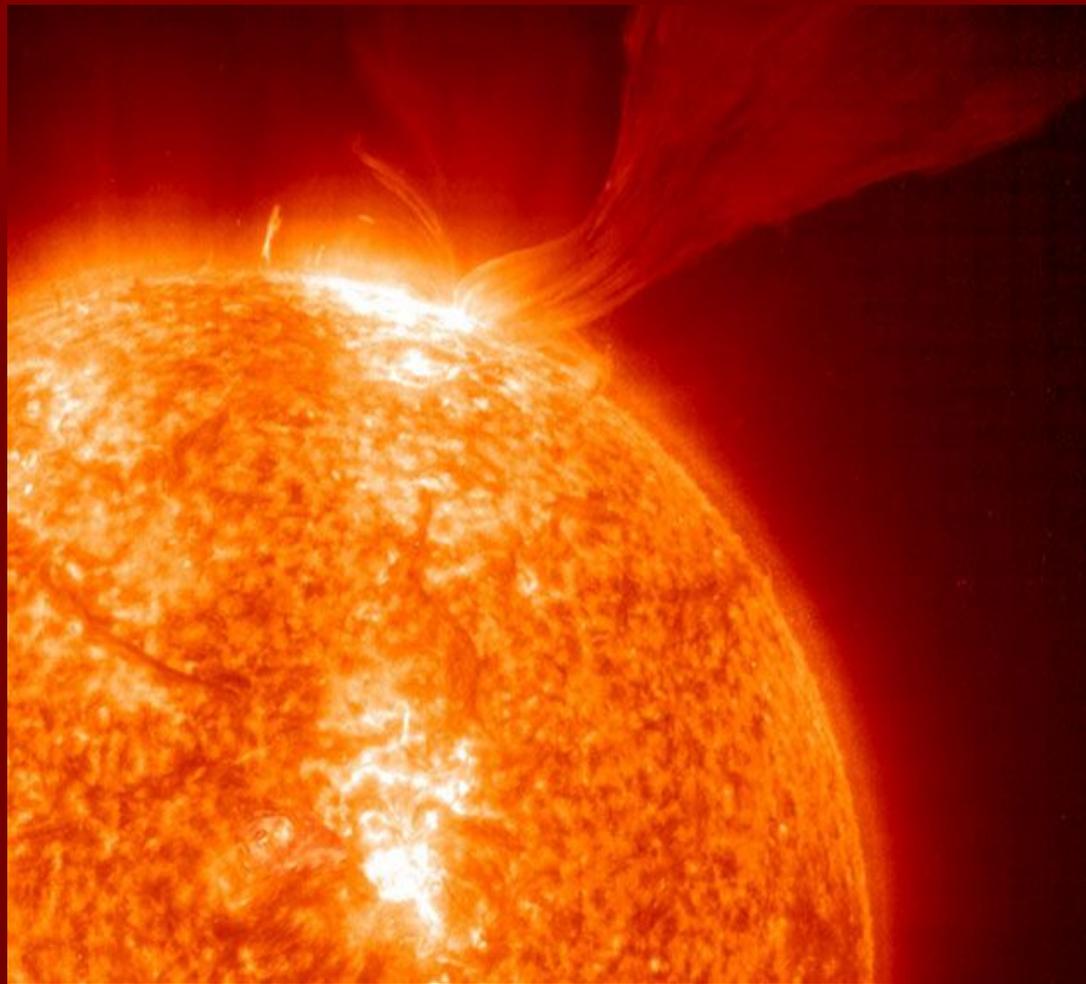


# Солнце – звезда Земли

Мокрушина Ирина, 11 кл.  
МОУ «СОШ №50» г. Пермь

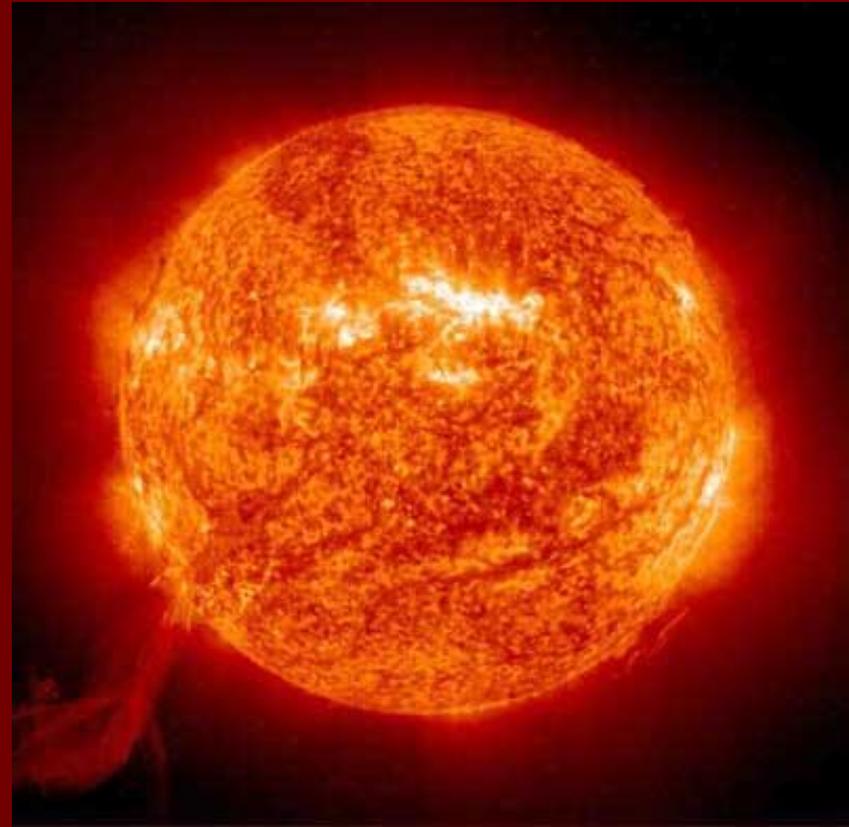
# Общие характеристики Солнца

- По своим размерам Солнце относится к типичным звездам-карликам. Солнце удалено от Земли в среднем на расстояние 149 597 870 км. Поскольку это расстояние – важнейший масштаб в Солнечной системе, его принимают в качестве одной из основных единиц измерения расстояний в астрономии и называют астрономической единицей. Солнце – центральное тело нашей Солнечной системы и в нем сконцентрировано более 99,86% всей ее массы. Зная расстояние до Солнца и видимый его угловой радиус, легко определить, что оно в 109 раз больше Земли, и его радиус достигает 696 тысяч километров. Следовательно, объем Солнца более, чем в 1 300 000 раз превышает земной, а потому средняя плотность оказывается почти в 4 раза меньше земной. По земным меркам светимость Солнца колоссальна и достигает  $3,85 \cdot 10^{23}$  кВт. Даже ничтожная доля этой энергии, которая облучает земной шар (а это, примерно, одна десятимиллиардная) по своей мощности в десятки тысяч раз больше, чем могут выработать все электростанции мира.



# Общее строение Солнца

- внутренние слои Солнца в целом состоят из трех основных частей, примерно одинаковых по глубине: 1) центральная часть (ядро), в котором максимального значения достигают температура, давление и плотность вещества, сжатого гравитацией и постоянно подогреваемого энергией термоядерных реакций; 2) лучистая зона, в которой энергия переносится наружу только излучением отдельных атомов, постоянно поглощающих и переизлучающих ее по всем направлениям; 3) конвективная зона (внешняя треть радиуса), в которой из-за быстрого охлаждения самых верхних слоев энергия переносится самим веществом. Это напоминает процесс кипения жидкости, подогреваемой снизу. Внешние, наблюдаемые слои Солнца называются его атмосферой. Их излучение, хотя и частично, непосредственно достигает наблюдателя. Солнечная атмосфера, в свою очередь, также состоит из трех основных слоев. Самый глубокий из них называется фотосферой (сфера света). Она очень тонка, всего несколько тысячных долей радиуса Солнца. Тем не менее, из этого тонкого слоя исходит почти вся энергия, излучаемая Солнцем. Фотосферу часто неправомечно называют «поверхностью Солнца», хотя у газообразного шарообразного тела поверхности нет и не может быть. Условились под радиусом Солнца понимать расстояние от центра до слоя с минимальным значением температуры.



# Физические процессы внутри Солнца

- Расчеты показывают, что в недрах Солнца температура составляет около десяти миллионов градусов, а давление примерно в сто миллионов раз больше атмосферного давления на поверхности Земли. При таких условиях протекают так называемые термоядерные реакции превращения водорода в гелий. Эти реакции и служат источником энергии, излучаемой Солнцем в течение примерно десятка миллиардов лет.
- Передача энергии на Солнце от центральной части (ядра) к более холодным наружным слоям, а оттуда — в космическое пространство осуществляется двумя способами: излучением и конвекцией. Третий способ — теплопроводность — в газовом шаре не играет существенной роли.
- Выделение термоядерной энергии происходит в центральной области Солнца (ядре), радиус которой около четверти радиуса всего Солнца. Дальше от центра выделение энергии за счет ядерных реакций быстро ослабевает и на расстоянии около 0,3 радиуса становится несущественным. На протяжении расстояний, примерно, от 0,3 до 0,7 радиуса Солнца находится лучистая зона, в которой энергия переносится лишь путем последовательных процессов поглощения квантов и последующего их переизлучения. При этом поглощаются чаще всего более энергичные кванты рентгеновских и ультрафиолетовых лучей, а вместо них чаще излучаются менее энергичные видимые и инфракрасные лучи. В результате общая энергия, переизлучаемая сферическими слоями, площадь которых увеличивается с удалением от центра Солнца, сохраняется, а их температура постепенно уменьшается. Последняя треть радиуса приходится на конвективную зону, в которой происходит перемешивание вещества (конвекция), и перенос энергии осуществляется движением самого вещества. Конвективная зона переходит в нижние слои солнечной атмосферы — фотосферу, где температура продолжает уменьшаться вплоть до минимального для всего Солнца значения около 4200К.

