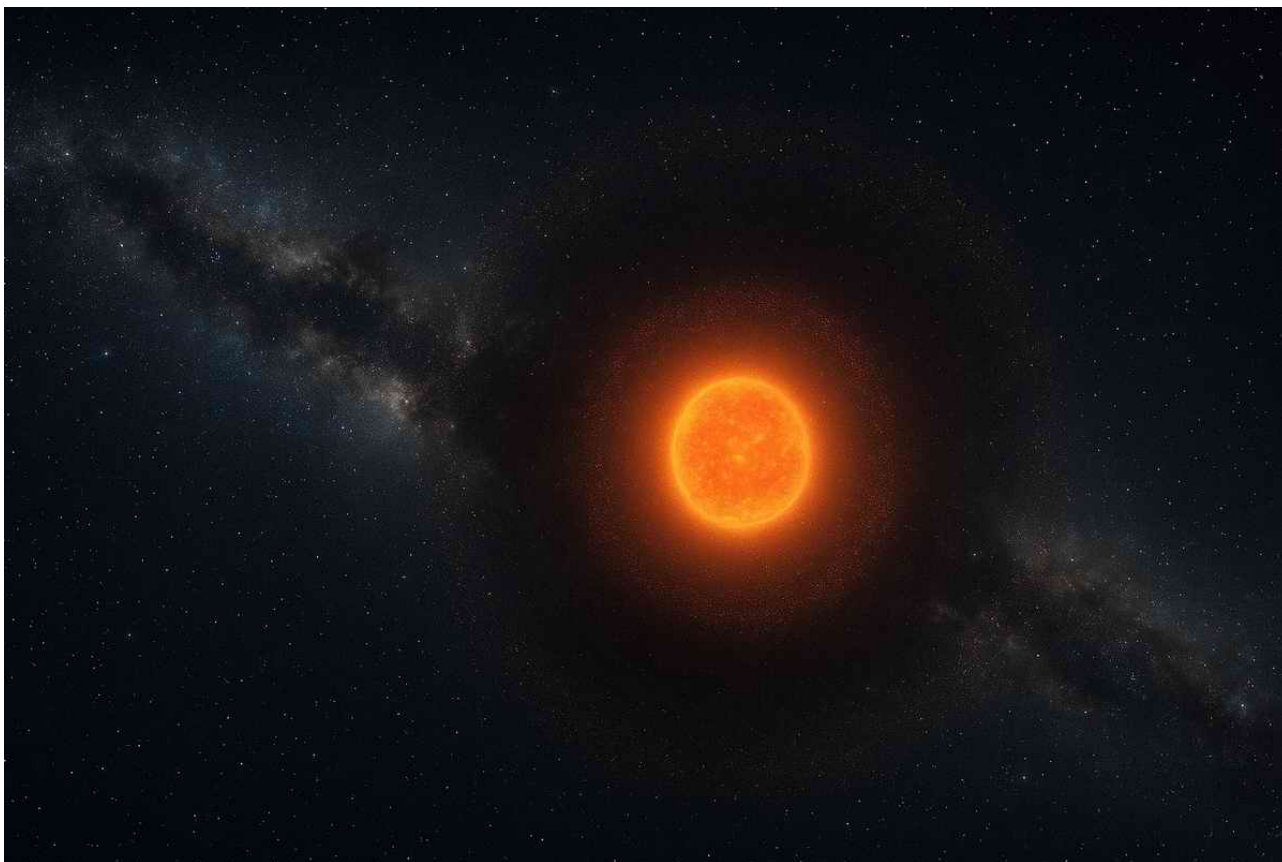


Тёмные карлики: новые кандидаты на разгадку тайны тёмной материи



Дата публикации: 05.09.2025

В центре нашей Галактики может скрываться особый класс небесных объектов, который способен пролить свет на одну из главных загадок современной космологии — природу тёмной материи. Исследователи назвали эти гипотетические объекты «тёмными карликами». В отличие от привычных звёзд, которые светят благодаря термоядерному синтезу, их энергия может рождаться из процессов аннигиляции частиц тёмной материи, накопившейся в их недрах.

По современным оценкам, около четверти всей массы Вселенной состоит из вещества, которое не взаимодействует со светом и не отражает электромагнитные волны, но проявляет себя через гравитацию. Именно это невидимое вещество астрономы называют тёмной материей. Несмотря на десятилетия исследований, её истинная природа до сих пор остаётся неясной. Одним из ведущих кандидатов считаются WIMP — слабо взаимодействующие массивные частицы. Если они действительно существуют, то должны скапливаться внутри звёзд, где могут аннигилировать и выделять энергию.

Обычные звёзды, подобные Солнцу, сияют за счёт ядерных реакций, запускаемых под действием гравитационного сжатия. Но у тёмных карликов масса составляет лишь около 8% массы Солнца — этого недостаточно для запуска термоядерного синтеза. Такие маломассивные объекты обычно известны как коричневые карлики и светят очень тускло. Но если они находятся в области, богатой тёмной материей, например вблизи центра Галактики, ситуация меняется. Захваченные частицы WIMP могут сталкиваться и аннигилировать, выделяя энергию, которая делает эти звёзды ярче и превращает их в «тёмных карликов».

Если подобные объекты существуют, они могли бы стать весомым доказательством того, что тёмная материя действительно состоит из массивных частиц, способных к самовзаимодействию. Более лёгкие кандидаты, такие как аксионы или стерильные нейтрино, не способны создавать подобный эффект. Важным маркером тёмного карлика исследователи называют изотоп лития-7. В обычных звёздах он быстро выгорает, а в коричневых карликах практически отсутствует. Если объект низкой массы содержит заметные следы лития-7 и при этом светится ярче, чем должен, это может указывать на его «питание» тёмной материей.

Современные инструменты, такие как космический телескоп Джеймса Уэбба, уже способны регистрировать чрезвычайно холодные и тусклые объекты, и потому именно они могут стать ключом к первому обнаружению тёмного карлика. Другой путь состоит в статистическом анализе больших популяций звёзд малой массы — возможно, среди них можно выделить аномальную подгруппу, объяснимую только влиянием тёмной материи.

Если хотя бы один тёмный карлик будет подтверждён наблюдениями, это станет серьёзным аргументом в пользу гипотезы о массивной тёмной материи. Подобное открытие не даст окончательного ответа, но значительно сузит круг возможных моделей, указав на то, что тёмная материя должна вести себя как WIMP или обладать схожими свойствами.

Таким образом, идея тёмных карликов объединяет космологию, астрофизику и физику элементарных частиц в стремлении объяснить природу невидимого вещества, составляющего основу Вселенной. Их поиск может стать важнейшей вехой на пути к разгадке тайны тёмной материи и фундаментальных законов космоса.

Ссылка: «Тёмные карлики: субзвёздные объекты, питаемые тёмной материей, ожидающие открытия в центре Галактики» [DOI:](#)

10.1088/1475-7516/2025/07/019.