**Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры**

Белые карлики - конечная стадия звездной эволюции после исчерпания термоядерных источников энергии звезд средней и малой массы. Они представляют собой очень плотные горячие звезды малых размеров из вырожденного газа. Ядерные реакции внутри белого карлика не идут, а свечение происходит за счет медленного остывания. Масса белых карликов не может превышать некоторого значения - это так называемый предел Чандрасекара, равны примерно 1,4 массы Солнца.

Солнце в будущем - это белый карлик.

Грандиозное, но чрезвычайно редкое небесное явление, которое запечатлено во многих исторических летописях разных народов - это вспышка сверхновой звезды, которую иногда было видно даже днем.

Установлено, что в среднем в каждой галактике вспышка сверхновой происходит раз в несколько десятилетий. В максимуме своего блеска она может быть столь же яркой, как остальные сотни миллиардов звезд галактики вместе взятые.

Как впервые предположили в 30-е годы XX века Вальтер Бааде и Фриц Цвикки, в результате взрыва сверхновой образуется сверхплотная нейтронная звезда. Эта гипотеза подтвердилась после открытия в 60-х годах пульсара - быстровращающейся нейтронной звезды в центре Крабовидной туманности в созвездии Тельца; он возник на месте вспышки сверхновой 1054 года.

Нейтронная звезда - это конечное состояние эволюции звезд массой более десяти солнечных. Она представляет собой очень экзотический космический объект. Ее радиус - всего 10-20 км, а масса в 1,5-2 раза больше солнечной. Максимально возможная масса нейтронной звезды носит название предела Оппенгеймера-Волкова, который в любом случае не больше трех масс Солнца. Если масса нейтронной звезды превосходит это предельное значение, никакое давление вещества не может противодействовать силам гравитации. Звезда становится неустойчивой и быстро коллапсирует. Так образуется черная дыра.

Черная дыра - космический объект, который образуется при неограниченном гравитационном сжатии (гравитационном коллапсе) массивных космических тел. Существование этих объектов предсказывает общая теория относительности. Сам термин "черная дыра" введен в науку американским физиком Джоном Уилером в 1968 г. для обозначения сколлапсировавшей звезды.

Черные дыры образуются в результате коллапса гигантских нейтронных звезд массой более 3 масс Солнца. При сжатии их гравитационное поле уплотняется все сильнее и сильнее. Наконец звезда сжимается до такой степени, что свет уже не может преодолеть ее притяжения. Радиус, до которого должна сжаться звезда, чтобы превратиться в черную дыру, называется гравитационным радиусом. Для массивных звезд он составляет несколько десятков километров.

Поскольку черные дыры не светят, то единственный путь судить о них - это наблюдать воздействие их гравитационного поля на другие тела.

Имеются косвенные доказательства существования черных дыр более чем в 10 тесных двойных рентгеновских звездах. В пользу этого говорят, во-первых, отсутствие известных проявлений твердой поверхности, характерных для рентгеновского пульсара или рентгеновского барстера, и, во-вторых, большая масса невидимого компонента двойной системы (больше 3 масс Солнца). Один из наиболее вероятных кандидатов в черные дыры - это ярчайший источник рентгеновских лучей в созвездии Лебедя - Лебедь Х-1.