

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Необычный мезон**

Коллаборацией SELEX в Лаборатории им. Ферми обнаружена новая элементарная частица  $D_{s1}^+(2632)$ , состоящая из s-кварка и c-антикварка. Мезон с массой 2632 МэВ рождался в столкновениях протонов с антипротонами на ускорителе Тэватрон и был идентифицирован по продуктам его распада, идущих по двум каналам (с рождением  $D^0K^+$  и  $D_s^+\eta$ ). Частица имеет неожиданные свойства. Ее время жизни до распада в три раза меньше теоретической величины. В то же время темп распада нового мезона с образованием  $\eta$ -мезонов в шесть раз выше, чем предсказывают расчеты. Возможно, имеют место какие-то неучтенные аспекты сложной динамики сильных взаимодействий. Для выяснения причины расхождений необходимы дальнейшие экспериментальные и теоретические исследования. Эксперимент выполнен международным коллективом с участием российских ученых из Института физики высоких энергий, Института экспериментальной и теоретической физики и Петербургского института ядерной физики.

Источник: <http://arXiv.org/abs/hep-ex/0406045>

**2. Наблюдение спинов единичных электронов**

В лаборатории компании IBM сконструирован магниторезонансный силовой микроскоп (MRFM), способный регистрировать спины единичных электронов. Основным элементом MRFM служит микроскопический кремниевый рычаг, к которому прикреплена частица ферромагнетика, имеющая размер меньше микрона. Под действием переменного магнитного поля рычаг испытывал механические колебания. Исследуемый образец вещества приближался к рычагу на расстояние около 50 нм. Спиновый магнитный момент неспаренного электрона, находящегося в образце, оказывал на рычаг возмущающее силовое воздействие (величиной около  $10^{-18}$  Н), что вело к смещению частоты его колебаний. Колебания регистрировались лазерным интерферометром. Для усиления эффекта система приводилась в резонанс, при котором ларморовская частота исследуемого электрона сравнивалась с частотой колебаний рычага. Ранее MRFM микроскопы могли исследовать лишь совокупности из многих электронов. Новый микроскоп обладает чувствительностью, достаточной для регистрации единичных электронных спинов.

Источник: <http://arXiv.org/abs/quant-ph/0312139>

**3. Квантовая корреляция пяти фотонов**

В Университете науки и технологии (Китай) впервые получены пять фотонов в так называемых запутанных (entangled) квантовых состояниях. Ранее уже удавалось получать четыре частицы в запутанных состояниях, однако лишь начиная с пяти частиц может быть реализован квантовый алгоритм исправления ошибок, необходимый для работы квантовых компьютеров. Для получения пяти фотонов в запутанных состояниях разработана сложная экспериментальная методика, включающая в себя нелинейные преобразования лазерного луча в кристаллах. Первоначально производились две пары

фотонов в запутанных состояниях, которые затем вместе с пятым фотоном переводились в единое запутанное квантовое состояние.

Источник: *Nature* **430** 54 (2004); [www.nature.com](http://www.nature.com)

**4. Фокусировка звука в фоновом кристалле**

Фоновыми кристаллами называют композитные материалы, способные вырезать определенные частоты из спектра проходящего через них звукового сигнала. Это свойство объясняется интерференцией звуковой волны. J. Page (Канада) и его коллеги создали фоновый кристалл, имеющий отрицательный показатель преломления для ультразвука и способный фокусировать звуковую волну. Новый фоновый кристалл представляет собой погруженный в воду трехмерный массив шариков из карбида вольфрама. При некоторой определенной частоте звука расходящаяся волна, испущенная маленьким источником по одну сторону от кристалла, снова фокусируется по другую его сторону. Отрицательный показатель преломления ранее уже наблюдался у фотонных кристаллов, оперирующих с электромагнитными волнами.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **93** 024301 (2004); <http://prl.aps.org>

**5. Поляризованные частицы в циклотроне**

D. Pritchard и его коллеги (Массачусетский технологический институт) установили, что частота вращения в циклотроне ионов молекул, обладающих электрическим дипольным моментом, несколько отличается от частоты вращения неполяризованных ионов. Сдвиг частоты происходит из-за того, что концы диполя имеют различные циклотронные частоты. Например для иона  $CO^+$  относительный сдвиг частоты составляет 1/109. В предшествующих исследованиях с циклотронами данный эффект не учитывался. Он может оказаться полезным для измерения дипольных моментов, для определения квантовых состояний молекул и, возможно, для проверки СРТ-симметрий и поиска электрического дипольного момента у электрона.

Источник: *Nature* **430** 58 (2004); [www.nature.com](http://www.nature.com)

**6. Фокусировка лазерного излучения**

В Мичиганском университете установлен новый рекорд величины интенсивности лазерного излучения —  $0,85 \times 10^{22}$  Вт см<sup>-2</sup>. Эта интенсивность достигнута путем фокусировки луча титан-сапфирового лазера HERCULES в пятно размером около 0,8 мкм. Для корректировки деформаций волнового фронта применялась адаптивная оптика. До того как луч фокусировался параболическим зеркалом, он отражался от другого зеркала, способного деформироваться и тем самым исправлять форму волнового фронта.

Источник: <http://physicsweb.org>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко