

Астрономы обнаружили необычный «темный» гамма-всплеск с гигантской космической струей



Дата публикации: 05.05.2026

Международная группа астрономов провела масштабное многоволновое исследование необычного гамма-всплеска GRB 250416C, который оказался одним из самых интересных объектов подобного типа за последние годы. Наблюдения показали, что вспышка обладает крайне широкой релятивистской струей и при этом относится к редкому классу так называемых оптически темных гамма-всплесков — космических катастроф, скрытых плотными облаками пыли. Результаты исследования опубликованы на сервере препринтов arXiv.

Гамма-всплески считаются самыми мощными электромагнитными взрывами во Вселенной. За считанные секунды такие события могут выделять больше энергии, чем Солнце произведет за весь срок своего существования. Обычно они возникают в момент гибели массивных звезд, когда их ядро коллапсирует в черную дыру или нейтронную звезду.

Во время такого катастрофического процесса формируются гигантские

релятивистские струи — джеты, выбрасывающие вещество почти со скоростью света. Если одна из этих струй оказывается направленной в сторону Земли, астрономы регистрируют мощную вспышку гамма-излучения.

Источник GRB 250416C был обнаружен 16 апреля 2025 года после регистрации яркой рентгеновской вспышки EP250416a космической обсерваторией Einstein Probe. После этого ученые организовали широкую международную наблюдательную кампанию с использованием как космических аппаратов, так и наземных телескопов.

В исследовании участвовали данные спутника Neil Gehrels Swift Observatory, а также наблюдения Межамериканской обсерватории Серро-Тололо в Чили и других инструментов.

Астрономы изучали объект сразу в нескольких диапазонах: гамма-лучах, рентгеновском излучении и оптическом свете. Такой подход позволяет восстановить полную картину происходящего и проследить эволюцию послесвечения после первоначального взрыва.

Анализ показал, что вспышка длилась около 30 секунд в рентгеновском диапазоне и примерно 17,7 секунды в гамма-диапазоне. Пиковая энергия излучения достигала примерно 342 килоэлектронвольт, что соответствует очень высокоэнергетическому событию.

Однако главным открытием стала структура джета. Расчеты показали, что угол раскрытия струи составлял около 10,6 градуса — значительно больше, чем у большинства известных гамма-всплесков.

Для астрофизики это чрезвычайно важный параметр. Обычно джеты гамма-всплесков очень узкие и напоминают тонкие космические прожекторы. Чем уже струя, тем более концентрированной оказывается энергия. Широкие джеты встречаются значительно реже и могут указывать на необычные условия формирования взрыва или особенности коллапса звезды.

Изотропно-эквивалентная кинетическая энергия выброса оказалась колоссальной — около 39 сексдециллионов эрг. Для сравнения, это число настолько велико, что его трудно представить в привычных масштабах: речь идет об энергии, многократно превышающей суммарную энергию миллиардов звезд.

Исследователи также проследили эволюцию рентгеновского послесвечения объекта. Оно демонстрировало необычный двухфазный профиль затухания. Сначала яркость уменьшалась относительно медленно в течение примерно 5,5 часов, а затем перешла в более стандартную фазу постепенного угасания,

продолжавшуюся почти две недели.

Особое внимание ученых привлек так называемый «разрыв джета», зарегистрированный примерно через 18,5 суток после вспышки. Это явление возникает, когда релятивистская струя начинает замедляться и расширяться, из-за чего меняется характер затухания послесвечения.

Подобные наблюдения крайне важны, поскольку именно они позволяют астрономам оценивать геометрию джета и реальные параметры взрыва.

Еще одной необычной особенностью GRB 250416C стала его оптическая слабость. Несмотря на мощное рентгеновское и гамма-излучение, в видимом диапазоне объект оказался чрезвычайно тусклым.

Такие события называют оптически темными гамма-всплесками. Они составляют лишь часть всех зарегистрированных гамма-всплесков и представляют большой интерес для исследователей.

Согласно выводам авторов работы, основная причина оптической «темноты» связана с огромным количеством пыли внутри галактики-хозяина. Свет от вспышки сильно поглощается межзвездной средой, фактически скрывая событие от оптических телескопов.

Расчеты показывают, что для объяснения наблюдаемого дефицита видимого света требуется поглощение примерно в 5,5 звездной величины — это чрезвычайно высокий уровень затемнения.

Подобные объекты особенно ценны для астрофизики, поскольку помогают изучать области активного звездообразования, богатые газом и пылью. Именно в таких регионах часто рождаются массивные звезды — потенциальные предшественники гамма-всплесков.

Исследование GRB 250416C также может помочь ученым лучше понять механизмы формирования релятивистских струй, физику аккреции вещества вокруг новорожденных черных дыр и эволюцию массивных звезд на финальных этапах их жизни.

Современные космические обсерватории все чаще обнаруживают гамма-всплески с необычными характеристиками, и каждый подобный объект расширяет представления астрономов о наиболее экстремальных процессах во Вселенной. GRB 250416C стал еще одним напоминанием о том, насколько разнообразными и сложными могут быть космические катастрофы, происходящие на расстояниях в миллиарды световых лет от Земли.

Ссылка: «Многоволновое исследование EP250416a / GRB 250416C: оптически темный длинный гамма-всплеск с поздним разрывом струи» DOI: [10.48550/arxiv.2604.21624](https://doi.org/10.48550/arxiv.2604.21624).