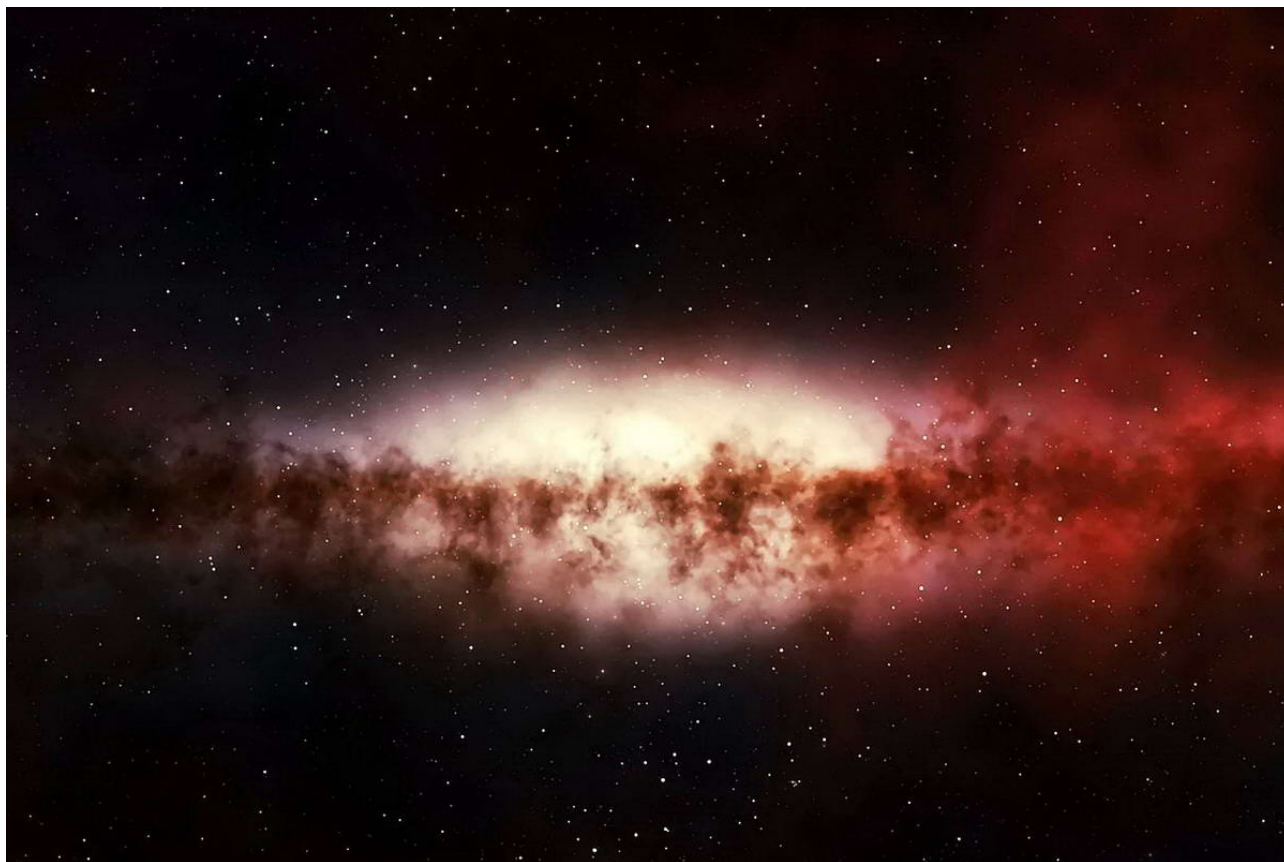


Сверхновые и темная материя: 10 секунд до раскрытия Вселенной



Дата публикации: 27.12.2024

Научные открытия в области астрофизики всегда вызывают интерес, и тема темной материи — одна из самых волнующих. Ученые из Калифорнийского университета в Беркли предполагают, что следующий взрыв [сверхновой](#) может подарить нам уникальный шанс подтвердить существование аксионов — гипотетических частиц, которые считаются одними из главных кандидатов на роль темной материи. Ожидается, что в течение первых 10 секунд после взрыва сверхновой произойдет выброс огромного числа аксионов, которые при взаимодействии с магнитным полем смогут преобразоваться в [гамма-излучение](#), доступное для наблюдения.

Этот процесс, по мнению ученых, может стать настоящим "выигрышем в лотерею" для физики, ведь он способен не только подтвердить существование аксионов, но и дать ответы на другие глобальные вопросы, такие как природа темной материи, проблема сильной СР-симметрии, а также происхождение дисбаланса материи и антиматерии во Вселенной.

На данный момент основную нагрузку по обнаружению такого явления несет космический телескоп Ферми, однако его поле зрения охватывает лишь 10% неба. Для повышения шансов на успех ученые предлагают создать специальную спутниковую систему GALAXIS, которая сможет контролировать всё небо и оперативно фиксировать всплески аксионов.

Гипотетическая частица аксион впервые была предложена в 1970-х годах как решение проблемы сильной CP-симметрии в квантовой [хромодинамике](#). Однако позже выяснилось, что ее свойства — малый вес, отсутствие заряда и крайне слабое взаимодействие с другими частицами — идеально соответствуют характеристикам, которые мы приписываем темной материи. Одним из ключевых свойств аксионов является их способность преобразовываться в фотоны в сильных магнитных полях, что делает их обнаружение возможным с помощью современных телескопов.

Новейшие симуляции показывают, что наблюдение за гамма-излучением, которое возникает при коллапсе [звезды](#), может стать ключом к изучению аксионов. Такие события, как рождение нейтронной звезды в результате взрыва сверхновой, создают идеальные условия для генерации этих частиц. Ученые подсчитали, что если масса аксионов составляет более 50 микроэлектронвольт (примерно одна десятиллиардная массы электрона), то их можно будет зафиксировать.

Если аксионы будут обнаружены, это станет одной из самых значимых находок в физике. Они могут раскрыть природу темной материи, дать объяснение многим загадочным процессам в космологии и даже подтвердить элементы теории струн. Однако, несмотря на все перспективы, наблюдение за такими событиями требует значительных технологических усилий, ведь время для подтверждения гипотезы крайне ограничено.

Ученые надеются, что в ближайшее десятилетие появится не только очередная близкая сверхновая, но и возможность настроить современные телескопы для наблюдения за такими процессами. В любом случае, исследование аксионов — это путь к фундаментальному пониманию нашей Вселенной и природы самого существования.

Ссылка: Исследование опубликовано в журнале [Physical Review Letters](#).