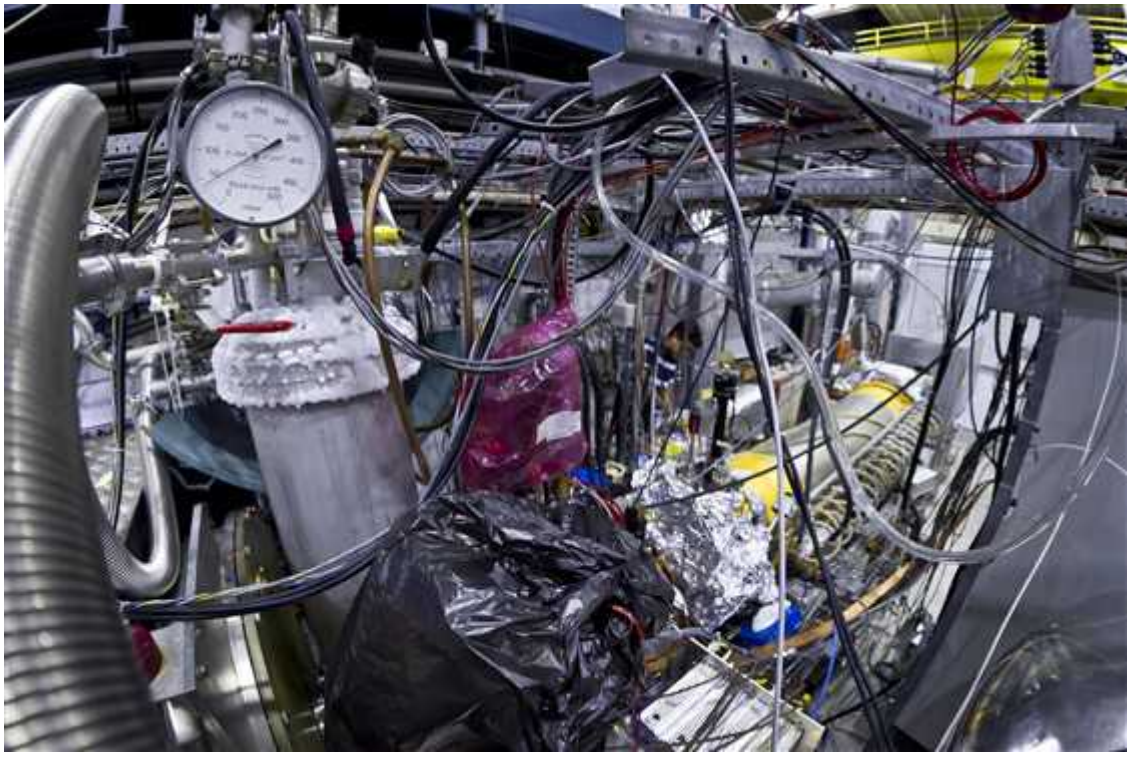
Наша Газета
nashagazeta.ch
Опубликовано на Швейцария: новости на русском языке (https://nashagazeta.ch)

ЦЕРН задержал антивещество | Des atomes d'antimatière piégés pendant mille secondes au CERN

Автор: Ольга Юркина, Женева , 07.06.2011.



Эксперимент ALPHA в ЦЕРНе (© CERN)

Физикам, работающим на эксперименте ALPHA, удалось поймать и удержать атомы антивещества в течение 16 минут – времени, вполне достаточного для того, чтобы начать исследовать в деталях свойства загадочной субстанции.

|

Dans un article publié aujourd'hui en ligne par la revue Nature Physics, les chercheurs de l'expérience ALPHA, au CERN, annoncent qu'ils sont parvenus à piéger des atomes d'antimatière pendant plus de 16 minutes, soit suffisamment longtemps pour commencer à étudier leurs propriétés en détail.

