

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Обнаружен новый барион

Среди барионов, состоящих из кварков первых двух поколений (ud и cs), экспериментально обнаружены все барионы с не более чем одним s -кварком. Теория предсказывает существование шести барионов, имеющих в своем составе два s -кварка (дважды очарованные барионы). В Лаборатории им. Ферми в эксперименте SELEX впервые обнаружен один из таких барионов Ξ_{cc}^+ . Частица рождалась при столкновении пучка заряженных гиперонов с энергиями 600 ГэВ с медной и алмазной мишенями и была идентифицирована путем изучения продуктов ее распада $\Xi_{cc}^+ \rightarrow \Lambda_c^+ K^- \pi^+$. Масса бариона оказалась равной около 3,5 ГэВ, а время жизни менее 33 фс.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **89** 112001 (2002)
<http://prl.aps.org>

2. Двухпротонная радиоактивность ^{45}Fe

В лабораториях GANIL (Франция) и GSI (Германия) независимо обнаружена новая форма радиоактивности, при которой ядро испускало одновременно два протона. Возможность двухпротонного распада Z -четных ядер с избытком протонов была теоретически предсказана В.И. Гольданским в 1960 г. Ранее были получены лишь некоторые слабые указания на двухпротонные распады, причем только для возбужденных ядер. В описываемых экспериментах получены первые надежные доказательства двухпротонных распадов в ядрах, находящихся в основном энергетическом состоянии. Столкновения пучка ионов ^{58}Ni с мишенями приводили к распаду ^{58}Ni на большое число меньших ядер, включая ядра ^{45}Fe , которые содержат по 26 протонов и 19 нейтронов. Эти ядра железа затем отделялись от других продуктов столкновения, замедлялись и захватывались в кремниевые детекторы, где они распадались со временем полураспада, примерно 5 мс. Во французском эксперименте зарегистрировано 12 двухпротонных распадов, а в германском — четыре. В обоих экспериментах измеренная энергия протонов 1,14 МэВ хорошо согласуется с теоретическими моделями распада.

Источники: *Phys. Rev. Lett.* **89** 102501 (2002)
<http://prl.aps.org>
European Physical Journal A **14** 279 (2002)

3. Антиводород

Небольшое количество атомов антиводорода, состоящих из антипротонов и позитронов, ранее было получено в ЦЕРНе и в Лаборатории им. Ферми. Значительного прогресса удалось достичь международному коллективу исследователей из ЦЕРНа, где в эксперименте ATHENA создано уже около 50000 атомов антиводорода. Атомы образовывались в процессах трехчастичной и радиационной рекомбинации при пропускании пучка антипротонов от ускорителя через облако позитронов, заключенное в ловушку Пеннинга. Источником позитронов служили радиоактивные распады атомов натрия-22, позитроны захватывались в ловушку и охлаждались до температуры 15 К. Антиводород регистрировался по продуктам его аннигиляции в веществе ловушки. Таким путем напрямую зарегистрировано около 130 атомов, что с учетом вероятности регистрации соответствует примерно 50000 образовавшихся атомов. Получение большого количества атомов антиводорода важно, в частности, для проверки СРТ-теоремы. Нарушение этой теоремы приводило бы к различию в интервалах между энергетическими уровнями атомов водорода и антиводорода, что можно в принципе зарегистрировать путем

сравнения спектров излучения. В одном из ближайших номеров *УФН* предполагается опубликовать обзор исследований по получению антиводорода, представленный в редакцию *УФН* участниками коллаборации ATHENA (Л.И. Меньшиковым и Г. Ландуа)

Источник: <http://physicsweb.org>

4. Акустическая память кристалла

М.А. Breazeale и его коллеги из Университета Миссисипи обнаружили, что спустя промежуток времени 70 мкс после пропускания короткого ультразвукового импульса через кристалл сегнетоэлектрика ниобата лития LiNbO_3 , этим кристаллом переизлучается похожий импульс, но несколько меньшей амплитуды. Установлено, что эффект не связан с отражением от поверхностей. Новый акустический эффект наблюдался на нескольких частотах. Амплитуда повторного звукового сигнала пропорциональна амплитуде начального и максимальна в том случае, когда звук распространялся в пьезоэлектрически активном направлении кристалла. Эффект исчезал при нагревании кристалла выше 75°C . По своим характеристикам и условиям возникновения эффект акустической памяти принципиально отличен от эффекта сегнетоэлектрической памяти, связанного с гистерезисом, и от обнаруженного недавно эффекта электрооптической памяти в кристалле LiNbO_3 . По мнению авторов эксперимента, эффект акустической памяти обусловлен перераспределением зарядов внутри доменов и деформацией доменных стенок под действием звуковых колебаний. Релаксация зарядов к их начальным положениям вызывает обратную деформацию и генерацию звука.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **89** 115506 (2002)
<http://prl.aps.org>

5. Черные дыры в шаровых скоплениях

Результаты наблюдений, выполненных телескопом Хаббла, указывают на наличие массивных черных дыр в двух шаровых звездных скоплениях: в скоплении M15, находящемся в нашей Галактике, и в скоплении Андромеды. В M15 измерены лучевые скорости отдельных звезд и определена дисперсия скоростей в центральной области $\sigma \simeq 25 \text{ км с}^{-1}$. По этим данным построена динамическая модель, согласно которой в центре скопления находится достаточно компактный объект с массой $M_{\text{BH}} = (3,9 \pm 2,2) \times 10^3$ масс Солнца, вероятнее всего — черная дыра. В далеком скоплении G1 отдельные звезды не видны, удалось определить только дисперсию скоростей $\sigma \simeq 14 \text{ км с}^{-1}$, а масса центрального объекта — $M_{\text{BH}} = 2,0(+1,4; -0,8) \times 10^4$ масс Солнца. Оказалось, что величины M_{BH} и σ соответствуют зависимости M_{BH} от σ , обнаруженной ранее для сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик и экстраполированной в область малых масс. Это может свидетельствовать о схожести процессов образования черных дыр в ядрах галактик и в шаровых скоплениях. Однако вывод о существовании массивных черных дыр в шаровых скоплениях нельзя считать окончательным. Вместо черных дыр в центре шаровых скоплений могут присутствовать плотные скопления нейтронных звезд, либо могут находиться двойные звезды, быстрые орбитальные движения которых создают иллюзию большой дисперсии скоростей.

Источники: <http://arXiv.org/abs/astro-ph/0209313>
<http://arXiv.org/abs/astro-ph/0209315>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко