

НОВОСТИ ФИЗИКИ В СЕТИ INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Задача трех тел

Во многих физических явлениях наряду с парными взаимодействиями большую роль играют взаимодействия сразу трех заряженных частиц. Примером простейшего, но очень важного тройного взаимодействия служит ионизация атома водорода налетающим электроном. Ввиду больших математических трудностей эта и подобные ей задачи не были полностью решены ни аналитически, ни численно за полвека существования компьютеров. Были рассчитаны лишь частные случаи или идеализированные модели с бесконечными сферическими или плоскими волновыми функциями. Впервые исчерпывающее решение задачи получено в Берклевской национальной лаборатории с помощью суперкомпьютера. Был применен специальный математический метод преобразования уравнения Шрёдингера, который позволил рассматривать спадающие на бесконечности волновые функции электронов в виде волновых пакетов. Было точно рассчитано как сечение процесса, так и другие его характеристики.

Источник: <http://www.lbl.gov/>

2. Сверхпроводящие шарики

Р. Тао и его коллеги из университета штата Иллиной обнаружили интересное явление, происходящее с микронного размера частицами сверхпроводящего вещества на основе оксида меди, взвешенными в жидком азоте. Между двумя электродами, погруженными в азот, пропускался электрический ток. Однако частицы сверхпроводника выстраивались не вдоль линии тока, как того следовало ожидать, а собирались в шарики размером около 0,25 мкм, содержавшие более миллиона частиц. Шарики возникали очень быстро и оставались устойчивыми даже при столкновениях с электродами. По мнению исследователей, подобное поведение частиц связано с их поверхностной энергией, благодаря чему конфигурация в виде шариков энергетически наиболее выгодна. Тщательному исследованию структуры шариков препятствует жидкий азот, служащий для создания взвеси. Более точные исследования, возможно, удастся провести в невесомости на космических аппаратах.

Источник: *Physics News Update*, Number 464

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

3. Газовое гало Галактики

Выведенная недавно на орбиту космическая ультрафиолетовая обсерватория FUSE (NASA) стала давать первые научные результаты. По своим возможностям FUSE более чем в 100 раз превосходит все предшествующие инструменты. Обсерватория способна исследовать межзвездный газ, определять его состав, скорость и пространственное распределение путем спектрального анализа проходящего через газ света далеких звезд. Первым объектом исследований стала протяженная газовая оболочка (гало) нашей Галактики. Гало имеет сферическую форму, простирается на расстояние $5 \div 10$ тыс световых лет и состоит из горячего газа с температурой около 5×10^5 К. Хотя о существовании газового гало Галактики было известно давно, мнения астрономов о его происхождении существенно расходились. Согласно одной из гипотез, гало возникло в результате звездного ветра и УФ излучения звезд. По другой гипотезе формирование и разогрев гало произошли под действием

ударных волн взрывающихся сверхновых звезд. Наблюдения на обсерватории FUSE выявили присутствие в гало ионов кислорода, которые могли появиться только во втором из указанных процессов. Таким образом, практически доказано, что определяющим фактором при формировании газового гало Галактики были взрывы тысяч сверхновых звезд, сопровождавшиеся выбросами вещества и мощными ударными волнами. В ближайших планах исследований на новой обсерватории важное место занимает определение количества космического дейтерия — величины, несущей ценную информацию о первых минутах эволюции Вселенной.

Источники: <http://www.nasa.gov/>, <http://fuse.pha.jhu.edu/>

4. Микролинзирование

Проект МАСНО. На протяжении последних нескольких лет в рамках проекта МАСНО проводятся наблюдения микролинзирования звезд Большого Магелланова Облака — спутника нашей Галактики. Эффект микролинзирования заключается в гравитационной фокусировке света звезды массивным объектом, находящимся на луче зрения между звездой и наблюдателем. Фокусировка проявляется себя в изменении блеска звезды на интервале времени от нескольких дней до более чем года, за который гравитационная линза в своем движении пересекает луч зрения. К настоящему моменту достаточно достоверно зарегистрировано от 13 до 17 событий микролинзирования. Эта величина в несколько раз превосходит число событий, которое могло бы произойти в том случае, если бы гравитационные линзы представляли собой какой-либо из известных типов космических объектов (коричневые карлики, планеты типа Юпитера или нейтронные звезды). Таким образом, гравитационные линзы относятся к неуставленному типу объектов и, возможно, являются компонентом так называемой скрытой массы. Согласно некоторым гипотезам, линзами могут являться реликтовые черные дыры или "нейтральные звезды". Из последних наблюдений получено, что массы большинства отдельных объектов заключены в интервале $0,15 \div 0,9$ масс Солнца, а их общая масса достигает 20 % всей массы Галактики.

Одиночные черные дыры. Среди событий микролинзирования отмечены два события очень большой интенсивности и продолжительности, длившиеся соответственно 800 и 500 дней. В наблюдении этих событий было задействовано сразу несколько наземных телескопов, а также космический телескоп Хаббла. С помощью телескопа Хаббла точно определены характеристики звезд, свет которых подвергся линзированию, что позволило определить массу гравитационных линз. В обоих случаях эта масса составила около 6 масс Солнца. Объекты столь большой массы не могут быть нейтронными звездами или коричневыми карликами, а, вероятнее всего, являются одиночными черными дырами. Ранее объекты, напоминающие по своим свойствам черные дыры, были обнаружены только в парах с обычными звездами по рентгеновскому излучению аккреционных дисков. Новые данные говорят о том, что черные дыры, во-первых, могут возникать изолированно в результате взрывов одиночных массивных звезд, а во-вторых, они достаточно многочисленны.

Источники: <http://xxx.lanl.gov/abs/astro-ph/0001272>,
<http://www.nasa.gov/>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко