

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Стерильное нейтрино

Согласно некоторым теоретическим моделям, наряду с электронным, мюонным и тау-нейтрино — элементарными частицами, которые чрезвычайно слабо взаимодействуют с веществом, — существуют и так называемые стерильные нейтрино, взаимодействие которых еще слабее. Исследователи, работающие с нейтринным подземным телескопом "Супер-Камиоканде" (Япония), недавно пришли к выводу о существовании нейтринных осцилляций: превращений мюонных нейтрино в тау и, возможно, в стерильные нейтрино. Источником мюонных нейтрино являются распады мюонов, которые образуются в верхней атмосфере под действием космических лучей. Однако новый анализ экспериментальных данных показал, что нейтринные осцилляции, если они и происходят, то только между мюонными и тау-нейтрино — без участия гипотетического стерильного нейтрино.

Источник: <http://prl.aps.org>

Phys. Rev. Lett. **85** 3999 (2000)

2. Мельчайшие нанотрубки

Одно из перспективных направлений в физике твердого тела и микроэлектронике связано с углеродными нанотрубками — полыми цилиндрами микроскопического размера, стенки которых состоят из одного слоя атомов углерода. Вместе с уникальными электрическими свойствами, нанотрубки обладают хорошей теплопроводностью (см. *УФН* **170** 1142 (2000)). Группой физиков из Японии и Гонконгского университета получены самые маленькие из когда-либо наблюдавшихся нанотрубок. Они имеют диаметр всего 0,4 нанометра, что является теоретическим пределом для диаметра нанотрубок.

Источник: <http://www.sciam.com/news/110600/4.html>

Nature **408** 50 (2000)

3. Поверхностные звуковые волны

Y. Tsukahara и его коллеги из Японии выполнили эксперимент, в котором звук распространялся вдоль поверхности небольшой стеклянной сферы, обгибая эту сферу несколько раз. Быстрого дисперсионного затухания поверхностной звуковой волны (такие волны называют рэлеевскими) удалось избежать путем хорошей пространственной фокусировки волны в пьезоэлектрическом генераторе и благодаря специальной форме волнового пакета.

Источник: *Physics News Update*, Number 509

<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

Appl. Phys. Lett. (2000) 30 Oct.

4. Вихрь внутри вихря

В университете Калифорнии изучено поведение вихрей, помещенных внутри вихря большего размера. В реальных жидкостях, по причине их вязкости, изучение вихрей затруднено (см., однако, экспериментальные работы М.В. Незлина [1]), поэтому вихри создавались в квазидвумерном замагниченном электронном газе, свойства которого были близки к свойствам идеальной жидкости. Элект-

ронные вихри требуемой конфигурации получались с помощью фотокатода. Сначала малый вихрь следовал за круговым движением вещества большого вихря. Затем внутри орбиты малого вихря возникала "дыра", которая напоминала вихрь, вращающийся в противоположном направлении. Рост "дыры" приводил в итоге к хаотизации всего движения. Ранее этот эффект был предсказан теоретически. Возможно, похожие явления происходят в океанических вихрях и в плотных атмосферах планет-гигантов.

1. Незлин М В *УФН* **150** (1) 3 (1986) [*Sov. Phys. Usp.* **29** (9) 807 1986]; Незлин М В, Снежкин Е Н *Вихри Россби и спиральные структуры: астрофизика и физика плазмы в опытах на мелкой воде* (М.: Наука, 1990)

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **85** 4052 (2000)

<http://physicsweb.org/article/news/04/11/4>

5. Плазменная линза

Пучки электронов и позитронов обычно фокусируют квадрупольными магнитными линзами. Однако для пучков с энергией больше, чем несколько ГэВ, данный способ малоэффективен. Исследователи из ускорительной лаборатории SLAC (США) обнаружили, что плазма в магнитном поле обладает значительно лучшими фокусирующими свойствами, чем просто магнитное поле. Предполагается, что данный эффект возникает за счет компенсации кулоновского отталкивания частиц пучка притяжением ионов плазмы с противоположным зарядом. В эксперименте E150 с помощью плазменной линзы удалось получить трехкратное сжатие пучка электронов с энергией 30 ГэВ, а также впервые продемонстрировать фокусировку пучка позитронов той же энергии.

Источник: *Physics News Update*, Number 508

<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

6. Линии железа в спектре гамма-всплеска

Наблюдение оптических и рентгеновских послесвечений гамма-всплесков явилось важным свидетельством их космологического происхождения. Однако даже в рамках космологического сценария остаются несколько конкурирующих гипотез: столкновения нейтронных звезд, "гиперновые", колебания космических струн и др. Новые наблюдения, выполненные космической рентгеновской обсерваторией Чандра, возможно, помогут сузить круг этих моделей. В спектре рентгеновского послесвечения гамма-всплеска GRB991216 впервые обнаружено присутствие эмиссионных линий железа. По красному смещению линий и их ширине удалось найти расстояние до источника всплеска и определить некоторые его характеристики. Оказалось, что вещество разлетается от точки взрыва со скоростью около 10 % скорости света, причем масса вещества внутри сферы радиусом 1–2 световых дня составляет как минимум 1/10 массы Солнца. Данная картина напоминает "гиперновую", но с большим энерговыделением, чем предполагалось ранее.

Источник: <http://chandra.harvard.edu>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко