**Белые карлики: остывающие звезды во вселенной**

Белые карлики – это необычные звезды. Они состоят из вещества, плотность которого чрезвычайно высока. В теории звездной эволюции они рассматриваются как заключительный этап эволюции звезд малой и средней массы, сравнимыми с массой Солнца. По разным оценкам в нашей Галактике насчитывается 3-4 % таких звезд.

**Как образуются белые карлики**

После того как в стареющей звезде выгорит весь водород, ее ядро сжимается и разогревается, - это способствует расширению ее внешних слоев. Эффективная температура звезды падает, и она превращается в красного гиганта. Разреженная оболочка звезды, очень слабо связанная с ядром, со временем рассеивается в пространстве, перетекая на соседние планеты, а на месте красного гиганта остается очень компактная звезда, называемая белым карликом.

Долгое время оставалось загадкой, почему белые карлики, имеющие температуру, превосходящую температуру Солнца, по сравнению с размерами Солнца невелики, пока не выяснилось, что плотность вещества внутри них предельно высока (в пределах 105 – 109 г/см3). Стандартной зависимости - масса-светимость - для белых карликов не существует, что отличает их от других звезд. В чрезвычайно малом объеме «упаковано» огромное количество вещества, из-за чего плотность белого карлика почти в 100 раз больше плотности воды.

Температура белых карликов остается практически постоянной, несмотря на отсутствие внутри них термоядерных реакций. Чем же это объясняется? По причине сильного сжатия электронные оболочки атомов начинают проникать друг в друга. Это продолжается до тех пор, пока между ядрами расстояние не становится минимальным, равным радиусу наименьшей электронной оболочки. В результате ионизации электроны начинают свободно двигаться относительно ядер, а вещество внутри белого карлика приобретает физические свойства, которые характерны для металлов. В подобном веществе энергия к поверхности звезды переносится электронами, скорость которых по мере сжатия все больше увеличивается: некоторые из них двигаются со скоростью, соответствующей температуре в миллион градусов. Температура на поверхности и внутри белого карлика может резко отличаться, что не приводит к изменению диаметра звезды. Здесь можно привести сравнение с пушечным ядром – остывая, оно не уменьшается в объеме.

Угасает белый карлик крайне медленно: за сотни миллионов лет интенсивность излучения падает всего на 1%. Но в итоге он должен будет исчезнуть, превратившись в черного карлика, для чего могут потребоваться триллионы лет. Белые карлики вполне можно назвать уникальными объектами Вселенной. Воспроизвести в земных лабораториях условия, в которых они существуют, еще никому не удалось.