**Чёрные дыры Галактики**

**Шадрина Екатерина, Д-31**

Чёрные дыры это одни из самых интересных явлений во вселенной. Если хотите узнать что это такое, то почитайте этот пост: [Что такое черная дыра](https://yandex.ru/turbo/masterok.livejournal.com/s/642316.html?parent-reqid=1618673764369543-1622378174518217916800223-prestable-app-host-sas-web-yp-70&utm_source=turbo_turbo)? А сейчас мы узнаем кое-что новое и интересное и про чёрные дыры и о законах вселенной.

Черные дыры, которые находятся в центре галактик, известны еще как сверхмассивные черные дыры. Черные дыры образуются когда звезда, с массой по крайней мере в 5 раз большая чем масса Солнца исчерпывает свое топливо и из за гравитационного коллапса проваливается в себя, образуя черную дыру. Сверхмассивные черные дыры могут содержать сотни миллионов масс звезд, как наше Солнце.

Астрономы теперь довольно уверенны, что эти сверхмассивные черные дыры находятся в центре почти каждой галактики во Вселенной. Кроме того, масса этих черных дыр так или иначе связана с массой остальной части галактики. Они образуются в тесном контакте друг с другом.

Группа ученых из США, Германии и Испании выяснила, что сверхмассивные черные дыры прекращают образование звезд, которое происходит в больших галактиках.

В молодых галактиках новые звезды появляются очень быстро, но как только галактика образовалась до конца, этот процесс прекращается. На это влияет сверхмассивная черная дыра, которая есть в центре каждой большой галактики и которая в миллионы раз больше Солнца. Она оказывает гравитационные эффекты на звезды в галактике и иногда усиливает радиацию от активного ядра галактики. Ученые считают, что эта энергия и выключает образование звезд, нагревая и рассеивая газ, который превратился бы в звезду, как только остыл.

Авторы изучили массивные галактики, где масса центральной черной дыры уже была измерена. Чтобы понять, как развивались эти галактики, ученые анализировали спектр их излучения, используя телескоп Хобби-Эберли. При сопоставлении результатов авторы увидели, что процессы формирования галактик с разными по массе центральными черными дырами очень отличаются. Астрономы выяснили, что эти различия были связаны только с массой черной дыры, а не с размерами галактики или ее морфологией.

 «В галактиках одинаковой массы, но с разной массой их центральных черных дыр, процесс формирования звезд заканчивался раньше там, где черные дыры были массивнее, и наоборот. Это значит, что появление звезд в галактиках с меньшей массой центральных черных дыр протекало дольше», – рассказал Игнацио Мартин-Наварро, кандидат физико-математических наук, сотрудник Калифорнийского университета в Санта-Крузе.

Авторы отмечают, что ранее не получалось добиться таких результатов, потому что время протекания всех процессов очень разнится: звезды могут формироваться в течение сотен миллионов лет, в то время как выброс энергии активного ядра галактики может произойти за более короткое время. Такие ядра отличаются друг от друга, и их характеристики зависят от многих факторов: размере черной дыры, уровень аккреции материала, попадающего на черную дыру и многих других.

**Чёрные дыры без звёзд**

Сверхмассивные чёрные дыры обнаружены в центре многих галактик. С помощью процессов, происходящих вблизи них: образования аккреционного диска из притягиваемого вещества и релятивистских струй плазмы – джетов, объясняется, например, мощнейшее излучение квазаров. В последнее десятилетие были обнаружены сверхмассивные черные дыры, многие из которых в миллиарды раз массивнее Солнца, имеющие большие доплеровские красные смещения. Это означает, что они существовали в нашей Вселенной всего лишь через 800 миллионов лет после Большого взрыва.

Однако современная астрофизика полагает, что чёрные дыры возникают в результате эволюции звёзд, когда на последнем этапе лишившийся термоядерного топлива остаток массивной звезды стягивается, коллапсирует в небольшое тело с чудовищной гравитацией. Дальше они могут расти, поглощая окружающую материю. Наличие же столь молодых и очень массивных черных дыр ставит под сомнение такой сценарий образования, ведь тогда ещё не было достаточного количества звёзд, прошедших весь эволюционный путь.

Астрофизики канадского Западного университета (Western University) разработали теорию образования сверхмассивных черных дыр в ранней Вселенной в результате прямого коллапса вещества без образования звёзд. Об этом они написали в журнале Astrophysical Journal Letters.

По их мнению, в ранней Вселенной был короткий период времени, когда сверхмассивные черные дыры могли образовываться и быстро расти без предварительного образования звезды, просто стягивая в первичный сгусток – «зародыш» окружающую плазму. Затем в какой-то момент изменившиеся условия остановили этот процесс. При этом чёрные дыры образуются очень быстро в течение крайне короткого интервала времени. Сценарий такого «прямого коллапса» приводит к начальным массам чёрных дыр намного большим, чем в стандартном сценарии «звездного остатка».

Подобный сценарий образования сверхмассивных чёрных дыр позволяет объяснить их существование и огромные массы уже на очень ранней стадии эволюции нашей Вселенной.