

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Взаимодействие нейтрино с нуклонами**

В Лаборатории им. Ферми (Чикаго) проводятся эксперименты по столкновению высокоэнергетичных нейтрино с нуклонами. Результаты многолетних исследований неожиданно выявили заметное расхождение с предсказанием Стандартной модели элементарных частиц. В опытах измерялся угол смешивания  $\theta_W$ , характеризующий относительный вклад заряженных и нейтральных слабых токов в сечение взаимодействия. Заряженные токи переносятся  $W^\pm$ -бозонами и вызывают превращение мюонного нейтрино в мюон. Обмен нейтральными  $Z$ -бозонами происходит без рождения мюонов, что позволяет различать события с участием заряженных и нейтральных слабых токов. Нейтрино были одним из продуктов распада пионов и каонов, возникающих в результате столкновения ускоренных протонов с мишенью из оксида бериллия на ускорителе Тэватрон. Регистрация различного типа событий взаимодействия нейтрино с ядрами осуществлялась с помощью сложного детектора весом 700 тонн. Измеренное значение  $\sin^2 \theta_W$  примерно на три стандартных отклонения отличается от теоретической величины. Расхождение с предсказаниями Стандартной модели могло бы означать существование новых взаимодействий или новых частиц, например лептокварка. До сих пор Стандартная модель с высокой точностью описывала все экспериментальные данные, за исключением данных о нейтринных осцилляциях. Недавние сообщения относительно величины аномального магнитного момента мюона (см. *УФН* 171 306 (2001)), как оказалось, были связаны с ошибкой в теоретических расчетах, после устранения которой согласие теории и эксперимента было восстановлено.

Источник: <http://xxx.lanl.gov/abs/hep-ph/0110059>**2. Новые вещества**

**Кислород O<sub>4</sub>.** Группе исследователей из Италии (F. Casase, G. de Petris и A. Troiani) впервые удалось получить молекулы кислорода O<sub>4</sub>, возможность существования которых предсказывалась еще в 1920-х годах. Положительные ионы O<sub>4</sub><sup>+</sup> формировались в смеси нейтральных молекул O<sub>2</sub> с ионами O<sub>2</sub><sup>+</sup> и выделялись масс-спектрометром. При облучении O<sub>4</sub><sup>+</sup> электронами возникали нейтральные молекулы O<sub>4</sub>. После повторной ионизации масс-спектрограф опять показывал наличие O<sub>4</sub><sup>+</sup>, что свидетельствовало об устойчивости молекул.

Источник: [www.nature.com](http://www.nature.com)

**Новая форма фуллерена.** L. Hultman и его коллеги получили новую форму фуллерена C<sub>48</sub>N<sub>12</sub>, в котором по сравнению с обычным фуллереном C<sub>60</sub> часть атомов углерода замещена на атомы азота. В кристалле фуллерена C<sub>60</sub> молекулы объединены слабыми ван-дер-ваальсовскими силами. Наличие атомов азота приводит к появлению сильных ковалентных связей. По этой причине кристалл C<sub>48</sub>N<sub>12</sub> обладает уникальным сочетанием прочности и эластичности.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* 87 225503 (2001); <http://prl.aps.org>

**Магнитный полимер.** Недавно ферромагнитные свойства были обнаружены у полимеризованной формы фуллерена (см. *УФН* 171 1200 (2001)). В 100 раз более сильные ферромагнитные свойства обнаружили исследователи из университета шт. Небраска у полученной ими полимеризованной формы бензола. Новый полимер состоит из блоков по 14 молекул бензола, в каждом из которых 8 молекул образуют замкнутую

цепочку, а остальные 6 молекул связывают ее с другими цепочками.

Источник: *Science* 294 1503 (2001); [www.science.com](http://www.science.com)

**Жидкие кристаллы для использования в радиодиапазоне.** Исследователи из Великобритании F. Yang и J. Sambles создали гетероструктуры на основе жидких кристаллов, которые обладают избирательными свойствами в микроволновом радиодиапазоне и пропускают сквозь себя волны лишь в узком диапазоне частот. Структуры состоят из чередующихся тонких слоев жидкого кристалла и алюминия. Необычные свойства этих структур связаны с появлением стоячих электромагнитных волн между слоями алюминия и различным влиянием жидких кристаллов на волны с разной поляризацией. Диапазон пропускаемых волн можно менять путем изменения приложенного к структурам электрического напряжения.

Источник: *Appl. Phys. Lett.* 79 3717 (2001)<http://physicsweb.org>**3. Сверхбыстрый переход изолятор–металл**

A. Cavalleri и его коллеги из США и Канады исследовали динамику перехода оксида ванадия VO<sub>2</sub> в проводящее состояние. Этот фазовый переход связан с перестройкой кристаллической структуры оксида. Ранее наблюдались только медленные переходы при нагревании VO<sub>2</sub> до температуры 340 К. A. Cavalleri и его коллеги облучали оксид мощным лазерным импульсом длительностью 50 фс, который вызывал быстрый фазовый переход за интервал времени всего в 100 фс. Состояние кристалла контролировалось по дифракции рентгеновских лучей и оптическим методом. Было также установлено, что фазовый переход происходил не в результате роста островков новой фазы, как это обычно бывает, а сразу во всем объеме образца.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* 87 237401 (2001); <http://prl.aps.org>**4. Идентификация микролинзы**

За 10 лет наблюдений зарегистрировано около 20 событий гравитационного микролинзирования звезд Большого Магелланова Облака темными компактными объектами в гало Галактики (обзор по микролинзированию см. в *УФН* 167 913 (1997)). Однако до последнего времени природа этих объектов была неизвестна. Международным коллективом астрономов впервые идентифицирован и изучен один из объектов, служивших гравитационной линзой. С помощью космического телескопа Хаббла установлено, что линзой являлся коричневый карлик — слабая звезда класса M, имеющая массу 5–10 % от массы Солнца и находящаяся от Земли на расстоянии около 600 световых лет. Принадлежность звезды к классу M подтвердил анализ ее спектра, выполненный с помощью телескопа VLT Европейской южной обсерватории (ESO). Статистика событий микролинзирования свидетельствует о том, что "микролинзы" могут составлять до 50 % всей скрытой массы в Галактике. Пока неясно, были ли коричневые карлики микролинзами в остальных из примерно 20 наблюдавшихся микролинзирования.

Источник: <http://unisci.com/stories/20014/120611/htm>;*Nature* 414 617 (2001)

Подготовил Ю.Н. Ерошенко