**Реферат**

*По физике*

*Учащегося 9-Б класса*

*СОШ №24 г.Симферополя*

*Толкуева Олега*.

ТЕМА:

«Пятое состояние вещества или Гравитационный коллапс »

**План**

1). Различные состояния вещества.

2). Гравитация.

3). Понятие «Гравитационный коллапс»

 В настоящее время науке известны следующие **состояния вещества:**

 **1- газообразное** - это когда молекулы вещества (газа) двигаются хаотически не имея устойчивых связей друг с другом. Плотность от 0-17 по водороду.

*Вакуум - это один атом водорода на 1 куб\км пространства*

*Плотность – это количество вещества в единице объема.*

**2- жидкое** - молекулы жидкости как правило дипольные и имеют связи друг с другом, молекулы находящиеся на границе жидкости, не имея связи с молекулами газа реализуют эти связи с соседними пограничными молекулами жидкости образуя слой ПАН (поверхностно активное натяжение) так называемый «мениск». Плотность жидкости выше плотности газа.

 **3- твёрдое** - молекулы связаны в кристаллической решетке, плотность твёрдого вещества выше плотности жидкости.

 **4- плазма** - это когда все электроны - общие и ядра находятся рядом друг с другом. Плазма может быть холодная или горячая. Пример холодной плазмы это – пламя спички, костра, кухонного газа – температура ее от нескольких сотен до нескольких тысяч градусов (ацетиленовая горелка 7000-11000 градусов). Горячая плазма – тела звезд – температура достигает миллионов градусов. Плотность плазмы выше плотности твердого вещества.

 Есть еще одно состояние вещества – **аморфное**, скорее это промежуточное между жидким и твердым, так как оно имеет свойства как жидкости так и твердого.

 Чтобы понять, что такое **пятое состояние вещества** рассмотрим общую формулу закона силы гравитации

 **m**1х **m2**

 **F** = ---------------------------

 2

 **R**

Где : **F –** сила притяжения двух тел с массами  **m**1и **m2**

  **m**1 **–** масcа первого тела **;**

 **m2 –** масcа второго тела **;**

 **R –** расстояние между центрами массэтих тел .

 Представим себе, что **m**1 - масса планеты, а **m2 –** масса вашего тела. Для планеты Земля формула выглядит так :

 **m**1х **m2**

 **F**  = ----------------------------- **G**

 земли 2

 **R**

где **G –** гравитационная постоянная – коэффициент характеризующий конкретный состав химических элементов из которых состоит наша планета.

**G** – отбросими будем рассматривать общий вид формулы гравитации.

 Для того чтобы оторваться от планеты нужно преодолеть силу гравитации, приложить другую, противоположную силу, чтобы сообщить вашему телу определенную **скорость, на пример** **для земли**:

 I - **первая космическая** скорость ( 7,91 км/сек) – выход на круговую орбиту;

 II - **вторая космическая** скорость( 11,18 км/сек**) -** выход на эллиптическую орбиту;

 III -**третья космическая** скорость (16,66 км/сек) –выход на гиперболическую орбиту.

**Если скорость больше третьей** – вы освободились от силы притяжения планеты и ушли в свободный полет .

****

Теперь в формуле:

 **m**1х **m2**

 **F** = ------------------------------

 2

 **R**

 Представим, что **m**1 – масса планеты – увеличилась (по данным статистических наблюдений, ежегодно на Землю падает около 300 тонн метеоритного вещества), **m2** – масса вашего тела –не изменилась – const, **R** – средний радиус Земли = 6,378 тыс.км, тоже не изменился - const, подставив эти значения в формулу гравитации увидим, что сила притяжения **F** – увеличилась, а значит необходима **большая** сила и соответственно **большая** скорость, чтобы преодолеть эту **новую** силу притяжения и отправиться в свободный полет.

 Продолжая увеличивать массу **m**1 и подставляя ее в формулу гравитации, каждый раз будем получать новую, большую по величине, силу притяжения и соответственно, большую скорость необходимую для преодоления силы гравитации.

 Увеличивая массу **m**1 и подставляя ее в формулу гравитации, в конце концов придем к тому, что сила притяжения увеличилась настолько, что необходима скорость света (300 тыс. км/сек) чтобы преодолеть эту силу притяжения.

 Теперь представим, что масса планеты **m**1 увеличилась ещё на несколько килограмм и теперь уже скорости света не достаточно для преодоления этой новой чудовищной силы притяжения!

 Образно это можно себе представить так: вы стоите на этой планете, включаете фонарик, направляя его вверх, а луч света не выходит за орбиту, а по траектории загибается и падает в низ, обратно на планету – это означает, что звёздное тело сколлапсировало. Такие объекты в настоящее время найдены в космосе, их называют «Чёрными дырами» или «Гравитационными гробами».

 Аналогичный эффект получается если в формуле менять **R** – расстояние между центрами масс

 **m**1х **m2**

 **F** = ---------------------------

 2

 **R**

При уменьшении **R,** сила притяжения **F** также возрастает и в свою очередь еще сильнее сжимая звёздное тело уменьшает его радиус **R,** очередное уменьшение размеров тела опять приводит к увеличению силы гравитации и этот необратимый процесс сжатия заканчивается тем , что звёздное тело коллапсирует – сжимается до невероятно малых размеров и становится невидимым, ибо не излучает и не отражает свет.

**Коллапс - по-гречески - сжатие**. Плотность вещества этих объектов огромна - в настоящий момент вычислен гравитационный радиус нашей планеты Земля он равен 2,5м.

К счастью, наша ближайшая звезда Солнце, никогда не сколлапсирует ибо для этого нужна 1,2 массы Солнца.

 Открытие гравитационного коллапса или пятого состояния вещества принадлежит

русским профессорам Шкловскому и Зельдовичу в конце 20-го века. Вот как описывает Зельдович космический корабль попавший в зону гравитационного притяжения «Чёрной дыры» : «сначала корабль разрывает на куски, куски разрываются на молекулы, молекулы разрываются на атомы, атомы разрываются на элементарные частицы , элементарные частицы разрываются на кварки , все это устремляется и **сжимается в одну точку** !»



Рисунок чёрной дыры в виде воронки.