

О черных дырах промежуточной массы, как источниках коротких гамма–всплесков.

Ссылаясь на рассуждения Ландау (1; с 78) используем для оценки полученные формулы. Для компактного объекта радиуса R , содержащего N фермионов, релятивистская энергия Ферми частиц равна

$$E_F \sim \hbar n^{1/3} c \sim \frac{\hbar c N^{1/3}}{R}$$

Гравитационная энергия, приходящаяся на один фермион, равна

$$E_G \sim - \frac{GMm_B}{R}$$

где $M = Nm_B$ и m_B масса нейтрона

$$E = E_F + E_G = \frac{\hbar c N^{1/3}}{R} - \frac{GNm_B^2}{R}$$

равновесие достигается при минимальном значении полной энергии E . При этом максимальное количество фермионов будет $N_{\max} \approx 2 \cdot 10^{57}$ (шт). Масса такого плотного объекта будет равна массе нейтронной звезды.

Если увеличивать массу такой нейтронной звезды путём аккреции, то при достижении предела Оппенгеймера – Волкова, она превратится в черную дыру. При этом под горизонтом событий не уменьшится количество, образующих нейтронную звезду, фермионов. Плотность нейтронной звезды больше плотности образовавшейся черной дыры только лишь потому, что для расчета плотности черной дыры используется радиус горизонта событий. При увеличении массы черной дыры, радиус горизонта событий будет увеличиваться и между ним и плотным ядром будет находиться слой высокоэнергичных фотонов.

По мере увеличения массы черной дыры будет усиливаться сжатие плотного ядра и увеличиваться масса покоя составляющих его фермионов. При использовании лептонов третьего поколения могут образовываться «супернейтроны» с массой покоя равной массе бозона Хиггса, т.е $m_b = 125$ ГэВ. Тогда масса черной дыры будет

$$M = 2,6 \cdot N \cdot m_b \approx 2,6 \cdot 2 \cdot 10^{57} \cdot 125 \text{ ГэВ} \approx 11,44 \cdot 10^{32} (\text{кг}) \approx 572 \cdot M_{\odot}$$

Но с другой стороны, если масса частиц превосходит массу бозона Хиггса, то согласно Пенроузу «В соответствии с распространенной точкой зрения, масса покоя частицы возникает лишь в результате существования некоторой особой частицы, называемой бозоном Хиггса (или, возможно, целого семейства таких частиц). Далее масса покоя всех фундаментальных частиц природы возникает в результате их взаимодействия с некоторым квантовым полем (которое и ассоциируется с бозоном Хиггса) за счет очень тонкой квантово-механической операции «нарушения симметрии». Именно это позволяет приписывать частицам массу, которой они не могли бы обладать в отсутствии частицы Хиггса.

В то же время, бозону Хиггса также приписывается некоторая собственная масса (или, что эквивалентно, некоторая энергия покоя). Из этого следует, что в соответствии со стандартными представлениями на самом раннем этапе эволюции Вселенной (когда ее температура была настолько велика, что энергии частиц превышали значение этой

хиггсовской энергии покоя) все частицы должны были быть эффективно безмассовыми, подобно фотонам.»(2)

Такую ситуацию можно рассматривать как фазовый переход и взрыв черной дыры, сопровождающийся, по аналогии со взрывом сверхновой, выбросом части энергии в виде гамма-всплеска.

Вероятно, смысл эффективной безмассовости в том, что ловушечную поверхность создает не просто плотность энергии, а именно масса покоя. Когда масса покоя превращается в фотонно-глюонную смесь, с той же плотностью энергии, т.е. становится высокоэнергетичными фотонами без массы покоя – горизонт событий исчезает и в космос летит гамма-излучение огромной энергии.

В результате такого взрыва может остаться сверхплотное ядро, по аналогии со взрывом сверхновой, вокруг которого образуется горизонт событий. Или вся масса такой черной дыры превратится не только в гамма-всплеск, но и в темную материю и темную энергию. При этом красное смещение звезд, находящихся вблизи взрыва такой черной дыры промежуточной массы, должно увеличиться.

Возможно, по этому не должны встречаться более тяжелые черные дыры промежуточной массы.

Литература

- 1 Шапиро С. Л., Тьюколски С. А. Черные дыры, белые карлики и нейтронные звезды: В 2-х ч. — М.: Мир, 1985 г.
- 2 Пенроуз Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной / БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014
- 3 К.А. Постнов Космические гамма-всплески УФН том 169 №5
- 4 В.М. Липунов «Военные тайны» астрофизики СОЖ №5 1988 г.
- 5 Стивен Хокинг Теория всего. От сингулярности до бесконечности: происхождение и судьба Вселенной
- 6 В.В.Кочаровский, Вл. В.Кочаровский Генерация гамма-всплесков при испарении первичных черных дыр. 1998 Изв. ВУЗов Радиофизика Том XLI №1
- 7 [Oleg Avramenko](#) On the Transformation of Black Holes [3867] [viXra:2008.0081](#)