

Новости физики в сети Internet

(по материалам электронных препринтов)

1. Бозе-эйнштейновский конденсат

Вольфганг Кеттерл (Wolfgang Ketterl) с коллегами из Массачусетского технологического института (MIT) получили конденсат Бозе–Эйнштейна из 5×10^6 атомов натрия. Это в 10 раз превышает число атомов в предшествующих опытах (см. *УФН* **165** 1380 (1995)). Для создания конденсата использовалась магнитная ловушка специальной конфигурации. Большие размеры образца, составляющие $8 \text{ мкм} \times 150 \text{ мкм}$, позволили провести прямые оптические исследования с помощью лазера. Ученые обнаружили, что конденсат обладает свойствами линзы и рассеивает свет анизотропно.

Источник: *Physics News Update*, № 272

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

2. Источник рентгеновских лучей

Американские исследователи из лаборатории APS (Advance Photon Source) создали уникальный источник рентгеновского излучения. Яркость пучка рентгеновских лучей в 10000 раз превышает достигнутые ранее результаты. Основой нового источника является накопительное кольцо с циркулирующими в нем заряженными частицами. Одной из технических трудностей, которую потребовалось преодолеть, является определение положения пучка лучей с точностью до микрона. Для обеспечения такой точности ученые сконструировали специальный монитор со слоем напыленных искусственных алмазов. Другой технической трудностью было создание глубокого вакуума в накопительном кольце.

Высокая яркость пучка позволит выявить много деталей в молекулярных и атомных структурах. Появится возможность быстро производить снимки и наблюдать химические превращения на всех промежуточных стадиях. Новый источник рентгеновского излучения найдет применение в ряде областей: в создании новых полупроводниковых и полимерных материалов, в микроэлектронике, в биологических, медицинских и других исследованиях.

Источник: *Energy Research News*

http://w3.pnl.gov:2080/er_news/toc.html

3. Черная дыра в центре квазара?

В Американской национальной радиоастрономической обсерватории проведены наблюдения квазара E1821 + 643 с миллисекундным угловым разрешением. Этот квазар имеет красное смещение $z \approx 0,3$ и относится к типу радиоспокойных квазаров, у которых светимость на частоте 5 ГГц меньше или порядка оптической светимости. В опытах использовалась техника радиоинтерферометрии с длинной базой. Рабочие частоты 4,9 и 8,4 ГГц. Целью наблюдений являлся выбор между моделями радиоисточника: моделью с центральной черной дырой, моделью со вспышками сверхновых в центральном звездном скоплении, либо моделью, в которой излучение возникает по синхротронному механизму вблизи нейтронных звезд. В последнем случае ожидалось, что излучающая область будет разрешена на

множество малых источников, имеющих яркостную температуру менее 10^5 К . Наблюдения показали, что в миллисекундном угловом масштабе (чему соответствует физическое расстояние около 1,7 пк) источник излучения является компактным, и его яркостная температура превышает $2,2 \times 10^8 \text{ К}$. Это отвергает модель с нейтронными звездами. Хотя вспышки сверхновых и могут объяснить высокую температуру, для объяснения полного энерговыделения необходимо существование экстремально плотного центрального звездного скопления. Плотность такого скопления объемом в несколько кубических парсек была бы, например, в 10^7 раз выше, чем плотность центрального скопления в галактике M82. В пользу модели с черной дырой говорит также и обнаружение на масштабе 100–1000 пк структур, напоминающих прецессирующие струи. Исследователи считают, что модель с черной дырой в E1821 + 643 более вероятна, чем модель со сверхплотным звездным скоплением. До последнего времени только ближайшие Сейфертовы галактики являлись объектами подобных радионаблюдений с высоким угловым разрешением, и результаты этих наблюдений были весьма неоднозначны.

Источник: <http://xxx.lanl.gov/astro-ph/9606102>

4. Наблюдения Крабовидной туманности

На космическом телескопе Хаббла в продолжение нескольких месяцев с промежутком в несколько недель производились фотосъемки Крабовидной туманности. При сравнении снимков обнаружен ряд интересных явлений, касающихся расположенного в центре туманности пульсара. Оказалось, что от полярных областей пульсара исходят струи частиц, движущиеся со скоростью, равной половине скорости света. Кроме того, обнаружены потоки вещества из экваториальной области пульсара. Объяснением выбросов могут являться магнитогидродинамические процессы, происходящие вблизи быстро вращающейся нейтронной звезды. Возможно, похожие процессы действуют и в ядрах активных галактик и квазаров, но в значительно больших масштабах. На полученных снимках видны также быстрые изменения во внутренних областях Крабовидной туманности там, где струи частиц соударяются с окружающим веществом. В этих местах образуются ударные волны. Форма и положение фронтов ударных волн быстро изменяются с характерным временем в несколько дней.

Источник: *NASA Press Releases*

www.hq.nasa.gov/office/pao/NewsRoom/releases.html

5. Еще раз о явлении сонолюминесценции

В предыдущем номере (*УФН* **166** 682 (1996)) в разделе "Новости физики в сети INTERNET" содержалась заметка "Новая теория сонолюминесценции". Более подробно о явлении сонолюминесценции можно прочесть в публикациях:

1. Putterman S J *Sci. Amer.* **272** (2) 32 (1995)

2. Lofstedt R, Barber B P, Putterman S J *Phys. Fluids A* **5** 2911 (1993)

Подготовил Ю.Н. Ерошенко