

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Одновременно отрицательные электрическая и магнитная проницаемости**

В 60-х годах советский физик В.Г. Веселаго из Физического института им. П.Н. Лебедева РАН выполнил теоретическое исследование веществ, имеющих отрицательную диэлектрическую и одновременно отрицательную магнитную проницаемости (см. *УФН* 92 517 (1967)). В работах В.Г. Веселаго показано, что подобные вещества должны иметь необычные оптические свойства. В частности, преломленный луч в этих средах (закон Снелля) отклоняется в противоположном направлении. До последнего времени вещества с одновременно отрицательными значениями электрической и магнитной проницаемостей не были известны. Новая идея создания таких материалов, предложенная J. Pendry и его сотрудниками, состоит в использовании массива микроскопических проволочек, обладающего в микроволновом радиодиапазоне отрицательной диэлектрической проницаемостью, и массива микроскопических металлических колечек, имеющего в том же диапазоне отрицательную магнитную проницаемость. На практике эту идею впервые реализовали S. Shultz и D. Smith из Калифорнийского университета. Они создали композитный материал из медных проволочек и колечек на подложке, помещенной в электромагнитный резонатор. Индуцируемые в проводниках электрические токи приводят к появлению в микроволновом диапазоне отрицательных проницаемостей. Интересным свойством нового вещества является то, что направление переноса энергии в электромагнитной волне противоположно направлению фазовой скорости волны при ее распространении через вещество. S. Shultz и D. Smith приступили к исследованию и других эффектов, предсказанных В.Г. Веселаго. Созданные композитные материалы, возможно, найдут полезные применения в системах телекоммуникаций. Новое вещество способно, например, фокусировать излучение, в то время как обычные вещества при тех же условиях излучение рассеивают.

Источник: <http://publish.aps.org/FOCUS/>E-mail В.Г. Веселаго: [infomag@glasnet.ru](mailto:infomag@glasnet.ru)**2. Электронный микроскоп**

Группа исследователей из Японии сконструировала электронный микроскоп, по своим возможностям в несколько раз превосходящий существующие приборы подобного типа. В микроскопе используется метод ускорения электронов электрическим напряжением величиной примерно  $10^6$  В. При этом удалось достичь стабильности напряжения до 0,5 В. Микроскоп способен давать разрешение около 0,5 А, что сравнимо с разрешением сканирующего туннельного микроскопа. Кроме того, можно делать до 60 снимков в секунду и, следовательно, изучать развитие процессов во времени. С помощью нового микроскопа исследованы колебания частичек золота, быстро менявших свою форму. Другим интересным применением прибора может стать наблюдение движения вихрей в высокотемпературных сверхпроводниках.

Источник: *Physics News Update*, Number 478<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>**3. Новый класс гамма-источников**

Телескопом EGRET, установленным на космической обсерватории им. Комптона, к настоящему моменту зарегистрирован 271 неидентифицированный источник гамма излучения в нашей Галактике с постоянной (в отличие от гамма-всплесков) светимостью. Примерно 170 неидентифицированных источников находятся в галактическом диске и их излучение в других диапазонах, если оно присутствует, экранируется от земного наблюдателя облаками газа и пыли на луче зрения. Поэтому источники в диске, в принципе, могут являться каким-либо из хорошо известных классов космических объектов. Однако остальные гамма-источники расположены вне диска и, тем не менее, зафиксировать их излучение в других диапазонах волн и соответственно отождествить источники с известными объектами пока не удается. Исходя из этого, астрономы предположили, что источники вне диска, возможно, представляют собой новый тип космических объектов или излучают по необычному механизму. Выдвинуты гипотезы, согласно которым источниками являются черные дыры, производящие струи частиц, либо массивные (с массой в 10–20 раз больше массы Солнца) звезды, звездный ветер которых сталкивается с окружающим межзвездным веществом и генерирует гамма-излучение, либо же свечение в гамма-диапазоне исходит от быстро вращающихся нейтронных звезд с сильным магнитным полем. В пользу последней гипотезы говорят наблюдения пульсара Геминга, который излучает только в рентгеновском и гамма-диапазоне. Природа неидентифицированных гамма-источников, возможно, прояснится после запуска в 2005 г. телескопа GLAST, чувствительность которого в 50 раз превысит чувствительность EGRET.

Источник: <http://www.nasa.gov/>**4. Солнечный цикл**

С помощью космической обсерватории SOHO и сети наземных станций GONG обнаружен новый периодический процесс на Солнце. С мая 1995 г. по ноябрь 1999 г. наблюдались звуковые волны, распространяющиеся по поверхности Солнца. Методами, напоминающими методы сейсмологических исследований, было установлено, что эти волны генерируются потоками вещества в недрах Солнца на глубине, составляющей примерно треть солнечного радиуса. Неожиданным оказалось то, что потоки вещества движутся периодически с периодом около 16-ти месяцев. На той же глубине под поверхностью Солнца находится, как полагают, область "магнитного динамо", в которой генерируется солнечное магнитное поле и с которой, вероятно, связан известный 11-летний цикл солнечной активности. Таким образом, обнаружение 16-месячного периодического процесса может помочь в понимании происхождения 11-летнего цикла.

Источник: <http://wwwssl.msfc.nasa.gov/default.htm>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко