Тема : ***Солнце и его строение***

Муниципальная общеобразовательная

Школа № 139 Октябрьского района.

Выполнила: Ученица 8 "А" класса

Тишкова Оксана

Руководитель: Ярославцева Ольга

Александровна.

***Содержание:***

Цель работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.2

Химические свойства \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.3-4

Температура поверхности Солнца\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.5-6

Температура в недрах солнца\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.7-8

Заключение, Список литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.9

Рисунки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ стр.10

***Цель работы***

Цель моей работы рассмотреть Солнце и его свойства, что позволит узнать о Солнце много нового: истинный возраст Солнца, его химические составляющие, температуру как на поверхности так и в его недрах. И узнать учёных которые посвятили себя изучению Солнца

***Химические свойства***

Возраст Солнца примерно равен 4,7 миллиарда лет. Кто знает, как долго пребывало Солнце в своём гордом одиночестве, прежде чем неведомая странница облагодетельствовала его семьёй? Ведь возможно, что планетная система появилась сравнительно недавно, а его собственное существование исчисляется десятками или даже сотнями миллиардов лет.

Подобный чудовищный срок жизни Солнца стал казаться реальным с тех пор, как был понят взаимный переход массы в энергию и обратно. Излучение Солнца поддерживалось за счёт его массы, но кто мог сказать, какова была его первоначальная масса? Если она была вдвое больше современной и убывала постоянно с теперешней скоростью, то для того, чтобы обладать своей теперешней массой, Солнце должно было просуществовать 1 500 миллиардов лет. И следовательно, при нынешней мощности излучения ему предстоит просуществовать ещё около 1 500 миллиардов лет, прежде чем оно исчезнет совсем.

Однако представляется чрезвычайно маловероятным, чтобы масса терялась с одинаковой скоростью до полного исчезновения. Физики, работавшие с атомными ядрами, убедились, что энергия производится за счёт массы обычно в тех случаях, когда ядра одного вида превращались в ядра другого вида. При этом лишь очень незначительная часть общей массы преобразуется в энергию. Таким образом, если Солнце получает свою энергию от проходящих внутри него ядерных реакций, оно может потерять лишь незначительную долю своей массы. Затем, когда все ядра его вещества будут преобразованы в ядра нового вещества, ядерные реакции прекратятся. И хотя Солнце сохранит ещё огромную массу, оно не будет производить никакой или почти никакой энергии.

Итак, количество содержащейся в Солнце энергии, а следовательно, и срок его существования в прошлом и в будущем зависят от характера происходящих в нём ядерных реакций. Но как могли учёные определить этот характер? На первый взгляд такая задача представляется неразрешимой: ведь сначала нужно определить, из

каких веществ состоит Солнце и в каких условиях эти вещества находятся, а уж потом пытаться установить, какого типа ядерные реакции будут происходить в таких веществах при подобных условиях.

Да, конечно, это очень сложная задача. Во-первых как определить химический состав Солнца с расстояния 150 000 000км. ? В начале XIX в. казалось нелепым даже мечтать о подобной возможности. Французский философ Огюст Конт (1798-1875), рассматривая вопрос об абсолютных пределах человеческого знания, в качестве примера непознанных и навеки не познаваемых фактов привёл химический состав небесных тел.

Однако не всё, что связанно с Солнцем, находится от нас на расстоянии 150 000 000км. Его излучения преодолевает космическое пространство и достигает нас. По мере того как XIX в. близился к концу, учёные находили всё новые способы извлекать всё больше сведений из этого излучения.

В 1929 г. американский астроном Генри Норрис Рессел (1877-1957) изучил солнечные спектры, и ему удалось установить, что солнце поразительно богато водородом. Он решил, что на водород приходится три пятых всего объёма Солнца. Это было абсолютной неожиданностью, так как водород, хотя и не является редким элементом в точном смысле этого слова, составляет всего лишь 0,14% земной коры.

Однако последующие исследования показали, что Рессел был слишком осторожен в своей оценке. Недавние подсчёты американского астронома Дональда Говарда Мензела (род. 1901) показывают, что водород составляет 81,76% объёма Солнца, а гелий 18,17%, так что на долю всех остальных элементов остается только 0,07%.

