

В самом сердце Млечного Пути найден редкий «островок спокойствия», где могут рождаться звезды



Дата публикации: 07.07.2026

На первый взгляд центр нашей галактики кажется самым неподходящим местом для рождения новых звезд. Здесь сосредоточены огромные массы газа и пыли, действуют мощнейшие магнитные поля, а вещество движется с колоссальными скоростями. Этот район Млечного Пути представляет собой настоящий космический водоворот, где непрерывные столкновения, ударные волны и турбулентность должны препятствовать любым попыткам газа собраться в плотные облака.

Именно поэтому астрономы долгое время считали, что звездообразование в центральной части галактики должно происходить крайне редко или по совершенно иным законам, чем в более спокойных областях космоса. Однако новое исследование показывает, что даже в этом, казалось бы, хаотичном регионе природа находит способ создавать новые звезды.

Международная группа ученых, используя радиотелескоп ALMA,

расположенный в высокогорной пустыне Атакама в Чили, получила крупнейшее на сегодняшний день изображение центральной молекулярной зоны Млечного Пути. Именно здесь, в нескольких сотнях световых лет от сверхмассивной черной дыры Стрелец А*, исследователи обнаружили неожиданное явление — небольшую область, где бурное движение газа внезапно сменяется почти идеальным спокойствием.

Это открытие позволяет по-новому взглянуть на процессы формирования звезд и может стать одним из ключей к пониманию того, как рождаются светила в самых экстремальных условиях Вселенной.

Центральная молекулярная зона представляет собой гигантское скопление холодного молекулярного газа и космической пыли, окружающее ядро нашей галактики. Именно этот регион считается главным резервуаром вещества, из которого потенциально могут возникать новые звезды.

Однако существует серьезная проблема.

Газ внутри центральной молекулярной зоны движется чрезвычайно быстро. Скорости потоков здесь нередко превышают скорость распространения звука в межзвездной среде. Подобная сверхзвуковая турбулентность постоянно перемешивает вещество, разрушая любые возникающие уплотнения.

Для рождения звезды необходим совершенно иной сценарий. Под действием собственной гравитации газ должен постепенно сжиматься, образуя плотное холодное облако. Если же вещество непрерывно перемешивается и испытывает сильные ударные воздействия, гравитация просто не успевает собрать его в единое целое.

По этой причине многие астрофизики задавались вопросом: каким образом звезды вообще продолжают формироваться в столь беспокойном районе галактики?

Ответ оказался неожиданным.

Команда исследователей под руководством Роджиты Буддхачарьи выполнила детальное картографирование центральной области Млечного Пути с помощью комплекса ALMA. Благодаря исключительно высокой чувствительности обсерватории ученым удалось проследить распределение десятков различных молекул, позволяющих буквально увидеть движение межзвездного газа.

Полученная карта стала крупнейшей за всю историю наблюдений ALMA для этого региона. Именно на ней астрономы заметили небольшую область, резко отличавшуюся от окружающей среды.

Если вокруг газ двигался хаотично и с огромной скоростью, то внутри этого участка его движение неожиданно замедлялось до дозвуковых значений. Турбулентность практически исчезала, а вещество начинало перемещаться плавно и упорядоченно.

По словам исследователей, подобная картина напоминает тихую заводь посреди бурной горной реки. Еще более удивительным оказалось то, что через этот спокойный участок проходила длинная тонкая газовая нить — так называемый филамент.

Подобные структуры давно известны астрономам как наиболее вероятные места рождения новых звезд. Внутри таких нитей вещество постепенно концентрируется, увеличивая плотность до тех пор, пока собственная гравитация не запускает процесс коллапса.

Именно сочетание двух факторов — слабой турбулентности и устойчивого гравитационного притяжения — считается необходимым условием начала звездообразования.

Особенно поразило исследователей то, насколько резко происходил переход между двумя режимами.

На очень небольшом расстоянии бурный сверхзвуковой поток внезапно превращался в практически спокойную область. Подобная граница оказалась значительно более резкой, чем предполагали существующие компьютерные модели.

Это означает, что внутри центральной молекулярной зоны могут существовать локальные процессы, эффективно подавляющие турбулентность.

Пока ученые не могут однозначно объяснить происхождение подобных «островков спокойствия».

Возможно, определенную роль играют особенности магнитного поля, перераспределение энергии ударных волн, взаимодействие различных газовых потоков или локальные изменения плотности вещества. Не исключено также, что подобные спокойные области возникают лишь на короткое время, после чего вновь исчезают под воздействием окружающей турбулентной среды.

Однако само их существование уже имеет огромное значение. До настоящего времени подобные условия наблюдались главным образом в относительно спокойных областях галактики, удаленных от ее центра. Именно там рождается большинство известных молодых звезд.

Теперь становится ясно, что аналогичные процессы способны происходить

даже в непосредственной близости от одного из самых экстремальных регионов Млечного Пути.

Это может означать, что фундаментальный механизм рождения звезд остается практически одинаковым независимо от окружающих условий.

Иными словами, где бы ни происходило формирование новой звезды — в тихом рукаве галактики или рядом со сверхмассивной черной дырой, — природе все равно требуется короткий период относительного спокойствия, во время которого гравитация получает возможность взять верх над хаотическим движением газа.

Для астрономии это чрезвычайно важный вывод.

Он позволяет предположить существование универсального механизма звездообразования, действующего практически во всех галактиках Вселенной.

Не исключено, что именно через подобную спокойную фазу прошло и облако газа, из которого около 4,6 миллиарда лет назад сформировалось Солнце и вся Солнечная система.

Таким образом, найденный участок может служить своеобразной моделью процессов, происходивших задолго до появления Земли.

Не менее важным оказался и технологический аспект исследования.

Объем данных, полученных телескопом ALMA, настолько велик, что традиционный анализ становится чрезвычайно трудоемким. Поэтому в дальнейших исследованиях астрономы планируют активно использовать методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

Алгоритмы смогут автоматически находить аналогичные области спокойного газа среди гигантских массивов наблюдений, выделяя перспективные участки для более детального изучения.

Если подобные «островки спокойствия» действительно окажутся распространенным явлением, ученые смогут построить совершенно новую карту потенциальных областей звездообразования в центре нашей галактики.

Это поможет понять, насколько часто возникают такие структуры, сколько времени они существуют и какие физические процессы отвечают за их появление.

Кроме того, новые данные позволят значительно уточнить современные модели эволюции галактик.

Сегодня известно, что центральные области многих спиральных галактик отличаются высокой турбулентностью и сложной динамикой газа. Если механизм формирования локальных спокойных зон окажется универсальным, его можно будет применять и для объяснения рождения звезд в других галактиках.

Исследование также демонстрирует возможности современной радиоастрономии.

Комплекс ALMA способен регистрировать чрезвычайно слабое излучение молекул, буквально «просвечивая» плотные облака космической пыли, которые полностью скрывают центр Млечного Пути от оптических телескопов. Благодаря этому ученые получают возможность наблюдать процессы, происходящие в самых скрытых и недоступных областях нашей галактики.

Открытие показывает, что даже в одном из самых бурных уголков Млечного Пути природа создает небольшие зоны устойчивости, где хаос на время уступает место порядку. Именно эти короткие периоды спокойствия позволяют гравитации начать работу по созданию новых звезд.

Поиск подобных областей только начинается. Если астрономам удастся обнаружить десятки или сотни таких «островков спокойствия», это не только объяснит загадку звездообразования в центре галактики, но и приблизит ученых к пониманию одного из самых фундаментальных процессов во Вселенной — рождения новых звезд из холодных облаков межзвездного газа.