

Астрономы обнаружили, что темная материя доминировала в галактиках ранней Вселенной

Дата публикации: 08.02.2025

Исследователи подтвердили, что темная материя играла ключевую роль в формировании галактик в первые миллиарды лет после Большого взрыва. Анализируя данные ALMA, астрономы обнаружили плоские кривые вращения древних галактик, что указывает на высокую долю темной материи. Эти находки помогают понять эволюцию Вселенной и связь между темной материей и сверхмассивными черными дырами.

Темная материя остается одной из самых загадочных составляющих Вселенной, и недавние астрономические исследования предоставили новые доказательства ее доминирующего влияния на формирование галактик в ранний период космологической истории. Группа ученых проанализировала движение газа и звезд в далеких галактиках, существовавших около 13 миллиардов лет назад, и обнаружила, что темная материя составляла значительную часть их массы. Эти результаты проливают свет на процессы формирования галактик и дают новые ориентиры для будущих исследований.

Согласно традиционным космологическим моделям, темная материя играет ключевую роль в удержании галактик, обеспечивая гравитационное притяжение, необходимое для их устойчивости. Без ее присутствия наблюдаемые скорости вращения звезд и газа были бы недостаточны для поддержания структуры галактик, что привело бы к их разрушению. В 1970-х годах астроном Вера Рубин первой зафиксировала этот эффект в близлежащих галактиках, но до недавнего времени не существовало аналогичных подтверждений для галактик в ранней Вселенной.

Исследование, проведенное с использованием Атакамской большой миллиметровой/субмиллиметровой решетки (ALMA), позволило детально изучить газовую динамику двух массивных квазарных галактик на расстоянии 13 миллиардов световых лет. Анализ кривых вращения показал, что темная материя составляла около 60% их общей массы, что согласуется с современными представлениями о ее роли в галактической эволюции. Эти данные контрастируют с предыдущими наблюдениями других древних галактик, где содержание темной материи казалось ниже, чем в современных галактиках.

Один из наиболее значимых результатов исследования заключается в том, что кривые вращения изученных галактик оказались плоскими, аналогично наблюдаемому у современных массивных спиральных галактик. Это указывает на

присутствие значительного гало темной материи, которое сохраняет свою структуру на протяжении миллиардов лет. В отличие от этого, в более молодых галактиках на меньших красных смещениях наблюдалось снижение скорости вращения на окраинах, что подразумевает меньшую долю темной материи.

Понимание распределения темной материи в ранней Вселенной крайне важно для изучения процессов формирования и эволюции галактик. Эти результаты не только подтверждают важность темной материи в создании первых крупных галактических структур, но и открывают новые вопросы о ее природе. Например, каким образом плотность темной материи могла изменяться со временем и какие механизмы обеспечивали ее стабильность в течение эволюции Вселенной?

Будущие наблюдения, включая исследования с помощью космического телескопа Джеймса Уэбба, помогут ответить на эти вопросы, предоставляя еще более детальные данные о формировании галактик, их взаимодействии с темной материей и механизмах роста сверхмассивных черных дыр. Новые открытия будут иметь решающее значение для понимания структуры и динамики Вселенной на самых ранних этапах ее существования.

Ссылка: «Оценка содержания темной материи в двух родительских галактиках-квазарах на $z \sim 6$ с помощью газовой кинематики» DOI: [10.3847/1538-4357/ada145](https://doi.org/10.3847/1538-4357/ada145).