

Назаров Андрей Владимирович, МАб – 221.2,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
Филиал в г. Прокопьевске

Научный руководитель: Сигаева Вероника Викторовна,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
Филиал в г. Прокопьевске

ИССЛЕДОВАНИЕ МЮОНОВ. СОВРЕМЕННОЕ ОТКРЫТИЕ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ ФИЗИКУ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Аннотация: Статья посвящена эксперименту Muong-2 («Мюон джи минус два»), целью которого является измерение магнитных свойств мюонов.

Ключевые слова: элементарные частицы, мюон, магнит, магнитные свойства, траектория, колебания, распад, стандартная модель, Вселенная.

Международная группа ученых сообщила последние данные засекреченного исследования Мюон g-2. Новые данные сбивают физиков с толку, поскольку мюоны отступают от основных законов физики элементарных частиц.

Как известно, Вселенная состоит из частиц размер которых меньше атома. В свою очередь эти частицы, состоят из таких же, но более мелких элементарных частиц, а мюоны являются их разновидностью. Мюон – нестабильные субатомные частицы, практически идентичны электрону, имеют одинаковый электрический заряд и другие квантовые свойства. Ключевое отличие мюонов в том, что их масса тяжелее примерно в 2

00 раз, что приводит к их более короткому времени жизни составляет всего 2,2 микросекунды, после чего распадаются на более легкие частицы. И на сегодняшний день, в отличие от электронов, мюоны находятся в центре запутанных исследований господствующей теории физики элементарных частиц.

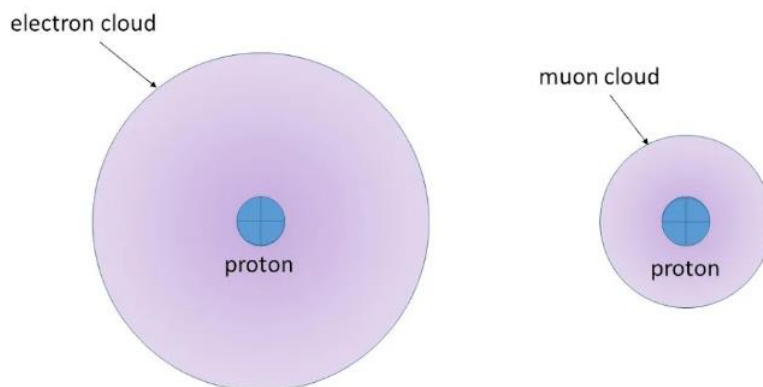


Рис.1 Электронное и Мюонное облако

На протяжении почти столетия физики интересовались темой мюонов. Среди ученых были догадки о том, что они более чувствительны к магнитным полям, чем должно быть согласно теории. И совсем не зря! Ведь не так давно ученые обнародовали данные полученные в результате двухлетнего эксперимента Мюон g-2, совместно с Фермилаб – Национальной ускорительной лаборатории имени Энрико Ферми, штат Иллинойс, а так же Национальной



лабораторией Министерства энергетики Соединенных штатов. Эксперимент действительно сделал свою работу. Сотне ученых из семи стран работающих совместно удалось доказать, что мюоны обладают более сильными магнитными свойствами, чем предполагалось ранее.

Магнит занимает центральное место в Мюон g-2. Пучок положительных пионов – легких частиц состоящих из верхнего кварка и нижнего антикварка – распадается на мюоны и мюонные нейтроны. Мюоны собираются и направляются по круговой траектории вокруг магнита, которую они совершают не более нескольких тысяч раз, прежде чем распадутся на позитроны. Регистрация того, когда и где происходит распад дала исследователям экспериментальный ответ на вопрос, насколько сильно мюон колебался из-за его взаимодействия с виртуальными частицами, такими как фотоны и адронные сгустки. Обнаружив направление распадов мюонов, физики получили информацию что погрешность магнитного момента мюона составила всего одну пятимиллионную. Это дает понять то что, в движении мюонов есть те самые следы «новейшей физики» – феномен, о котором нет данных в господствующей теории физики элементарных частиц.

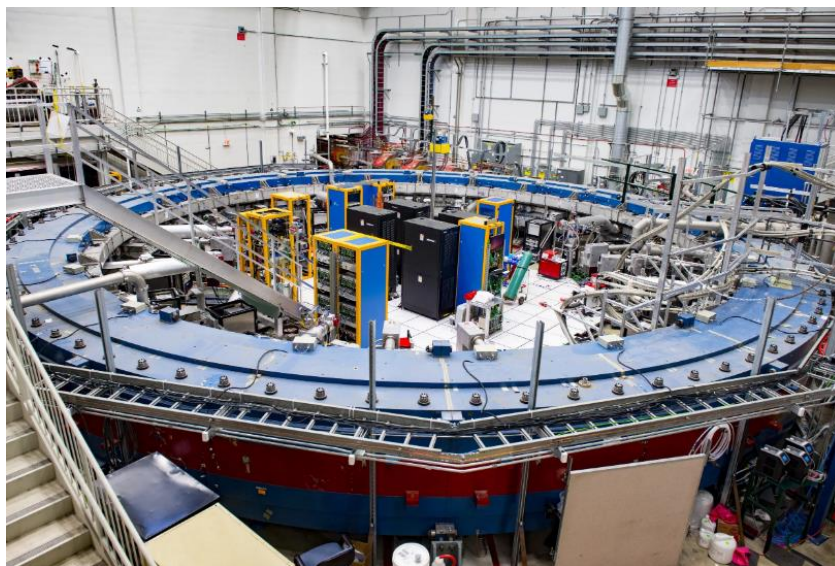


Рис. 2 Мюонный эксперимент g-2

Всеми признанная теория физики элементарных частиц– единая теоретическая конструкция, описывающая связь элементарных частиц нашей Вселенной. Данная теория, была разработана почти пол века назад. А эксперименты, проводившиеся учеными физиками на протяжении нескольких десятилетий, бесспорно подтверждали, что информация о силах, а так же частиц, управляющих во Вселенной, достоверна. До мюонного эксперимента.

Данный эксперимент доказал, что элемент g-2 отличается от теоретического предположения на несколько частей на миллион. Следовательно, эта небольшая разница говорит о том, что возникло неизвестное взаимодействие мюонов и магнитного поля –которое может включать в себя совершенно новые частицы или силы.

Однако, не все исследователи считают, что мюоны произведут глобальный переворот в физике элементарных частиц. Однако, даже если Стандартная модель не уйдет в прошлое, обнаружение мюона может стать стартовой площадкой для новых открытий, которые возможно ответят на вопросы почему Вселенная работает именно таким образом.

Теории, существующие за границами Стандартной модели, состоят из различных расширений Стандартной модели через суперсимметрию, либо же совершенно новые толкования и измерения. Данные теории, в основном, соответствуют текущим наблюдаемым



явлениям или сведены к состоянию конкретного прогнозирования, вопрос остается в том, какая же теория является верной, что может подтвердиться только благодаря экспериментам. На сегодняшний день данная область исследуется более активно, как в экспериментальной, так и в теоретической физике.

Список литературы:

1. <https://hightech.fm>
2. <https://mavink.com>
3. <https://www.popsoci.com>
4. <https://www.nature.com>
5. <https://www.sciencedirect.com>
6. <https://phys.org>
7. <https://ru.wikipedia.org>
8. <https://translate.google.com>

