

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Нейтринные осцилляции

Новые убедительные свидетельства существования нейтринных осцилляций получены в обсерватории "Садбери" (SNO), расположенной в Канаде. Достоверность результата оценивается в 99,999 %. Прошлогодние сообщения об открытии осцилляций (см. *УФН* 171 (8) 796 (2001), *УФН* 172 213 (2002)) основывались на совместной обработке данных, собранных самой SNO и коллаборацией Супер-Камиоканде в Японии. Новый результат получен по измерениям только SNO, что исключает возможные неопределенности, связанные с комбинацией данных двух детекторов. Повышения точности удалось достигнуть также за счет тщательного учета собственной радиоактивности детектора и вызываемых ею фоновых событий. Детектор SNO, заполнителем которого является тяжелая вода D_2O , в настоящее время способен регистрировать не только электронные (ν_e), но и мюонные (ν_μ) и тау-нейтрино (ν_τ). Солнце испускает, в основном, ν_e , но наблюдаемый на Земле поток ν_e меньше рассчитанного в рамках стандартной модели Солнца. Однако, что и является основным результатом SNO, полный поток всех трех типов нейтрино в точности равен рассчитанному потоку ν_e . Таким образом, по пути от Солнца к Земле значительная часть ν_e превращается (осциллирует) в другие типы нейтрино.

Источник: <http://www.sno.phy.queensu.ca/sno/>

2. Сверхпроводимость пленок на поверхности металла

До последнего времени считалось, что сверхпроводящие свойства вещества, приведенного в контакт с обычным металлом, ухудшаются. Обратный эффект обнаружили R. Dynes и его коллеги из Калифорнийского университета в Сан-Диего: температура сверхпроводящего перехода T_c тонкой свинцовой пленки возрастала от 1,6 К до 1,9 К, когда эта пленка приводилась в контакт с пленкой серебра. Еще до проведения эксперимента авторы работы высказывали предположение, что подобное явление должно возникать за счет потока сильно связанных электронных возбуждений из обычного металла в сверхпроводник. По зависимости проводимости свинцовой пленки от толщины пленки серебра при фиксированной температуре $T = 1,65$ К установлено, что с изменением толщины серебряной пленки изменяется величина энергетической щели в сверхпроводнике.

Источник: *Phys. Rev. Lett.* **88** 186403 (2002)
<http://prl.aps.org>

3. "Яркие" солитоны в конденсате Бозе – Эйнштейна

Так называемые "темные" солитоны в конденсате Бозе – Эйнштейна впервые наблюдались в 1999 г. Эти солитоны представляли собой не заполненные атомами полости,

перемещавшиеся внутри конденсата без изменения формы. К.Е. Strecker и его коллеги (Университет г. Райса, США) впервые получили "яркие" солитоны, состоящие из реальных атомов конденсата. Когерентные сгустки атомов лития извлекались из конденсата с помощью тонкого луча лазера. Взаимодействие с магнитным полем приводило к появлению между атомами сил притяжения, которые противодействовали дисперсии волнового пакета. Данная методика позволяла получать до 15 солитонов, двигавшихся один за другим вдоль луча лазера.

Источник: *Nature* **417** 150 (2002)

<http://www.nature.com>

4. Столкновение галактик

С помощью спектрометра ACIS, установленного на космической рентгеновской обсерватории "Чандра", выполнены детальные наблюдения двух спиральных галактик, находящихся в процессе лобового столкновения. Галактики удалены от Солнца на расстояние 250×10^6 световых лет и находятся на той стадии, когда от начала столкновения прошло около 10^7 лет. В центральной области столкновения наблюдается бурное звездообразование и гигантские ударные волны, вызванные мощным звездным ветром. В межгалактическое пространство на расстояние 75×10^3 световых лет выброшены облака горячего газа. Остается неясным, упадут ли эти облака обратно на галактики или же покинут их. В центрах обеих галактик видны точечные рентгеновские источники, предположительно, черные дыры. Однако их светимость существенно меньше суммарной светимости звезд. Предполагается, что в будущем за счет поступления газа в центральную область светимость черных дыр будет возрастать, а со временем они сольются в одну сверхмассивную черную дыру.

Источник: <http://chandra.harvard.edu>

5. Молодой радиопульсар

В течение 20 лет велись поиски звездного остатка от вспышки сверхновой, произошедшей в созвездии Кассиопея в 1181 г. и отмеченной в японских и китайских хрониках. Остаток — нейтронная звезда — был обнаружен в рентгеновском диапазоне телескопом "Чандра" в 2001 г. В начале 2002 г. от этого объекта с помощью радиотелескопа Green Bank впервые зафиксировано очень слабое радиоизлучение. Этот радиопульсар, таким образом, является самым молодым из известных радиопульсаров. Молодые радиопульсары очень редки. Совместные наблюдения в рентгеновском и радиодиапазонах помогут прояснить ранние стадии эволюции радиопульсаров.

Источник: <http://www.aoc.nrao.edu/pr.html>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко