

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Отрицательный показатель преломления

В 2000 г. в Университете Калифорнии (Сан-Диего) был создан композитный материал, обладающий отрицательными электрической и магнитной проницаемостями в микроволновом диапазоне (информацию см. в *УФН* **170** 552 (2000)). Однако это свойство проявлялось при прохождении электромагнитной волны лишь в одном направлении. Той же исследовательской группой создан новый материал, обладающий аномальными свойствами уже в двумерной плоскости, что позволило проводить эксперименты по преломлению луча и говорить об отрицательном показателе преломления $n < 0$. Новый материал представляет собой массив микроскопических медных проволочек и колечек, помещенных в основу из стекловолокна. Необходимая конфигурация массива была специально рассчитана для получения $n < 0$. Особенностью сред с $n < 0$ является то, что преломление электромагнитных волн на их границе (эффект Снелля) имеет обратное направление, а фазовая скорость волны противоположна групповой скорости. Теоретическое исследование свойств веществ с $n < 0$ выполнил в 60-х годах В.Г. Веселаго (ФИАН) (*УФН* **92** 517 (1967)).

Источник: <http://www.unisci.com>

2. Металлический кислород

В Ливерморской национальной лаборатории (США) впервые получен металлический кислород в жидком молекулярном состоянии при высокой температуре. Ранее металлические свойства были обнаружены у кислорода только в твердом состоянии при низких температурах. В небольшой камере с жидким кислородом создавалась сильная ударная волна, которая, отражаясь от стенок камеры, многократно проходила через жидкость. В результате на протяжении 100–200 нс в камере создавалось давление 1,2 Мбар и температура около 4500 К. Наличие металлической фазы регистрировалось путем измерения электрического сопротивления кислорода. С помощью похожей методики в 1996 г. в той же лаборатории был впервые получен металлический водород (*УФН* **166** 583 (1996)).

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **86** 3108 (2001)

<http://prl.aps.org>

3. Фотонный транзистор

J. Tomimaga и его коллеги из Японии создали лазерный аналог обычного полупроводникового транзистора, в котором красный лазерный луч, промодулированный некоторым сигналом, управляет интенсивностью другого синего луча. Оба луча направлялись на тонкую пленку, состоящую из чередующихся слоев пластика и оксида серебра. Под действием света на поверхности пленки генерировались коллективные возбуждения заря-

дов — плазмоны. Кроме того, красный свет вызывал появление частиц серебра, которые взаимодействовали с плазмонами. В результате обмена энергией между плазмонами и излучением в красном луче возникал сигнал, повторяющий начальный сигнал в синем луче, но усиленный в 60 раз.

Источник: *Physics News Update*, Number 534

<http://www.aip.org/physnews/update/>

4. Двойной квазар

С помощью космического телескопа Хаббла обнаружена пара квазаров, удаленных друг от друга на угловое расстояние 0",3. При красном смещении $z = 0,848$ этот угол соответствует пространственному расстоянию всего 2,3 кпс. Ранее наблюдались пары с расстоянием между компонентами не менее 15 кпс. По сильному различию в спектрах было установлено, что квазар является истинно двойным, в отличие от создаваемых гравитационными линзами кратных изображений одного объекта. При этом вероятность случайной проекции на луч зрения составляет всего $1/10^6$. Предполагается, что двойной квазар образовался в результате слияния двух галактик и последующего сближения находящихся в их ядрах сверхмассивных черных дыр.

Источник: <http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/0104236>

5. Вариации потока нейтрино

Существование периодических вариаций потока солнечных нейтрино является предметом многолетней дискуссии. Свидетельства 11-летних вариаций, которые, однако, нельзя считать твердо установленными, были ранее получены в хлорном эксперименте Дэвиса (см. *УФН* **166** 1030 (1996)). Исследователи из Стэнфорда и НАСА с помощью новой методики обработки данных выявили вариации потока солнечных нейтрино с периодом 27–28 суток в галлиевых экспериментах GALLEX/GNO. Этот период совпадает с периодом обращения Солнца вокруг своей оси. Вариации потока с периодами 11 лет, 1/2 года и 27 суток предсказываются для нейтрино, обладающего магнитным моментом. Момент мог бы взаимодействовать с магнитным полем Солнца, меняющимся относительно Земли с теми же периодами. При взаимодействии должна возникать прецессия спина и трансформация обычного нейтрино в нейтрино правой спиральности, которое не участвует в слабом взаимодействии и не может регистрироваться существующими детекторами. Этот механизм мог бы решить также и проблему дефицита солнечных нейтрино.

Источник: <http://www-leland.stanford.edu/dept/news/newsfs.html>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко