6МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

(НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙЙ ФИЗИКИ

КАФЕДРА ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Реферат по космомикрофизике на тему:

**«Mirror world with mp = mn»**

Выполнил:

 студент группы M16-115

Прохоров С. В.

Преподаватель:

Хлопов М.Ю.

г. Москва

2016

**ВВЕДЕНИЕ**

В 1956 году Ли и Янг представили работу, в которой они предполагали, что пространственная чётность в слабом взаимодействии не сохраняется (данное предположение было доказано экспериментально By Цзиньсян в 1957 году в β- распаде 60Co). Поскольку Р-четность не сохраняется, возникает асимметрия между левыми и правыми системами координат. Появилась необходимость в поиске новых частиц, так называемых, «зеркальных», восстанавливающие чётность. Зеркальные частицы и их взаимодействия компенсируют асимметрию слабых взаимодействий обычных частиц. В гипотезе о зеркальных мирах предполагается, что частицы нашего мира могут взаимодействовать с зеркальными частицами лишь гравитационно, то есть мы вполне можем ощущать их влияние на частицы нашего мира.

 Как известно, каждая частица характеризуется свои набором параметров (масса, заряд, спин, время жизни и т.д.). Данный реферат по зеркальному миру строится на предположении равенства массы нейтрона и протона.

**ЗЕРКАЛЬНЫЙ МИР С Мp = Мn**

 Современные оценки масс нейтрона и протона равны:

mn = 939,565 МэВ;

mp = 938,272 МэВ.

Нейтрон, находящийся в свободном состоянии подвергается β-распаду:



В модели зеркального мира, где массы протона и нейтрона равны, данный процесс запрещён. Следовательно, нейтрон будет являться стабильной частицей, как в ядре, так и в свободном состоянии. Таким образом, рассматриваемая модель невозможна в нашем мире, так как она противоречит наблюдаемым экспериментальным данным.

Данная модель не включает в себя механизм инфляции и бариосинтеза на ранних этапах развития рассматриваемой зеркальной Вселенной. Можно предположить, что в зеркальном мире доля барионов преобладает над долей антибарионов. Более подробно остановимся на нуклеосинтезе.

 Эпоха нуклеосинтеза предположительно существовала с 1 секунду по 3 минуту после Большого Взрыва. Температура в начале этой эпохи составляла порядка 1МэВ, в конце порядка1кэВ.

 Нейтрон-протонное соотношение определяется формулой:



где *n* и *p* соответствует концентрации нейтронов и протонов,  - разница масс нейтрона и протона. В рассматриваемой модели mp = mn , следовательно разница масс будет равна «0», а нейтрон-протонное соотношение примет вид:



Поскольку в нашей модели, как было выяснено выше, нейтрон и протон стабильны, дальнейшего изменения соотношения между числом протонов и нейтронов не будет.

 Термоядерные реакции в зеркальном мире начинаются с образованием дейтерия в реакции:



В следствии расширении Вселенной, не все нейтроны и протоны успевают образоваться в дейтерий, оставаясь свободными.

При дальнейшем нуклеосинтезе происходит образовании новых веществ, таких как тритий, гелий-4:



или



 или

Можно оценить массовые доли водорода и гелия-4, которые даються, формулами:





в реальном же мире эти соотношения равны 0,75 и 0,25 соответственно.

Можно показать рождение других веществ, отличающиеся малой концентрацией - литий, гелий-3:



 или



Так же можно предположить рождение более тяжелых веществ, таких, как берилий-8, углерод:





**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Вселенная в таком зеркальном мире будет состоять в основном из гелия-4. Концентрация водорода близка к «0».
2. В связи с почти нулевой концентрацией водорода, будет отсутствие звезд, в которых происходит процесс горения водорода. Будут только звезды с процессом горение гелия-4.
3. Синтез тяжелых элементов будет проходить по каналам, отличающимся от каналов в нашем мире. В частности, с отсутствием первичного водорода, и доминированием геия-4 можно предположить, что данный зеркальный мир будет «беднее» нашего.
4. На данном этапе, кандидатом на роль скрытой массы напрашивается гелий-4.