

## НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

**1. Квантовый эффект Зенона**

Вопрос о роли наблюдателя в квантовой механике является одним из наиболее дискутируемых в этой теории. Наблюдение невозможно без воздействия на исследуемую квантовую систему, например посредством освещающих ее фотонов. Преобладающим было мнение, что наблюдения и вызываемые ими возмущения приводят к замедлению квантовых процессов. Это утверждение известно под названием "квантовый эффект Зенона". Распады квантовых состояний (например, спонтанный переход атома или молекулы на более низкий энергетический уровень) должны были бы, согласно указанному эффекту, также затягиваться при их наблюдении. Путем экстраполяции можно прийти к выводу, что при непрерывном наблюдении распад вообще не происходит. Однако двое израильских физиков G. Kurizki и A. Kofman, пересмотрев теорию квантового эффекта Зенона, показали, что в большинстве случаев должна наблюдаться прямо противоположная ситуация: наблюдения не замедляют, а ускоряют распады. Авторы назвали свое утверждение "антиэффектом Зенона". Экспериментальная проверка новой теории пока не выполнена, хотя принципиальных трудностей в ее проведении нет.

Источник: *Nature* **405** 546 (2000)<http://www.nature.com/>**2. Измерения частоты света**

J.L. Hall и его коллеги из Института им. М. Планка (Germany, Garching) разработали новую методику сверхточного измерения частоты света. В качестве опорных сигналов использовались лазерные импульсы с длительностью 12 фс и частотой повторения 100 МГц. Стабильность интервала между импульсами поддерживалась с помощью атомных часов. В нелинейной оптической среде генерировалось около  $4 \times 10^6$  гармоник, и таким путем были получены миллионы спектральных линий, разделенных по частоте фиксированным интервалом в 100 МГц. Калибровка начала отсчета подобной "шкалы" производилась с помощью лазера на основе неодима, частота излучения которого хорошо известна. Сравнительное положение спектральной линии исследуемого излучения с положением гармоник опорного сигнала, можно определить ее частоту с точностью около 100 МГц (относительная точность —  $10^{-11}$ ). Новая измерительная установка, имея достаточно простую конструкцию, может найти широкое применение в физических экспериментах.

Источник: *Phys. Rev. Let.* **84** 5102 (2000)<http://publish.aps.org/FOCUS/>**3. Металлический дейтерий**

В Ливерморской лаборатории получены свидетельства того, что дейтерий D<sub>2</sub> (тяжелый водород) переходит в металлическую форму при давлении 50 ГПа и темпера-

туре 8000 К. Примерно такие условия, как полагают, существуют в недрах планеты Юпитер. Металлический водород H<sub>2</sub> был создан в той же Ливерморской лаборатории в 1996 г. В новом эксперименте использовался мощный лазерный нагрев рабочей среды, которая толкала поршень, создавая в жидком дейтерии ударную волну. При увеличении давления сжимаемость дейтерия возрастала, что связано с разрушением молекул D<sub>2</sub>. А возрастание коэффициента отражения света при сжатии свидетельствовало о появлении металлических свойств. Переход в проводящее состояние происходил непрерывно, так что в каждый момент времени дейтерий представлял собой смесь молекул, атомов, ионов и свободных электронов. Непрерывность перехода говорит о том, что в Юпитере, вероятно, не существует резкой границы между металлическим ядром и внешними молекулярными слоями.

Источник: *Phys. Rev. Let.* **84** 5564 (2000);*Physics News Update*, Number 488<http://www.hep.net/documents/newsletters/pnu/pnu.html#RECENT>**4. Струи из ядер галактик**

С помощью космической рентгеновской обсерватории Chandra выполнены наблюдения струи одной из радиогалактик. Подобные струи или джеты наблюдаются в структуре многих активных галактик. Эти длинные, тонкие образования начинаются в ядре галактики и тянутся на сотни и тысячи световых лет, заканчиваясь гигантскими облаками газа "радиолопастями". Радиоизлучение джетов и "лопастей" имеет синхротронную природу, они наблюдаются также и в оптическом диапазоне. Согласно теоретическим моделям, струи формируются во внутренних частях аккреционного диска вокруг сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик. Главную роль в коллимации и сдерживании струи играет, вероятно, магнитное поле, а область формирования струи по своим размерам не превышает Солнечную систему. Новые наблюдения на обсерватории Chandra показали, что радиолопасть галактики ярко светится в рентгеновском диапазоне. По своей мощности и спектру свечение отличается от того, которое можно было бы ожидать согласно существующим теоретическим моделям. По некоторым предположениям, на конце джета возникает ударная волна. Электроны и, возможно, протоны, ускоряясь на фронте ударной волны, достигают релятивистских скоростей и затем высвечивают свою энергию в рентгеновском диапазоне.

Источник: <http://www.nasa.gov>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко