Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

Кафедра физики элементарных частиц (№40)

Реферат по теме:

# "Зеркальный мир без слабого взаимодействия"

Выполнила: студентка группы М18-115

Муфазалова Алена

Принял: проф, Хлопов М. Ю.

**Москва, 2018**

**Введение**

До 1956 года предполагалось, что зеркальное отражение процесса с любой фундаментальной частицей приводит к тому же процессу, либо к некоторому другому процессу, также существующему в природе. Нарушение четности в слабом взаимодействии положило начало изучению процессов, в которых это фундаментальное правило нарушается (нейтрино, рожденное в имеет только одну поляризацию).

P-преобразование координатной системы, в которой описывается P-нарушающий процесс, соответствует переходу от левой к правой координатной системе, или зеркальному отражению процесса. В результате, из-за P- несохранения такое преобразование приводит к процессу, который не существует в природе. С другой стороны, существование предпочтительной координатной системы означает, что пустое пространство-время имеет некоторую предпочтительную ориентацию.

Чтобы восстановить эквивалентность левого и правого, Ли и Янг ( Lee, Yang, 1956) предложили, что зеркальные партнеры должны существовать для всех известных частиц. В этом случае Р- инверсия должна сопровождаться взаимной заменой обычных частиц и их зеркальных партнеров.

Логичным предположением было выдвинуть на роль зеркальных частиц – античастицы, однако вследствие открытия CP – нарушения (Кобзарев, Окунь, Померанчук, 1966 ) было предложено, что у обычных частиц имеются зеркальные партнеры не совпадающие с античастицами. Однако в этом случае, они могут принимать участие в тех же взаимодействиях, что и обычные частицы.

Простейший способ включить зеркальные частицы в модель элементарных частиц – это добавить к калибровочной симметрии стандартной модели такую же симметрию, относящуюся к зеркальным частицам.

В данной работе будет рассмотрено поведение и эволюция вселенной в случае существование зеркального мира без слабого взаимодействия: , c первым поколением фермионов .

**Космологические последствия**

Единственным способом взаимодействовать с нашим миром, частицам зеркального мира - с помощью гравитационного взаимодействия**.** Разделениеобычной и зеркальной материи приводит к набору хиггсовских полей HO HM. Симметрия между которыми, делает эти два поля вещественной и мнимой частью одного комплексного поля.Фотоны не имеют массы как в нашем, так и зеркальном мире, однако являясь переносчиками электромагнитного взаимодействия, должны быть различны**.** Поскольку в ином случае, имея общее сильное взаимодействие, мы имели бы удвоение некоторых адроных состояний, а также удвоение атомных состояний из-за дополнительных степеней свободы, в случае общего электромагнитного взаимодействия.

Приняв модель зеркального мира с , c первым поколением фермионов . Мы будем иметь возможность создавать зеркальную материю, устойчивую к распаду. Таким образом, в случае равенства барионных плотностей в обычном и зеркальном мирах масса зеркального вещества будет больше, чем нашего.

**Инфляция**

Процесс инфляции должен происходить ассиметрично, подавляя вклад зеркальных частиц в космологическую плотность. В данном случае, возможна модель гибридной инфляции, где потенциал зависит от двух скалярных полей:

,

Где параметры теории.

Подобная форма позволяет получить естественным образом медленное скатывание вдоль и быстрые флуктуации обоих полей при окончании флуктуации.

**Бариосинтез**

Барионный избыток возникает из-за CP- нарушения, однако в зеркальном мире этот эффект не присутствует без слабого взаимодействия, ввиду чего будет наблюдаться симметрия зеркального вещества и антивещества. **[strictly speaking you need CP violation and B-nonconserving process, which you can assume and make mirror baryon asymmetry]**

**Кандидат на роль Скрытой массы**

Зеркальные частицы в условиях отсутствия слабого взаимодействия могут являться частицами скрытой массы, однако, только в том случае, если масса зеркального вещества будет много больше массы обычных частиц. Такое возможно только в том случае, если произошла закалка зеркальных частиц или существует зарядовая ассиметрия.

В частности зеркальные нейтрино могут быть кандидатами на роль скрытой массы. Поскольку на 1с произошло оцепление и закалка обычных нейтрино, тоже самое должно произойти и в зеркальном мире. Однако в наблюдаемой вселенной вещество скрытой массы превосходит барионное вещество. Таким образом, зеркальные частицы все же должны вносить большую космологическую плотность, нежели обычная материя.

**Эволюция**

**Заключени**е

**Список используемой литературы**

1. M. Ю. Хлопов: Основы микрокосмофизики, 2004
2. **???**