

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Фотонные кристаллы для радиодиапазона**

Фотонные кристаллы, сконструированные ранее для оптического и инфракрасного диапазонов, представляют собой *двумерные* структуры с периодически изменяющейся в пространстве диэлектрической проницаемостью. Эти структуры имеют так называемую частотную щель, позволяющую с высокой точностью контролировать частоту распространяющейся электромагнитной волны в зависимости от направления волнового вектора. Фотонные кристаллы, как ожидается, найдут полезные применения в телекоммуникационных и лазерных технологиях, однако создать *объемные* фотонные кристаллы для оптического и ИК диапазонов пока не удалось. Для радиодиапазона объемный фотонный кристалл впервые сконструировали E. Yablonovitch и D. Sievenpiper (Лос-Анжелес, Калифорнийский университет). Кристалл представляет собой слоистую структуру, состоящую из микроскопических пересекающихся металлических лент, и имеет частотную щель от 15 до 30 ГГц. Кристалл способен оперировать с длинами волн, в 5 раз превосходящими его размер (4 мм). Эффекта удалось достичь посредством создания слоистых проводящих структур с большой емкостью и индуктивностью.

Источник: <http://ojps.aip.org/prlto/top.html>  
*Phys. Rev. Lett.* March 30, 1998

**2. Квантовые точки**

R. Ashoori и его коллеги из MIT обнаружили новую интересную особенность в поведении электронов вблизи квантовой точки. В их эксперименте квантовая точка имела вид потенциальной ямы, образованной тремя слоями полупроводников и металлическим электродом. Приложив к электроду напряжение, можно захватывать в потенциальную яму электроны, а также контролировать число прибывающих электронов с точностью до одного электрона. При исследовании квантовой точки размером 0,5–12 микрон, содержащей несколько сотен электронов, обнаружился неожиданный эффект. Оказалось, что при увеличении электрического потенциала заметная часть электронов прибывает в квантовую точку не по одиночке, а парами. Причина спаривания пока не ясна и теория данного квантового эффекта пока не построена.

Источник: *Physics News Update*, Number 364  
<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>

**3. Две фазы жидкой воды**

Группа исследователей из Японии и США обнаружила наличие двух фаз у переохлажденной жидкой воды. Вода способна оставаться жидкой при отрицательных температурах в тех случаях, если она очень чистая или находится под высоким давлением. В экспериментах исследовался процесс плавления льда-IV — одной из 14

известных форм льда. Оказалось, что при температурах  $< 220$  К плавление льда может происходить при двух существенно разных давлениях. Это говорит о существовании двух фаз жидкой воды. Согласно гипотезе авторов открытия, в одной из фаз молекулы воды кластеризованы в значительно большей степени, чем в другой. Наличие двух фаз, возможно, сказывается на свойствах воды и при комнатных температурах и давлениях.

Источник: *Physics News Update*, Number 365

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

**4. Эффект Лензе – Тирринга**

Согласно общей теории относительности, вращение Земли увлекает все физические объекты, находящиеся вблизи нее, в орбитальное движение. Этот чрезвычайно слабый эффект был предсказан в 1918 г. Д. Лензе и Г. Тиррингом. Первые прямые наблюдения и измерения эффекта Лензе – Тирринга выполнены исследователями из NASA и ряда европейских и американских университетов. В течение 3-х лет производились точнейшие измерения орбит двух космических аппаратов (LAGEOS I и LAGEOS II). Положения спутников определялись по запаздыванию отраженных от них лазерных сигналов. Использование высокоточной модели гравитационного поля Земли позволило выделить эффекты общей теории относительности — смещение орбиты на 2 метра в год в направлении вращения Земли. С точностью 20 % измеренный эффект совпадает с предсказанным теоретически.

Источник: <http://www.ssl.msfc.nasa.gov/newhome/headlines/>

**5. Белый карлик в Большом Магеллановом Облаке**

С помощью космического телескопа Хаббл в звездном скоплении NGC 1818, находящемся на расстоянии 164000 световых лет от Земли в Большом Магеллановом Облаке, обнаружен молодой (с возрастом всего 40 миллионов лет) белый карлик. Белые карлики образуются из массивных звезд после сброса внешних слоев, окружающих плотное ядро звезды. По оценкам астрономов, масса звезды-прародительницы обнаруженного объекта до сброса оболочки в 7,6 раз превосходила массу Солнца. Ранее считалось, что звезды с массой  $> 6$  масс Солнца полностью разрушаются без формирования белых карликов. Новый нижний предел массы позволит уточнить теорию эволюции звездных населений галактик.

Источник: <http://www.stsci.edu/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко