

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Параметры унитарного треугольника**

Коллаборацией Bell в японской лаборатории КЕК выполнено самое точное на сегодняшний день измерение угла  $\phi_3$  унитарного треугольника — графического представления матрицы Кабиббо–Кобаяши–Маскавы. Эта матрица в Стандартной модели элементарных частиц описывает нарушение CP-инвариантности, а также различие между частицами и античастицами. За время проведения эксперимента было получено  $275 \times 10^6$  пар ВВ-мезонов. Исследовались их распады на нейтральные D-мезоны и заряженные каоны. D-мезон, в свою очередь, распадался на пару пионов и каон. Зарегистрировано 56 подобных распадов. По различию в характеристиках распада В-мезонов и анти-В-мезонов рассчитан угол  $\phi_3 = 112^\circ \pm 35^\circ \pm 9^\circ \pm 11^\circ \pm 8^\circ$ , где соответственно указаны погрешности: статистическая, систематическая, модельная и погрешность, связанная с возможным присутствием нерезонансного распада  $B^\pm \rightarrow DK_S \pi^\pm$ . Для обработки экспериментальных данных использовался метод графиков Далица (Dalitz). Измерение параметров унитарного треугольника важно для проверки самосогласованности Стандартной модели и поиска новых эффектов. Эксперимент выполнен международным коллективом исследователей с участием российских ученых из Института ядерной физики им. Г.И. Будкера (Новосибирск) и Института теоретической и экспериментальной физики (Москва).

Источник: <http://arXiv.org/abs/hep-ex/0504013>

**2. Время полураспада ядер  $^{78}\text{Ni}$** 

Группой исследователей из Германии и США впервые выполнено измерение времени полураспада ядер  $^{78}\text{Ni}$ . Эти ядра относятся к классу "дважды магических" ядер, у которых полностью заполнены нуклонные оболочки. Ядра  $^{78}\text{Ni}$  имеют исключительно важное значение для образования во Вселенной тяжелых элементов. При взрыве сверхновых звезд происходит г-процесс (быстрый захват нейтронов) на ядрах  $^{78}\text{Ni}$ , благодаря чему образуются около половины всех химических элементов тяжелее железа. В лаборатории GSI (Дармштадт, Германия) ранее уже были синтезированы ядра  $^{78}\text{Ni}$ , но измерить их время жизни не удавалось. В новом эксперименте, выполненном в Мичиганском университете, производились столкновения пучка криптона с бериллиевой мишенью. Из продуктов атомных реакций были выделены ядра  $^{78}\text{Ni}$  и измерено время их полураспада —  $110_{-60}^{+100}$  мс. Это время в четыре раза короче, чем предсказывалось теоретически. Лучше всего экспериментальные данные описывает оболочечная модель ядра. С учетом новых данных должны быть пересмотрены модели синтеза элементов при взрывах сверхновых. В том же эксперименте измерены времена полураспада ядер  $^{75}\text{Ni}$ ,  $^{76}\text{Ni}$  и  $^{77}\text{Ni}$ .

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **94** 112501 (2005);  
<http://prl.aps.org>

**3. Измерение сверхмалых масс**

M. Roukes и его коллеги из Калифорнийского технологического института разработали методику измерения сверхмалых масс. Методика основана на сдвиге резонансной частоты микроскопического осциллятора при увеличении его массы. Осциллятор имеет форму уплощенного коромысла с грузами на концах и изготовлен из карбида кремния. В условиях глубокого вакуума на осциллятор был направлен модулированный пучок атомов ксенона. Часть атомов абсорбировалась

на его поверхности. Осциллятор был помещен в радиочастотный резонатор, электрические колебания которого измерялись в эксперименте. Сдвиг частоты замечен при поглощении осциллятором 30 атомов ксенона, что по массе составляет  $7 \times 10^{-21}$  г. Новая методика может найти применение в биомедицинских исследованиях для регистрации больших органических молекул.

Источник: *Physics News Update*, Number 725;

<http://www.aip.org/pnu/2005/split/725-1.html>

**4. Электромеханика в нанометровом масштабе**

A. Zettl и его американские коллеги создали электромеханическое устройство размером всего в несколько десятков нанометров, механические движения которого основаны на явлении поверхностного натяжения. Устройство, называемое релаксационным маятником, состоит из двух капель жидкого металла (индия) на подложке из углеродных нанотрубок. Под влиянием внешнего электрического поля происходит перелет молекул индия от большей капли к меньшей. В процессе роста меньшей капли наступает момент, когда поверхности капель соприкасаются. После касания вещество начинает перетекать в обратном направлении под действием поверхностного натяжения. Частота подобных осцилляций зависит от напряженности электрического поля, и при каждом колебании, длящемся около 200 пс, совершается механическая работа 5 фДж.

Источник: *Appl. Phys. Lett.* **86** 123119 (2005);

<http://physicsweb.org/articles/news/9/3/14/1>

**5. Новый класс космических гамма-источников**

С помощью телескопа HESS, расположенного в Намибии, обнаружены 8 новых точечных источников жесткого гамма-излучения вблизи центра Галактики. HESS представляет собой четыре черенковских детектора, каждый площадью  $107 \text{ м}^2$ . Детекторы работают совместно в стереоскопическом режиме, что позволило достичь углового разрешения не хуже  $0,1^\circ$ . Наблюдается излучение с энергией более 100 ГэВ. Гамма-фотоны или космические лучи вызывают в атмосфере каскады рождающихся заряженных частиц, которые производят детектируемое черенковское излучение. В плоскости диска Галактики вблизи ее центра обнаружено 8 ранее неизвестных гамма-источников. Путем сравнения с данными наблюдений в других диапазонах определены астрофизические объекты, которые могут производить гамма-излучение шести источников. Это остатки от взрывов сверхновых, нейтронные звезды или окружающие их туманности. Однако два оставшихся гамма-источника не совпадают пространственно с известными астрофизическими объектами и в других диапазонах волн не видны. Возможно, эти источники составляют новую популяцию гамма-источников. Генерация жесткого гамма-излучения, вероятно, связана со взаимодействиями заряженных частиц, ускоренных до больших энергий. Отсутствие сопутствующего длинноволнового излучения может свидетельствовать о том, что ускоряемыми частицами, скорее всего, являются протоны. В этом состоит еще одно отличие двух источников от известных объектов, где ускоряются преимущественно электроны.

Источник: <http://arXiv.org/abs/astro-ph/0504380>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко