

Физики ЦЕРН приблизились к разгадке пропажи антиматерии из Вселенной

22.03.19

МОСКВА, 21 мар – РИА Новости. Ученые приблизились к разгадке тайны исчезновения антиматерии, обнаружив расхождения в том, как распадаются D-мезоны, короткоживущие тяжелые частицы и античастицы. О результатах опытов на БАК рассказывает пресс-служба ЦЕРН.

"Это действительно большой прорыв в физике частиц. С момента открытия D-мезона, что произошло 40 лет назад, мы подозревали, что нарушение CP-инвариантности происходит именно в этой системе. Только сейчас коллаборация LHCb "увидела" этот эффект, проанализировав весь набор данных, собранных экспериментом", — заявил Экард Эльзен (Eckhard Elsen), директор ЦЕРН по вычислительным технологиям и исследованиям.

Как сегодня считают ученые, в первые мгновения после Большого взрыва возникло равное количество материи и антиматерии. При этом Стандартная модель физики говорит о том, что свойства частиц антиматерии зеркально повторяют характеристики своих близнецов, за исключением заряда. Иначе говоря, химические и физические свойства атомов антиматерии и материи должны быть идентичными.

Так как материя и антиматерия аннигилируют при столкновении, во время рождения Вселенной их частицы должны были уничтожить друг друга, лишив мироздание всех запасов и материи, и антиматерии. Поэтому возникает вопрос - куда "пропала" антиматерия и почему существует Вселенная.

Считается, что одна из причин "асимметрии материи" может заключаться в существовании небольших, но достаточно существенных различий в устройстве и свойствах частиц антиматерии. За последние годы физики нашли несколько намеков на то, что такие различия, например в массе протонов и антипротонов, все же существуют, однако их точное изменение затрудняется низкой точностью приборов и микроскопическими масштабами этой асимметрии.

Подобные поиски сегодня ведутся на детекторе LHCb, предназначенной для поисков и изучения экзотических тяжелых частиц, не вписывающихся в Стандартную модель физики. Два года назад участники этой коллаборации уже находили следы этой асимметрии в распадах так называемых лямбда-барионов, однако накопленных ими данных немного не хватило для признания этого открытия.

Сегодня участники этой коллаборации объявили о том, что им удалось накопить достаточное количество данных для того, чтобы заявить об открытии подобных нарушений в распадах так называемых D-мезонов.

Они представляют собой частицы, содержащие в себе один тяжелый "зачарованный" кварк и один обычный верхний или нижний кварк, из которых состоят протоны и нейтроны во всех атомах Вселенной. Эти частицы крайне редко возникают на БАК и живут меньше триллионной доли секунды, распадаясь на пары каонов и пионов с противоположными знаками.

Подобные частицы достаточно давно интересовали участников проекта LHCb, так как в прошлом физикам еще не удавалось проследить за тем, нарушается ли "симметрия" материи и антиматерии при распадах мезонов, содержащих в себе "зачарованный" кварк" или другие его "кузены", заряженные положительно.

Ученые ЦЕРН провели первые замеры такого рода, сравнив частоту распадов нейтральных D-мезонов, содержащих в себе один зачарованный кварк и верхний антикварк, а также их "двойников" из мира антиматерии, устроенных противоположным образом.

Для этого физикам пришлось объединить и собрать все данные, полученные LHCb с

Автор: Admin
22.03.2019 13:17 -

начала его работы в 2011 году и заканчивая декабрем 2018 года, когда коллайдер был остановлен для очередного крупного обновления.

Реализация этих планов заставила участников LHCb решить необычную и нетривиальную задачу – понять, как различить результаты распадов мезонов и антимезонов, если их продукты имеют одинаковую массу и другие свойства, за исключением заряда.

В этом им помогло то, что рождение нейтральных D-мезонов сопровождается появлением двух типов заряженных частиц, пионов и мюонов, по избытку которых можно определить, с каким типом материи они имеют дело.

Эти замеры показали, что анти-D-мезоны распадаются на 0,15% чаще, чем их "обычные" кулены, что подтвердило подозрения ученых. С одной стороны, это открыло возможность для поисков "новой физики" в поведении "зачарованных" и верхних кварков.

С другой стороны, пока нельзя точно сказать, выходят ли эти расхождения за рамки Стандартной модели — она предсказывает их существование примерно в том же диапазоне значений, но не дает точные оценки по тому, насколько сильно должна различаться частота распада частиц и античастиц.

Как надеются ученые, последующие опыты с "зачарованными" частицами помогут уточнить ее предсказания и понять, "нарушают" ли ее постулаты D-мезоны и где стоит искать новые силы природы и прочие проявления физики за пределами Стандартной модели.

<https://ria.ru>