По-видимому можно с уверенностью сказать, что Солнце практически представляет собой светящуюся смесь водорода и гелия в пропорции (по объему) 4:1. Английский астроном Джозеф Норман Локьер (1836-1920) предположил, что некоторые неопознанные линии солнечного спектра принадлежат ещё не открытому элементу, который он в честь греческого бога солнца Гелиоса назвал гелием. На Земле же гелий был обнаружен шотландским химиком Ульямом Рамзеем (1852-1916) только в 1895 г.

***Температура поверхности Солнца***

Когда стал известен Химический состав Солнца, число ядерных реакций, которые могли бы служить возможным источником огромного количества вырабатываемой Солнцем энергии, резко сократилось. Само собой разумелось, что говорить можно было только о реакциях, топливом в которых служи водород и, может быть, отчасти гелий. Никакие другие элементы не представлены на Солнце в достаточных количествах.

В таком случае ежесекундная потеря Солнцем 4 600 000т. массы - это потеря массы в результате превращения водорода в гелий. Водород является ядерным топливом Солнца, а гелий - его ядерным "пеплом". Поскольку потеря массы в ходе превращения водорода в гелий составляет 0,73% всей массы сливающегося водорода, ежесекундная потеря 4 600 000т. массы означает, что каждую секунду 630 000 000т. водорода превращается в гелий.

Этот факт позволяет предположительно оценить возраст Солнца. Общую массу Солнца можно вычислить, исходя из силы, с которой оно притягивает Землю на расстоянии 150 000 000 км; она составляет 2 220 000 000 000 000 000 000 000 000т. Каждую секунду прибавляется 630 000 000т. водорода, и если мы примем, что первоначально Солнце состояло только из водорода, что атомы этого водорода всё время сливались в гелий с одной и той же скоростью и что солнечное вещество всегда хорошо перемешивалось, то можно подсчитать, сколько требуется секунд, чтобы количество водорода уменьшилось со 100 до 81,76% . Оказывается, на это потребовалось бы 20 миллиардов лет. А для того, чтобы израсходовать всё оставшееся водородное топливо, потребуется ещё 90 миллиардов лет.

Разумеется, было бы слишком смело полагать, что скорость синтеза гелия из водорода останется неизменной до полного истощения запаса топлива или что она всегда была такой же, как и теперь. Несомненно, присутствие разных количеств гелиевого "пепла" может оказать влияние на скорость реакции или даже на её характер.

Но одного предположения, что солнечная энергия пополняется за счёт слияния водорода в гелий, было ещё недостаточно. Необходимо было ещё доказать, что на Солнце существуют условия для такого слияния. У нас на Земле есть большие запасы водорода, хотя бы в мировом океане, и всё же синтеза гелия из его атомов не происходит. Если бы они начали сливаться, Земля взорвалась бы и испарилась, в очень маленькую и очень недолговечную звезду. С другой стороны, если бы такую реакцию можно было проводить медленно и под контролем, человечество было бы обеспечено энергией на миллионы лет. Однако условия на Земле таковы, что возможность самопроизвольного слияния атомов водорода исключена, а учёным не удалось создать условий для контролируемой реакции. Единственное, что они сумели сделать, - это добиться неконтролируемого превращения в гелий небольших количеств водорода, создав водородную бомбу 50-х годов.

В 1893 г. немецкий физик Вильгельм Вин (1864-1928) подробно изучил это явление. Каждой температуре соответствует свой максимум излучения - волна определённой длины, преобладающая в этом излучении. Вин обнаружил, что по мере повышения температуры этот пик смещается в сторону коротких волн, причём его смещение может быть выражено простой математической формулой. Таким образом, если при излучении спектра какого-либо предмета удаётся установить пик излучения этого спектра, можно узнать температуру самого предмета. Характер спектральных линий тоже меняется с изменением температуры, и они тоже помогают её определить.

По солнечному спектру удалось установить, что температура поверхности Солнца составляет 6 000'С. Таким же способом можно определить температуру поверхности других звёзд, и некоторые из них оказались более горячими, чем Солнце. Температура поверхности Сириуса, например, равна 11 000'C , а у Альфы Южного Креста она достигает 21 000'C.

По земным представлениям очень поверхность Солнца очень горяча. Она достаточно горяча, чтобы расплавить и обратить в пар все известные нам вещества.

***Температура в недрах Солнца.***

Определение свойств поверхности Солнца было огромным достижением - на первый взгляд оно вообще казалось невозможным. Так насколько же труднее, думается, должно быть изучение недр Солнца!

Однако некоторые выводы о недрах Солнца сделать довольно легко. Например, мы знаем, что поверхность Солнца постоянно излучает в пространство огромное количество тепла, и тем не менее его температура не меняется. Совершенно очевидно, что это тепло должно поступать изнутри с той же скоростью, с какой оно излучается в пространство, а отсюда следует, что недра Солнца должны быть более горячими, чем его поверхность.

Поскольку поверхность Солнца уже на столько горяча, что на ней превращаются в пар любые известные вещества, и поскольку внутренние области Солнца ещё горячее, напрашивается вывод, что всё Солнце газообразно, что просто шар сверхраскалённого газа. Если это так, то можно считать, что астрономам очень повезло, ибо свойства газа установить легче, чем свойства жидкостей и твёрдых тел.

В 20-х годах ХХ в. вопросом о внутреннем строении Солнца занялся английский астроном Артур Стенли Эддингтон (1882-1944), исходивший из предположения, что звёзды представляют собой газовые шары.

Эддингтон рассуждал так: раз Солнце - всего лишь газовый шар, то, если бы на него воздействовала только сила его собственного тяготения, оно стремительно сжалось бы. А поскольку этого не происходит, значит, силу тяготения уравновешивает какая-то другая сила, действие которой направленно изнутри наружу. Такая направленная наружу сила могла возникнуть благодаря стремлению газов расширяться под действием высокой температуры.

Исходя из значений массы Солнца и силы его тяготения, Эддингтон в 1926 г. рассчитал, какие температуры необходимы для того, чтобы уравновешивать силу тяготения на различной глубине под поверхностью Солнца. Он получил потрясающие цифры. Температура в центре Солнца должна была достигать гигантской величины в 15 000 000'C. Согласно современным расчётам она ещё выше: 21 000 000'C.

Несмотря на всю поразительность этих результатов, большинство астрономов согласилось с ними. Во-первых, такие температуры были необходимы для того, чтобы могло происходить слияние атомов водорода. Хотя поверхность Солнца намного холоднее, чем требуется для этой реакции, внутренние области, согласно расчётам Эддингтона, оказались, безусловно, достаточно горячими для неё.

Во-вторых, рассуждения Эддингтона помогали объяснить и некоторые другие явления. Солнце находилось в состоянии чуткого равновесия между силой тяготения, обращённой внутрь, и действием температуры, направленным наружу.

После того как все астрономы пришли к согласию относительно температуры и давления во внутренних областях Солнца, оставалось выяснить процессы, позволяющие водороду при этих условиях превращаться в гелий со скоростью, которая была бы достаточна для объяснения общего количества солнечного излучения. В 1939 г. американский физик, немец по происхождению, Ганс Альбрехт Бете (род. в 1906 г.) сумел разработать проходящий цикл ядерных реакций. Скорость их протекания в условиях, царящих внутри Солнца, вполне отвечала этим требованиям.

Таким образом, вопрос об источнике солнечной энергии, поставленным Гельмгольцем в 40-х годах XIX в., Бете окончательно разрешил почти 100 лет спустя. А вместе с этим была также установлена возможная длительность жизни Солнца - 100 миллиардов лет.

***Заключение.***

Как бы то ни было, астрономы единодушно сходятся на том, что вся солнечная система - и Солнце и планеты - образовались в результате общего процесса. Другими словами, если Земля в её нынешней форме существует 4,7 миллиарда лет, то можно считать, что и вся солнечная система (включая Солнце) в её нынешней форме существует 4,7 миллиарда лет.

***Список литературы.***

А. Азимов "Вселенная"