

Но возможны косвенные методы обнаружения. При втягивании «черной дырой» из пространства диффузной материи движение последней будет чрезвычайно сильно ускоряться и, в общем случае, носить сложный характер. В окрестности «черной дыры» столкновения диффузных масс должны сопровождаться очень сильным разогревом и излучением, характерная особенность которого состоит в том, что значительная часть энергии будет коротковолновой — в ультрафиолетовом и рентгеновском диапазонах. Это излучение, поскольку оно исходит не из самой «черной дыры», а из его окрестности, способно достигнуть наблюдателя и явиться признаком «черной дыры».

Фоновое реликтовое излучение

Как, вероятно, уже заметил читатель, история радиоастрономии сложилась так, что важнейшие открытия в этой области науки производились случайно. Само начало радиоастрономии было положено случайным открытием Янским дискретных источников излучения, приходящего на Землю из космоса. При исследовании явления мерцания радиоволн как случайный, побочный, но гораздо более важный результат, были обнаружены пульсары.

Еще одно крупное открытие наших дней было сделано совершенно неожиданно для тех, кто обнаружил новое явление. В 1965 г. Пензиас и Вилсон, два специалиста по радиоаппаратуре, исполняя поручение фирмы Белл, исследовали одно из весьма чувствительных устройств приема радиоизлучения и вносили в него усовершенствования для устранения влияния всех возможных помех. Когда после длительной работы они пришли к выводу, что в этом направлении ими все сделано и влияние земных источников радиоизлучения должно быть полностью уничтожено, обнаружилось, что в приемное устройство направленное на небо, продолжает поступать хотя и очень слабое, но уверенно регистрируемое радиоизлучение. Особенность его состояла в том, что интенсивность излучения показывала почти строгое постоянство для всех направлений, за исключением, разумеется, тех, в которых расположены дискретные космические источники радиоизлучения.

Значение сделанного открытия стало ясным тогда, когда дальнейшие исследования показали, что распределение приходящего излучения по длинам волн соответствует излучению «абсолютно черного тела». Оно такое, какое вызывалось бы телом, имеющим чрезвычайно низкую температуру: 3 кельвина (3 К). В соответствии с законом (24) Вина максимум энергии излучения при этой температуре приходится на длину волны около 1 мм.

Из почти полной независимости интенсивности обнаруженного радиоизлучения от направления (его изотропности) следует, что Вселенная пронизана этим излучением, оно заполняет все пространство между звездами и галактиками. Распределение энергии в спектре согласно закону для абсолютно черного тела с температурой 3 К показывает, что это излучение — не трансформированное излучение звезд, туманностей и галактик, а является независимой субстанцией, заполняющей пространство Вселенной. Поэтому оно получило название фонового излучения.

Как же произошло фоновое излучение? Единственное возможное объяснение, ставшее в настоящее время общепризнанным, такое. В первые мгновения «начального взрыва» температура взрывающегося «огненного шара» невероятно высока и составляет миллиарды градусов. Чрезвычайно сильно и его излучение. При расширении пространства температура «огненного шара» катастрофически быстро снижается, соответственно крайне быстро ослабевает его излучение. Поэтому основную часть энергии излучения, заполняющего ограниченную Вселенную, составляет та, которая была индуцирована в первые мгновения начального взрыва. В результате грандиозного расширения пространства Вселенной температура заполняющего ее излучения резко упала. Расчеты показывают, что 3 К — как раз та величина, которую следовало ожидать в настоящее время.

Возможность существования фонового излучения была предсказана С. Гамовым еще в 1938 г. Так что случайным и сенсационным было лишь его обнаружение. Само же явление получило немедленное признание и объяснение. Оно стало дополнительным доказательством верности гипотезы «начального взрыва», состоявшегося 13—20 миллиардов лет назад и породившего нашу Вселенную.

Новейшие исследования распределения фонового излучения по небу показали, что совершенно строгой изотропности нет. Наблюдается хотя и незначительное, но закономерное постепенное изменение его температуры через все небо от точки, находящейся в созвездии Льва, где она максимальна, до противоположной точки небесной сферы в созвездии Водолея, где она минимальна. Разность температур фонового излучения в этих двух точках составляет около 0,1 К. Она может толковаться единственным и очевидным образом — Солнечная система движется по отношению к фоновому излучению в направлении созвездия Льва со скоростью около 400 км/с. Вследствие эффекта Доплера спектр фонового излучения смещается в сторону более коротких волн, а это равносильно повышению температуры на 0,05 К. Спектр же излучения в направлении созвездия Водолея смещается в сторону длинных волн, и его температура воспринимается как понизившаяся на 0,05 К.

Угол между направлениями скоростей движения Солнца относительно фонового излучения и относительно центра Галактики (равной 220 км/с) составляет 61°. Из этого следует, что Галактика со скоростью, немного превышающей 500 км/с, движется относительно фонового излучения. Именно фоновое излучение, заполняющее Вселенную, нужно считать покоящимся, а Галактику движущейся. Поэтому перечисленные в первой главе космические движения, в которых участвует человек, нужно дополнить движением вместе с Галактикой относительно покоящегося во Вселенной фонового излучения. Скорость этого движения наибольшая среди всех космических движений, в которых участвует человек.

Дискретные источники рентгеновских лучей

Рентгеновские лучи занимают область спектра электромагнитных колебаний с длинами волн от 0,3 до 100 Å. Это область очень коротковолнового излучения и формально не следовало помещать этот параграф в главу, которая посвящена исследованию Вселенной с помощью радиоволн — самых длинноволновых электромагнитных колебаний. Но рентгеновские лучи не относятся и к оптической части спектра. Поэтому помещение данных о дискретных источниках рентгеновских лучей в настоящую главу имеет то оправдание, что оно позволит объе-