

Две формы тёмной материи: новая гипотеза, способная объяснить космические несоответствия



Дата публикации: 18.04.2026

Тёмная материя остаётся одной из главных загадок современной космологии. Несмотря на то что она, по оценкам, составляет значительную часть массы Вселенной, её природа до сих пор не установлена. Учёные не могут наблюдать её напрямую, но делают выводы о её существовании по гравитационному воздействию на звёзды, галактики и крупномасштабную структуру космоса. Новая теоретическая работа предлагает свежий взгляд на эту проблему, предполагая, что тёмная материя может состоять не из одного, а из двух разных типов частиц.

Поводом для пересмотра привычных моделей стало наблюдение загадочного избытка гамма-излучения в центре Млечный Путь. Этот сигнал фиксируется с помощью космических инструментов, таких как Fermi Gamma-ray Space Telescope, и давно рассматривается как возможное свидетельство аннигиляции частиц тёмной материи. Согласно одной из гипотез, при столкновении частицы тёмной материи могут уничтожать друг друга, выделяя энергию в виде гамма-

квантов.

Однако здесь возникает проблема: аналогичные сигналы не наблюдаются в других системах, особенно в карликовых галактиках, которые считаются богатыми тёмной материей. Например, такие объекты, как NGC 5477, обладают значительным содержанием невидимой массы, но не демонстрируют ожидаемых гамма-сигналов. Это противоречие долгое время ставило под сомнение связь между наблюдаемым излучением и тёмной материей.

Новая гипотеза предлагает элегантное объяснение этого расхождения. Вместо предположения о единственном типе частиц вводится модель с двумя компонентами тёмной материи. В таком сценарии аннигиляция возможна только при взаимодействии частиц разных типов. Это означает, что интенсивность излучения зависит не только от общего количества тёмной материи, но и от соотношения её компонентов.

В крупных галактиках, подобных Млечному Пути, оба типа частиц могут присутствовать в сопоставимых количествах, что увеличивает вероятность их взаимодействия и, соответственно, появления гамма-излучения. В карликовых галактиках один из компонентов может доминировать, из-за чего вероятность встреч резко снижается, а сигнал становится практически незаметным.

Ключевые идеи новой модели можно сформулировать следующим образом: тёмная материя состоит из двух типов частиц, аннигиляция происходит только при их взаимодействии, интенсивность сигналов зависит от соотношения компонентов, галактическая среда влияет на наблюдаемые эффекты, отсутствие сигнала может быть информативным.

Такой подход меняет саму логику поиска тёмной материи. Ранее отсутствие сигнала рассматривалось как аргумент против определённых теорий, теперь же оно может интерпретироваться как важная подсказка о структуре самой тёмной материи. Это делает наблюдения более сложными, но одновременно более информативными.

С научной точки зрения гипотеза двухкомпонентной тёмной материи вписывается в более широкий контекст поиска новой физики за пределами Стандартной модели. Она допускает существование дополнительных взаимодействий и частиц, которые пока не обнаружены напрямую. Подобные идеи активно обсуждаются в теоретической физике, поскольку они могут объяснить сразу несколько наблюдаемых аномалий.

Особое значение имеет роль окружающей среды. В отличие от простых моделей, где свойства частиц фиксированы, новая теория предполагает, что поведение тёмной материи может зависеть от плотности, скорости частиц и

структуры галактики. Это делает Вселенную более разнообразной с точки зрения физических процессов и требует более точных наблюдений.

Дальнейшие исследования будут направлены на проверку этой гипотезы с помощью новых данных. Улучшенные наблюдения гамма-излучения, а также более детальное изучение карликовых галактик могут помочь определить, насколько равномерно распределены компоненты тёмной материи. Кроме того, космологические модели будут уточняться с учётом возможного существования нескольких типов частиц.

Таким образом, идея о двух формах тёмной материи открывает новое направление в космологии. Она позволяет примирить противоречивые наблюдения и предлагает более гибкую модель, способную объяснить разнообразие явлений во Вселенной. Хотя эта гипотеза требует дальнейшей проверки, она уже демонстрирует, насколько сложной и многослойной может быть структура невидимой части космоса.

Ссылка: «dSph-obic dark matter - Журнал космологии и астрочастичной физики» DOI: [10.1088/1475-7516/2026/04/017](https://doi.org/10.1088/1475-7516/2026/04/017).