

Новости физики в сети INTERNET

(по материалам электронных препринтов)

1. Сверхновые звезды на космологических расстояниях

16 января 1996 г. на заседании Американского астрономического общества в Сан Антонио были представлены предварительные результаты исследований наиболее удаленных из доступных наблюдением сверхновых (взрывающихся звезд). Наблюдения велись на крупнейших телескопах мира и координировались Берклевской национальной лабораторией (штат Калифорния, США). Эти исследования являются частью более общего проекта (Supernova Cosmology Project), возглавляемого Саулом Перлмутером (Saul Perlmutter). Цель проекта — измерение так называемого параметра замедления Вселенной — величины, характеризующей изменение темпа космологического расширения или, иначе говоря, изменение со временем постоянной Хаббла. В силу уравнений Эйнштейна параметр замедления равен половине отношения плотности материи во Вселенной (в эпоху преобладания вещества) к критической плотности и, таким образом, от величины этого параметра зависит дальнейшая судьба Вселенной: будет ли Вселенная расширяться вечно или когда-то расширение сменится сжатием.

Все 18 обнаруженных сверхновых были зарегистрированы по их яркой светимости: сверхновая во время взрыва светит ярче, чем состоящая из миллиардов звезд целая галактика, в которой сверхновая родилась. Сверхновые были найдены в галактиках, удаленных от Земли на расстояния до 7 млрд. световых лет. Большинство сверхновых классифицированы как сверхновые типа Ia. Такие сверхновые замечательны тем, что известна их пиковая светимость. Использование этих сверхновых в качестве "стандартной свечи" дает возможность определения расстояния, что вместе с измерением красного смещения в спектрах сверхновых позволит найти параметр замедления.

К настоящему моменту обработана информация о семи первых зарегистрированных сверхновых. Сделано предварительное заключение о том, что темп расширения Вселенной с течением времени уменьшается. Первое в истории космологии определение параметра замедления будет осуществлено после регистрации примерно 50-ти сверхновых типа Ia. С продолжением экспериментов, которые планируется проводить несколько лет, точность результатов будет постоянно возрастать.

Измерения проводились с помощью аппаратуры, разработанной в Берклевской лаборатории. Соединенная с телескопом ультрачувствительная электронная камера использовалась для фотографирования перед новолунием тысяч далеких галактик. Второй ряд снимков тех же галактик получен перед следующим новолунием. С помощью компьютера снимки сравнивались и регистрировалось появление сверхновых. Подобные эксперименты стали возможными лишь в последнее время с развитием компьютеров, детекторов излучения и планетарной компьютерной сети Internet, связывающей между собой крупнейшие телескопы мира и исследовательские центры.

Источник: Lynn Yarris, <http://www.lbl.gov/Science-Articles/Research-News.html>

2. Антиводород

Частицы антивещества были искусственно получены в лабораторных условиях еще десятилетия назад; антипротоны, например, были впервые созданы в 1950-х годах. Позитроны были обнаружены в составе космических лучей в 1932 году. Но только в сентябре 1995 года ученым из ЦЕРНа впервые удалось синтезировать из антипротонов и позитронов атомы антиводорода.

11 атомов антиводорода получены в длившихся три недели на ускорителе LEAR опытах по столкновению пучка антипротонов с атомами газа ксенона. Малая часть антипротонов, двигаясь в кулоновском поле ядер ксенона, отдает часть своей энергии на создание электрон-позитронных пар. Те позитроны, скорости которых близки к скорости антипротонов, могли образовывать с антипротонами связанные системы — атомы антиводорода. В проводившихся экспериментах антиатомы не были заключены в какие-либо ловушки и быстро аннигилировали с окружающим их веществом. В ЦЕРНе интенсивно идет разработка аппаратуры для накопления и хранения атомов антиводорода. Планируется создать электрические и магнитные ловушки, где антиатомы будут накапливаться и подвергаться тщательному анализу спектроскопическими и другими методами.

Необходимо проверить, подчиняются ли атомы антивещества тем же физическим законам, что и атомы обычной материи. В частности, одинаково ли они взаимодействуют с гравитационным полем и не нарушается ли для них *CPT*-инвариантность. Нарушение *CPT*-инвариантности означало бы существование неизвестных свойств полей вне рамок стандартной теории.

Источник: CERN Press Release, <http://www.cern.ch/Press>

Подготовил Ю.Н. Ерошенко