



Солнце

как звезда

Общие сведения

Солнце занимает исключительное положение в жизни человека. Оно обеспечивает нас светом, теплом, является источником всех видов энергии, используемых людьми. Солнце влияет на магнитное поле и верхние слои атмосферы Земли, вызывая магнитные бури, ионизацию и циркуляцию атмосферы. Солнечная «погода» влияет на климат, биосферу и земную жизнь в целом.

солнце — центральное тело Солнечной системы, типичная звезда, представляющая собой раскалённый плазменный шар. Солнце — одна из 200 млрд звёзд нашей Галактики. Детально изучая физическую природу Солнца, мы получаем важнейшие сведения о природе остальных звёзд.

Диск Солнца, видимый с Земли, — ослепительно жёлтый круг со средним угловым диаметром 32'. Свет от него доходит до Земли за 81 /3 мин.

Диаметр Солнца равен 1 млн 392 тыс. км (109 диаметров Земли). Объём Солнца, таким образом, более чем в миллион раз превосходит объём Земли, а его масса составляет $M = 1,99 \cdot 10^{30}$ кг, что примерно равно 330 000 земных масс.

Измерения за пределами земной атмосферы показали, что на площадку 1 м², расположенную перпендикулярно солнечным лучам, ежесекундно поступает энергия, практически не меняющаяся в течение длительного промежутка времени. Она получила название солнечной постоянной. Солнечная постоянная равна 1,37 кВт/м².

Светимость Солнца,

или полное количество энергии, излучаемое Солнцем по всем направлениям в единицу времени, определим следующим образом: величину солнечной постоянной умножим на площадь сферы с радиусом r в одну астрономическую единицу ($1 \text{ а. е.} = 149,6 \cdot 10^9 \text{ м}$). Она получится равной:

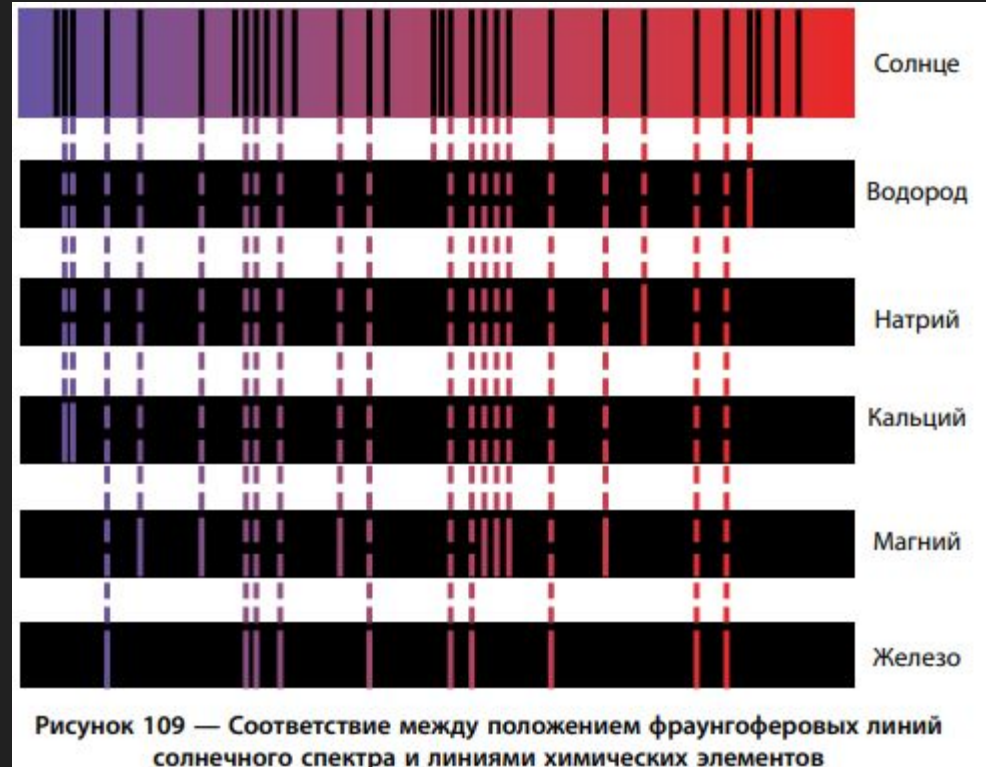
$$\underline{L = 4\pi r^2 \cdot 1370 \text{ Вт/м}^2 = 3,85 \cdot 10^{26} \text{ Вт.}}$$

На Землю попадает ничтожная часть солнечной энергии, составляющая около половины миллиардной доли указанного выше значения.

Спектр и химический состав

Почти все наши знания о Солнце основаны на изучении его спектра. Химические элементы, которые присутствуют в атмосфере Солнца, поглощают из непрерывного спектра, излучаемого фотосферой, свет определённой частоты. В результате в непрерывном спектре появляются тёмные линии. Фраунгофер впервые изучил и зарисовал 576 тёмных линий солнечного спектра. Учёный правильно указал, что источник тёмных спектральных линий — солнечная атмосфера. По положениям в спектре (т. е. длинам волн) и интенсивностям этих фраунгоферовых линий можно установить, какие химические элементы присутствуют в солнечной атмосфере.

Соответствие между
положением
фраунгоферовых линий
солнечного спектра и
линиями химических
элементов



Уже отождествлено в видимой области спектра свыше 30 тыс. линий для 70 химических элементов, присутствующих в атмосфере Солнца. Фраунгоферовы линии по интенсивности и ширине чрезвычайно разнообразны. Анализ спектральных линий показал, что преобладающим элементом на Солнце является водород — на его долю приходится примерно 74 % массы Солнца, около 24 % приходится на гелий и около 2 % — на другие элементы.