

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Квантованные перемещения**

В Бостонском университете выполнен эксперимент, в котором наблюдались колебания микроскопического кремниевого рычага между дискретными квантово-механическими положениями. Экспериментальный образец был изготовлен литографическим методом и помещен в магнитное поле. Протекание через рычаг переменного электрического тока вызывало его колебания с частотой около 1 ГГц. Это максимальная частота колебаний макроскопического объекта, достигнутая экспериментально. При достаточно большой температуре рычаг вел себя как классический объект, обладающий непрерывным набором пространственных положений. Однако при температуре порядка 1 мК возможные перемещения рычага становились дискретными.

Источник: *Physics News Update*, Number 702<http://www.aip.org/pnu/2005/split/720-3.html>**2. Новые молекулы-эксиплексы**

Эксиплексами называют молекулы, которые устойчивы лишь в возбужденном электронном состоянии. Подобные молекулы, состоящие из атома цезия и двух атомов гелия, были впервые обнаружены в 1995 г. Они наблюдались в жидком гелии, на поверхности нанокнопки и в холодном газе. Если возбужденный атом цезия переходил в основное состояние, то молекула распадалась. П. Морощкин и его коллеги из университета г. Фрибур (Швейцария) впервые обнаружили эксиплексы в образце твердого гелия, причем количество атомов гелия, связанных с атомом цезия, достигало семи. Твердый гелий-4 допировался атомами цезия при температуре 1,5 К и давлении 31,6 атмосфер. Атомы в образце возбуждались лазерным светом, и регистрировался спектр излучения при флуоресценции. В дальней инфракрасной области спектра обнаружены особенности, отвечающие связанным молекулярным состояниям. Первая особенность соответствовала эксиплексам, наблюдавшимся ранее в жидком гелии. Вторая особенность производилась новыми молекулами, состоящими из семи атомов гелия, образующих кольцеобразную структуру вокруг атома цезия.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **94** 063001 (2005)<http://prl.aps.org>**3. Ультракороткие лазерные импульсы**

S. Harris и его коллеги из Стэнфордского университета создали источник ультракоротких лазерных импульсов оптического (длина волны 650 нм) диапазона. Импульсы имеют рекордно малую продолжительность 1,6 фс, что соответствует всего 0,8 циклам колебаний. Свет сапфирового лазера при пропускании через газообразный

дейтерий расщеплялся на гармоники. С помощью жидкокристаллического модулятора изменялись фазы гармоник. Затем луч пропускался через газообразный ксенон. В результате нелинейного преобразования возникла последовательность импульсов длительностью по 1,6 фс, разделенных интервалами 11 фс. Путем изменения величины сдвига фаз удавалось создавать импульсы с различным временным профилем.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **94** 033904 (2005)<http://prl.aps.org>**4. Органические фотодиоды и фуллерены**

Исследователи из Южной Кореи обнаружили, что характеристики органических фотодиодов значительно улучшаются при допировании их молекулами фуллеренов C<sub>60</sub>. Органический фотодиод состоит из слоя органического вещества, заключенного между контактами, которые инжектируют в него электроны и дырки. Излучение генерируется в процессе рекомбинации экситонов (связанной пары электрона и дырки). Допирование органического слоя изменяет подвижность зарядов. J.Y. Lee и J.H. Kwon установили, что допирование фуллеренами в количестве 3 % увеличивает подвижность дырок в пять раз, что ведет к повышению светимости фотодиода на 30 % и к увеличению срока его службы в два раза.

Источник: *Appl. Phys. Lett.* **86** 063514 (2005)<http://physicsweb.org/articles/news/9/2/11/1>**5. Барионы во Вселенной**

Согласно современным представлениям 95 % массы Вселенной находится в форме темной материи и темной энергии (или квинтэссенции), природа которых неизвестна. Остальные 5 % заключены в обычной материи — барионах. Лишь половина барионов в форме звезд и газа непосредственно наблюдаются, а остальные барионы до последнего времени зарегистрировать не удавалось. Данная проблема, возможно, решена с помощью новых наблюдений космического рентгеновского телескопа Чандра. В спектре излучения активной галактики Маркарян 421 обнаружены линии поглощения кислорода и азота двух межгалактических облаков газа, находящихся на расстоянии 150 и 380 миллионов световых лет от Земли. Вероятно, в подобных межгалактических облаках и заключена недостающая барионная материя.

Источник: *Nature* **433** 495 (2005); [www.nature.com](http://www.nature.com)

Подготовил Ю.Н. Ерошенко