

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Основные сведения о Солнце.
- 2. Строение Солнца.
- 3. Атмосфера Солнца.
- 4. Температура, размеры и вращение Солнца.
- 5. Термоядерный синтез.
- 6. Явления, происходящие на Солнце.
- 7. Солнечные пятна.
- 8. Вспышки.
- 9. Солнечный ветер
- 10. Солнце рядовая звезда.
- 11. Звезды солнечного типа.
- 12. Ранние представления о Солнце
- 13. Список использованной литературы.

- Солнце единственная звезда Солнечной системы, дневное светило.
 Вокруг Солнца обращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, карликовые планеты и их спутники, астероиды, метеориты, кометы и космическая пыль.
- Солнечное излучение поддерживает жизнь на Земле (свет необходим для начальных стадий фотосинтеза), определяет климат.
- Полагают, что планеты и Солнце возникли 4–5 млрд. лет назад из гигантской газопылевой туманности. При этом Солнце вобрало в себя наибольшую часть массы.

Свет от Солнца доходит до Земли всего лишь за 8 минут.





Строение Солнца



Внешние, наблюдаемые слои Солнца называются его атмосферой. Их излучение, хотя и частично, непосредственно достигает наблюдателя. Солнечная атмосфера, в свою очередь, также состоит из слоев. Центральная область внутреннего строения Солнца - это его <u>ядро</u>, где происходит ядерная реакция превращения водорода в гелий. В ходе этих реакций высвобождается энергия, которая в итоге высвечивается с поверхности Солнца в видимой области спектра.

Над ядром, на расстояниях примерно от 0,2—0,25 до 0,7 радиуса Солнца от его центра, находится зона лучистого переноса. В этой зоне перенос энергии происходит главным образом с помощью излучения и поглощения фотонов.

Конвективная зона - в которой из-за быстрого охлаждения самых верхних слоев энергия переносится самим веществом. Это напоминает процесс кипения жидкости, под

<u>Фотосфера</u> (слой, излучающий свет) образует видимую поверхность Солнца. Её толщина от 100^{1} до 400 км. Температура по мере приближения к внешнему краю фотосферы уменьшается с 6600 К до 4400 К . Эффективная температура фотосферы в целом составляет 5778 К

<u>Хромосфера</u> - внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км, окружающая фотосферу. Происхождение названия этой части солнечной атмосферы связано с её красноватым цветом. Температура хромосферы увеличивается с высотой от 4000 до 20 000 К

Корона — последняя внешняя оболочка Солнца. Корона в основном состоит из протуберанцев и энергетических извержений, исходящих и извергающихся на несколько сотен тысяч и даже более миллиона километров в пространство, образуя солнечный ветер. Средняя корональная температура составляет от 1 000 000 до 2 000 000 К, а максимальная, в отдельных участках, — от 8 000 000 до 20 000 000 К. Несмотря на такую высокую температуру, она видна невооружённым глазом только во время полного солнечного затмения, так как плотность вещества в короне мала, а потому невелика и её яркость.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ



ФОТОСФЕРЫ СОЛНЦА Элемент Логарифм относительного количества атомов Водород _____12,00 Гелий _____11,20 Углерод ______8,56 Азот _____7,98 Кислород _____9,00 Натрий _____6,30 Магний _____7,28 Алюминий _____6,21 Кремний _____7,60 Cepa ______7,17 Кальций _____6,38 Хром ______6,00 **Жопого** 6.76



Температура, размеры и вращение Солнца

Наблюдаемые слои Солнца вращаются вокруг некоторой оси, немного отклоняющейся от нормали к плоскости эклиптики. Вращение происходит не как у твердого тела: его период относительно земного наблюдателя (т.е. синодический) изменяется от 27 сут. на экваторе до 32 сут. у полюсов. Поэтому скорость вращения наружных слоев Солнца зависит от углового расстояния от экватора . На экваторе линейная скорость вращения составляет около 2 км/с. Такой характер вращения Солнца сохраняется вглубь на протяжении около 200 000 км.

Солнце удалено от Земли в среднем на расстояние 149 597 870 км.

 $\underline{\textit{Масса Солнца}}$ составляет $2 \cdot 10^{27}$ тонн, что в 333 тысячи раз больше массы Земли и в 743 раза превышает массу всех планет, вместе взятых.

По земным меркам <u>светимость Солнца</u> колоссальна и достигает 3,85·10²³ кВт.

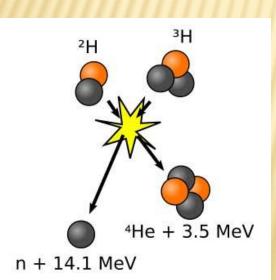
<u>Средний диаметр</u> 1,392·10⁹ м ,<u>Средняя плотность</u> 1409 кг/м³ , <u>Наклон оси</u> 7,25° Поверхность Солнца нагрета почти до 6000°С. В ее глубинах температура достигает



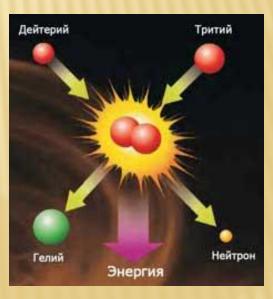


ТЕРМОЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ

В конце 30 – х годов 20 – го века американский физик Ханс Бете догадался, что источником энергии Солнца и других звезд являются реакции термоядерного синтеза, протекающие в недрах Солнца. Там при температуре, исчисляемой миллионами градусов, идет термоядерный синтез ядер гелия из ядер водорода: в результате трех последовательных реакций четыре ядра водорода превращаются в одно ядро гелия







ЯВЛЕНИЯ ПРОИСХОДЯЩИЕ НА СОЛНЦЕ

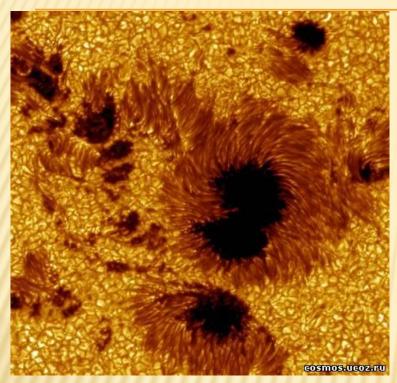
Солнце очень активно. Во время затмений видны <u>протуберанцы</u> выбросы вещества разного размера, а также вспышки. С помощью специального оборудования вспышки можно разглядеть на фоне остальной поверхности. Они представляют собою мощные выбросы энергии и вещества. Температура вспышек выше средней температуры поверхности. Возникновение вспышек связано с неоднородностями (искажениями) магнитного поля. Вспышки порождают усиление корпускулярного (состоящего из частиц) потока от Солнца солнечного ветра. Солнечный ветер на Земле вызывает магнитные бури и полярные сияния.

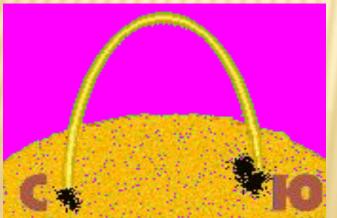






СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА





<u>Солнечные пятна</u>- темные области на Солнце.

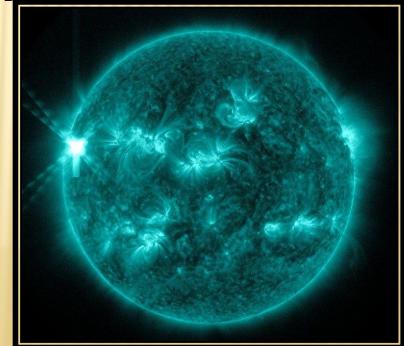
В 1908 Дж. Хейл открыл в солнечных пятнах сильное магнитное поле, выходящее из недр на поверхность. Пара пятен при этом образует пару полюсов поля - южный и северный. В годы повышенной солнечной активности магнитное поле искажено сильнее, и пятен на Солнце больше. В годы "спокойного" Солнца пятен может не быть вовсе. Форма и размеры пятен бывают различными. Их температура на 1 000-

1500° ниже, чем у остальной поверхности Солнца, и лишь поэтому они кажутся темными. Холодными пятна можно считать только относительно прочих частей поверхности Солнца.

ВСПЫШКИ

Хромосфера над группой солнечных пятен может неожиданно стать ярче и выстрелить порцией газа. Это явление, названное "вспышкой", - одно из труднообъяснимых. Вспышки мощно излучают во всем диапазоне электромагнитных волн - от радио до рентгена, а также нередко выбрасывают пучки электронов и протонов с релятивистской скоростью (т.е. близкой к скорости света). Они возбуждают в межпланетной среде ударные волны, достигающие Земли. Вспышки чаще происходят вблизи групп пятен со сложной магнитной структурой, особенно когда в группе начинается быстрый рост нового пятна; такие группы производят по несколько вспышек в день. Слабые вспышки случаются чаще сильных. Наиболее мощные вспышки занимают 0,1% солнечного диска и длятся несколько часов. Полная энергия вспышки составляет 1023-1025 Лж.

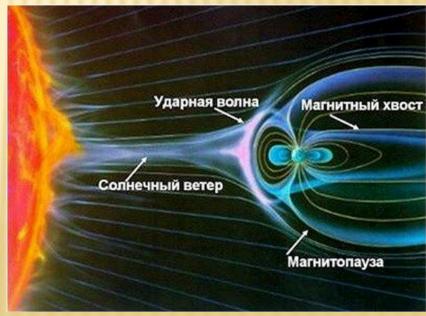




СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Из внешней части солнечной короны истекает солнечный ветер — поток ионизированных частиц (в основном протонов, электронов и α -частиц), распространяющийся с постепенным уменьшением своей плотности, до границ гелиосферы. Солнечный ветер разделяют на два компонента — медленный солнечный ветер и быстрый солнечный ветер. Медленный солнечный ветер имеет скорость около $400~{\rm km/c}$ и температуру $1,4-1,6\cdot10^6~{\rm K}$ и по составу близко соответствует короне. Быстрый солнечный ветер имеет скорость около $750~{\rm km/c}$, температуру $8\cdot10^5~{\rm K}$, и по составу похож на вещество фотосферы. Медленный солнечный ветер вдвое более плотный и менее постоянный, чем быстрый. Медленный солнечный ветер имеет более сложную структуру с регионами турбулентности .

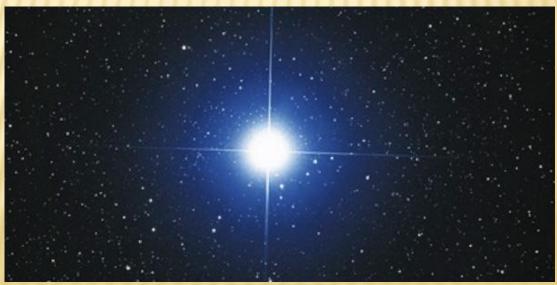




СОЛНЦЕ РЯДОВАЯ ЗВЕЗДА

Чем крупнее звезда, тем больше ее истинная яркость. Имеется в виду яркость, с которой звезда сияет в пространстве, а не та яркость, которую мы оцениваем с Земли. Гигантские и сверхгигантские звезды излучают больше света, чем Солнце, потому что площадь их светящейся поверхности превосходит площадь светящейся поверхности Солнца. Звезды, которые уступают Солнцу своими размерами, излучают меньше света. Таких звезд много в нашей Галактике. Вселенная населена большей частью красными карликовыми звездами.

Но они настолько тусклые, что лишь некоторые из них видны невооруженным глазом.



Звезды солнечного типа

Эти звёзды в широком смысле похожи на Солнце. Они лежат на главной последовательности, их показатель находится между 0,48 и 0,8 (у Солнца этот показатель 0,65). В качестве альтернативы можно использовать спектр и тогда в звёзды солнечного типа можно включать жёлтые и оранжевые карлики, у которых показатель цвета находится между 0,5 и 1,0. Таким образом, в эту категорию может попасть примерно 10 % всех звёзд и тем самым можно установить верхнюю границу количества звёзд более или менее похожих на Солнце.





Звезда Тау Кита

Звезда Эридана

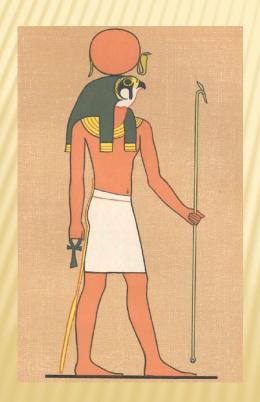
Ранние представления о Солнце

Древний Египет

Для египтян Солнце было богом Ра, с телом человека и головой сокола, увенчанной солнечным диском. Фараоны считались сыновьями Ра,



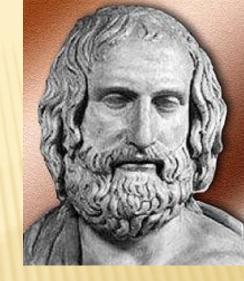
В греческой мифологии Солнцем был бог Гелиос, который разъезжал по небу на огненной колеснице

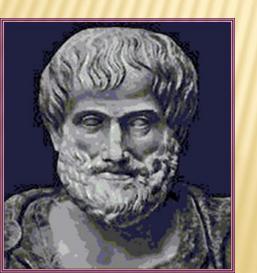




Анаксаго Афинский считал, что Солнце – раскаленный железный шар, величиной не более полуострова Пелопонес, удаленный от Земли на 30 тыс.км







По **Аристотелю**, Солнце – твердый шар ,а темные пятна – тени, отбрасываемые горловинами огромных отверстий

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- http://www.krugosvet.ru/
- Л.Э. Генденштейн « Учебник по физике 11 класс»
- www.wikipedia.ru
- И.Б. Кибец « Физика»