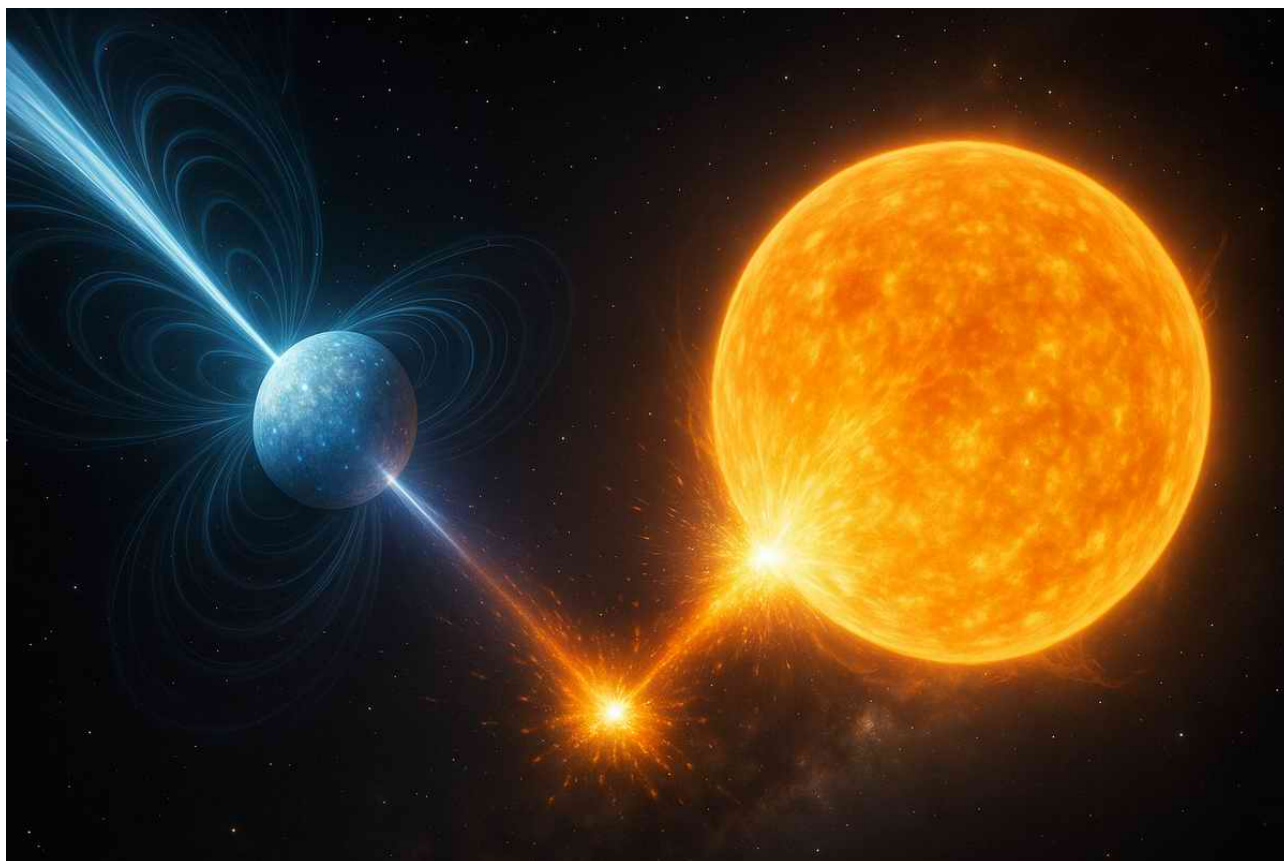


Миллисекундные пульсары как источник загадочного гамма-излучения: новая гипотеза и будущее наблюдений



Дата публикации: 12.09.2025

Астрофизики продолжают искать ответ на загадку гамма-излучения с энергией 511 кэВ, которое концентрируется вокруг центра Млечного Пути и сигнализирует об аннигиляции позитронов и электронов. Новая работа исследователей из Мэрилендского университета и Центра космических полётов имени Годдарда NASA предлагает объяснение: основным источником этого излучения могут быть двойные системы миллисекундных пульсаров.

Миллисекундные пульсары — это нейтронные звёзды, вращающиеся с частотой в сотни оборотов в секунду. В двойной системе с обычной звездой их рентгеновские и гамма-лучи взаимодействуют с атмосферой компаньона, создавая условия для рождения позитронов. Эти частицы мгновенно сталкиваются с электронами, и в результате аннигиляции возникает поток фотонов с энергией 511 кэВ. Чем короче орбита системы, тем чаще пучок пульсара «прочёсывает» поверхность звезды-компаньона, создавая интенсивное излучение, которое мы можем зафиксировать даже на огромных расстояниях.

Такой процесс помогает решать сразу несколько научных задач: поиск пульсаров, луч которых не направлен на Землю; определение состава звёзд-компаньонов через спектральные особенности гамма-излучения; поиск экзопланет по орбитальным возмущениям сигнала. Это превращает гамма-наблюдения в инструмент не только фундаментальной физики, но и космической планетологии.

Чтобы подтвердить гипотезу, астрономам необходимы более чувствительные приборы, способные фиксировать гамма-излучение с высокой точностью. Здесь ключевую роль сыграет Compton Spectrometer and Imager (COSI) — новый космический гамма-телескоп, запуск которого запланирован на 2027 год. В отличие от предыдущих инструментов, COSI обладает повышенной чувствительностью к мягкому гамма-излучению и позволяет реконструировать направление прихода фотонов, создавая своего рода «карту неба» для аннигиляционной линии. Благодаря этому астрономы смогут различать одиночные источники в плотных областях Галактики, где сигналы обычно сливаются, и определить вклад отдельных MSP-систем в общий поток излучения.

Комбинация данных COSI с результатами детекторов гравитационных волн нового поколения откроет уникальные возможности для изучения ультракомпактных двойных систем и их эволюции. Такой междисциплинарный подход позволит не только проверить теорию о происхождении фотонов 511 кэВ, но и улучшить понимание процессов аккреции, магнитных взаимодействий и формирования антиматерии в космосе.

Эти исследования станут важным шагом в решении одной из главных загадок астрофизики — откуда во Вселенной берётся антиматерия и как она распределена в нашей Галактике. Каждый новый наблюдательный проект делает эту картину всё более детальной, приближая момент, когда природа загадочного гамма-излучения будет окончательно раскрыта.

Ссылка: «Излучённые пульсарные планеты и их спутники как источники линий аннигиляции позитронов с энергией 511 кэВ» DOI: [10.48550/arXiv.2503.10511](https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.10511).