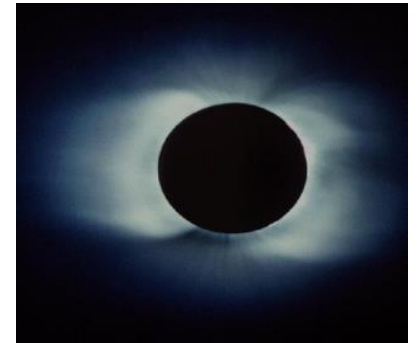


## 太阳活动对地球的影响

- 耀斑增强时，地球上的短波通讯会受到影响
- 太阳黑子、耀斑活动会形成强烈的辐射，干扰航天飞行器
- 太阳光中过强紫外线使皮肤损伤

## 太阳风

- 高温使气体克服太阳引力，形成不断发射的较稳定粒子（带电粒子）流**太阳风**
- 太阳风吹到地球后，夜间会在地球南极和北极的地区大气层中出现灿烂美丽的光辉 - **极光**



## 太阳活动对地球的影响

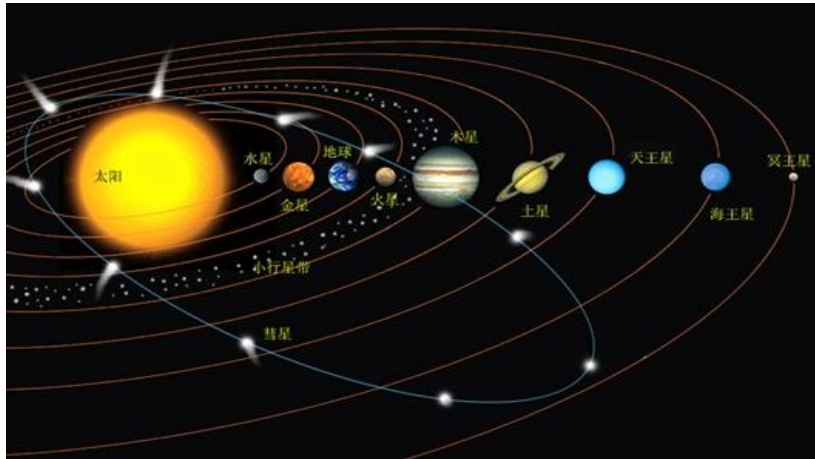
- 干扰地球无线电短波通讯
- 干扰地球磁场，使指南针失灵，即“磁暴”现象
- 影响地球上的气候变化
- 影响人体健康

## 在太阳的大气各层中

- 温度由内到外增加
- 亮度由内到外减少
- 厚度由内到外增加

## 太阳系的组成

- 八大行星、矮行星、卫星、小行星、彗星、流星体等天体按一定的轨道围绕太阳公转，构成太阳系
- 太阳是太阳系中体积、质量最大的天体



## 矮行星

- 是太阳系中较小的天体
- 直接围绕太阳运行的天体
- 自身重力作用具有球状外形，但是不能大到清除在近似轨道上的其他小天体
- 例如：冥王星

## 小行星

- 太阳系中体积和质量比行星和矮行星小得多的天体
- 有数十万颗
- 围绕着太阳运行，大部份集中在火星和木星之间，称小行星带
- 一旦发生变化，就可能被行星俘获而发生剧烈的撞击

## 彗星

- 扁长轨道围绕太阳,云雾状外貌
- 彗头是由冰块和尘埃的聚结物
- 彗发能反射太阳光的云雾状物质
- 彗尾，是太阳放射的粒子流和电磁波的压力把气体和尘埃推开形成
- 哈雷彗星绕太阳运行一周 76 年



## 流星体

- 尘埃和固体小块，质量小，能收到天体吸引而改变运行轨道，落到较大的天体
- 本身不发光，但应坠落的速度入大气层，因摩擦而发光
- 落在地上的流星残骸叫陨石



## 行星

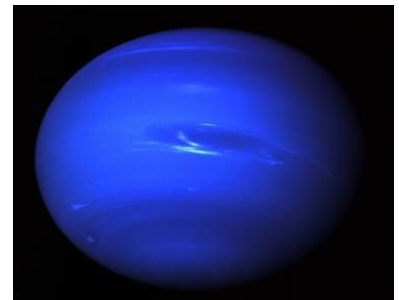
- 比太阳小得多的球状形体，绕着太阳运行
- 围绕恒星运动,近似球体,不发光
- 能够反射恒星的光，所以看起来闪闪发光
- 例如：地球
- 太阳(Sun)、水星(Mercury)、金星(Venus)、地球 (Earth)、火星(Mars)、小行星 (Asteroids)、木星(Jupiter)、土星(Saturn) 、天王星 (Uranus) 、海王星 (Neptune)、冥王星(Pluto)

## 太阳系的行星大致可分为两大类：

- **类地行星**
  - 成员包括有水星、金星、地球、火星。
  - 是小而密的岩石世界，具有较稀少的大气。
  - 内部结构：中心有金属核心，外为石质的地壳所包围，表面有相当多的坑洞，平均密度约为 3-5 g/cm<sup>3</sup>。
- **类木行星**
  - 成员包括有木星、土星、天王星、海王星。
  - 是体积大、质量大、但是密度小的气体世界，具有浓密的大气。平均密度约  $\leq 1.75$  g/cm<sup>3</sup>，土星的密度约为 0.7 g/cm<sup>3</sup>，木星质量约为地球的 318 倍。
  - 结构：由内而外，中心有岩石核心、液态金属氢、液态分子氢、充满气体的大气层，表面有漩涡状的云层。另有行星环 及为数众多的卫星环绕着。

## 水星

- 没有空气，不满环形山
- 体积最大,有 16 颗卫星转动，被称九大行星之王



## 金星



- 最亮的，早晨出现在东方（启明星），黄昏出现在西方（长庚星）
- 表面有大气，主要是二氧化碳
- 温度很高，超过 400 度

## 火星

- 红色外观得名
- 有昼夜和四季变化，有大气和水份
- 主要成分二氧化碳，平均温度-55 度
- 最接近地球表面温度，有些生物可以生存
- 表面有河流和湖泊的痕迹



## 木星

- 有固体的核心和几万千米厚的氢、氦组成的大气
- 体积大，卫星最多，有光环
- 表面是激烈运行的大气，有显著的大红斑



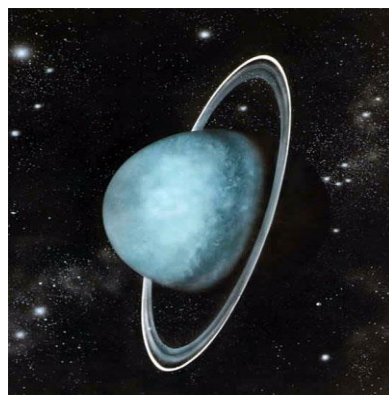
## 土星

- 有最完美的光环，由碎块和微粒组成



## 天王星

- 有光环



## 卫星

- 围绕行星运动的天体
- 相似像行星的卫兵
- 除了水星和金星，其余的星球都有卫星
- 例如：月球是地球的卫星



SJUEC.COM