Des atomes d'antimatière piégés pendant mille secondes au CERN

Неуловимое антивещество, вызывающее столько же домыслов, сколько страхов, -

одно из центральных направлений исследований ЦЕРНа, Европейской организации по ядерным исследованиям. Считается, что во время Большого взрыва атомы вещества и антивещества (в отличие от первых, состоящие из отрицательно заряженных ядер, окруженных позитронами - электронами с положительным зарядом) существовали в равных количествах. В результате взаимодействия частицы и античастицы самоуничтожаются и превращаются в иной тип энергии. Видимо, это произошло и в первые секунды после образования Вселенной. Однако, по неизвестным обстоятельствам, вещество взяло верх над своим «двойником» и дало рождение миру, который мы знаем.

Одна из самых грандиозных тайн науки - вопрос о том, что произошло с антивеществом: исчезло ли оно совершенно, притаилось ли в далеких уголках Вселенной, или, быть может, создало неизвестные нам галактики-двойники? Ученые предполагают, что приоткрыть загадки таинственной субстанции можно, изучив свойства и поведения античастиц и сравнив их с известными науке частицами. Одним из путей представляется сравнительный анализ атомов антиводорода, «выведенных» в ЦЕРНе, с водородом. Однако, учитывая, что при соприкосновении с веществом антивещество мгновенно исчезает – частицы и античастицы аннигилируются, - антиводород не так-то просто поймать и удержать в неприкосновенности. До недавнего времени соединение антипротонов с позитронами исчезало, прежде чем физики могли сделать какие-либо выводы о его свойствах. Но новые успехи на эксперименте ALPHA Европейской организации по ядерным исследованиям – одной из установок, позволяющих поймать неуловимые антипротоны, - приблизили ученых к тайнам антиводорода.

«Мы можем удерживать атомы антиводорода в течение почти 1000 секунд», - объяснил физик Джеффри Хангст из Университета Орхуса, участник эксперимента ALPHA. – «Этого времени вполне достаточно, чтобы начать детальное исследование античастиц – даже если на настоящий момент мы не можем удерживать их в большом количестве».

Джеффри Хангст (© CERN)

В статье, опубликованной в научном журнале Nature Physics, ученые подводят итоги наблюдений за 300 атомами антиводорода. Лазерная и микроволновая спектроскопия позволят в деталях изучить свойства антивещества и сравнить его с хорошо известным физике элементом. В результате кропотливого и тщательного сравнительного анализа ученые смогут зафиксировать разницу в свойствах вещества и его двойника. Отдельный эксперимент поможет установить влияние силы тяжести на атомы антиводорода.

Кроме того, сохранение античастиц в течение относительно длительного времени позволит провести точнейшие измерения с целью изучения так называемой CPT-инвариантности – фундаментальной симметрии физических законов при определенных преобразованиях (C соответствует инверсии заряда, P можно сравнить с получением зеркального отражения частицы, а T является инверсией времени).

Согласно теореме CPT-инвариантности, вытекающей из основных принципов квантовой теории поля, если в природе происходит некий процесс, с той же вероятностью в ней может происходить и обратный процесс, в котором частицы заменены соответствующими античастицами, а начальные и конечные состояния поменялись местами. Из теоремы CPT, в частности, следует, что массы и времена жизни частицы и античастицы равны, электрические заряды частиц и античастиц отличаются только знаком; взаимодействие частицы и античастицы с гравитационным полем одинаково.

Таким образом, «констатация любого нарушения симметрии CPT вынудит нас серьезно пересмотреть принципы, по которым мы привыкли объяснять законы природы», - подчеркнул Джеффри Хангст.

Следующий этап эксперимента ALPHA – изучить свойства атомов антиводорода, подвергая их воздействию микроволн, чтобы проверить, поглощают ли они те же частоты, что и их двойники, атомы водорода. Подобные опыты позволят пролить первые лучи света на внутреннюю структуру антиводорода, первого элемента периодической таблицы химических антиэлементов.

Об антивеществе и других загадках Вселенной смотрите наше досье.

ЦЕРН
антивещество
европейская организация по ядерным исследованиям
Статьи по теме
Операция «Антиводород» идет полным ходом в ЦЕРНе
В погоне за антивеществом

Source URL: *https://nashagazeta.ch/news/11866*