

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра № 40 «Физика элементарных частиц»

**Реферат на тему «Зеркальный мир с четырьмя
поколениями фермионов»**

Выполнил:

Студент: Спесивый М.А.
Группа: М16-115

Москва 2016 г.

Введение

Ещё в 50-е годы XX века, учёные обнаружили, что при распаде нейтрона образуются электроны и нейтрино исключительно с левым вращением, причём обнаружить нейтрино с «нормальным» правым вращением не удалось.

До работы Ли и Янга предполагалось, что чётность сохраняется во всех фундаментальных взаимодействиях элементарных частиц. Лев Ландау сформулировал гипотезу о сохранении комбинированной (CP) чётности, согласно которой зеркальное отражение системы с одновременной заменой частиц на античастицы не изменяет поведение системы. То есть «зеркальное вещество» есть антивещество. В большинстве процессов комбинированная чётность сохраняется, но отдельных случаях она всё же незначительно нарушается.

Так как CP-чётность сохраняется не всегда, то это означает, что античастицы польше не подходят на роль зеркальных частиц, поэтому их роль должен выполнять новый набор частиц. Открытие промежуточных $W^{+/-}$ и Z^0 бозонов в слабых взаимодействиях и измерение их ширины исключило общее слабое взаимодействие между обычными и зеркальными частицами. Поэтому не только фундаментальные частицы, но и калибровочные бозоны, осуществляющие их взаимодействие должны иметь своих зеркальных партнёров.

Модель.

В данном случае рассматривается модель зеркального мира, в которой к симметрии стандартной модели добавлена ещё одна SU(2) симметрия (SU(3)×SU(2)×SU(2)×SU(1)), которая действует на тяжёлые партнёры обычных частиц, при этом каждой известной частице ставится в соответствие тяжёлый партнёр: $e \rightarrow E$, $u \rightarrow U$, $d \rightarrow D$. Нейтрино-партнёр N тяжёлый и нестабильный. При этом для каждой пары частиц отношение масс тяжёлой частицы к обычной $\sim 10^6$. Тяжёлые фермионы называются тера-фермионами и для них существуют свои собственные W , Z , H и общие γ и g бозоны. Данная модель компенсирует нарушение CP-симметрии.

Энергия связи двух тяжёлых стабильных кварков больше, чем энергия конфайнмента. Связное состояние тера-кварков примерно в 10^3 раз меньше, чем у обычных, поэтому адронное взаимодействие сильно подавлено.

В секторе четвёртого поколения в избытке оказываются анти-кварки, которые дают частицу из трёх \bar{t} кварков с зарядом -2, которая связывается с обычным гелием и образует нейтральную систему. Данное образование называется О-гелеем, которое образуется при температуре ~ 60 KeV. Данные атомы способны объяснить скрытую массу Вселенной.

Список использованной литературы.

Ли, Янг «Вопрос сохранения симметрии в электрослабом взаимодействии»

Хлопов М.Ю. «Основы космомикрoфизики»

Хлопов, «Composite dark matter from 4th generation.»

Maxim Yu. Khlopov «New symmetries in microphysics, new stable forms of matter around us.»