

Звездные маяки в безмолвной галактике: Магнитные поля гигантов Магеллановых Облаков зажгли новую эру астрономии

Магнитные поля массивных звезд в соседних галактиках зажгли интерес к новым астрономическим исследованиям.

Впервые магнитные поля обнаружены в трёх массивных горячих звёздах в соседних галактиках — Большом и Малом Магеллановых Облаках . Ранее магнитные массивные звёзды уже были найдены в нашей галактике, но открытие магнитных полей в Магеллановых Облаках особенно важно, поскольку эти галактики содержат множество молодых массивных звёзд. Это создаёт уникальную возможность для изучения формирующихся звёзд и предела массы, при котором звезда остаётся стабильной.

Магнитные поля считаются ключевым компонентом в эволюции массивных звёзд, что существенно влияет на их конечную судьбу. Именно массивные звёзды с начальной массой более восьми солнечных масс в конце своего существования оставляют после себя нейтронные звёзды и чёрные дыры.

Зрелищные события слияния таких компактных объектов были зафиксированы обсерваториями гравитационных волн. Теоретические исследования также предполагают, что магнитные механизмы могут быть причиной взрывов массивных звёзд, связанных с гамма-всплесками, рентгеновскими вспышками и сверхновыми.

«Исследования магнитных полей в массивных звёздах в галактиках с молодыми звёздными популяциями предоставляют важную информацию о роли магнитных полей в звездообразовании в ранней Вселенной, когда газ для формирования звёзд не был загрязнён металлами», — говорит доктор Светлана Хубриг из Потсдамского астрофизического института Лейбница (AIP), первый автор исследования.

Магнитные поля звёзд измеряются с помощью спектрополяриметрии. Для этого записывается циркулярно поляризованный свет звезды и анализируются мельчайшие изменения в спектральных линиях. Однако для достижения необходимой точности измерений поляризации требуется высококачественные данные.

«Метод крайне требователен к количеству фотонов. Это представляет собой особую проблему, так как даже самые яркие массивные звёзды, имеющие более восьми солнечных масс, относительно бедны на свет при наблюдении в соседних галактиках», — объясняет доктор Сильва Ярвинен из AIP.

Из-за этих условий обычные высокоразрешающие спектрополяриметры и небольшие телескопы не подходят для таких исследований. Поэтому использовался низкоразрешающий спектрополяриметр FORS2 , установленный на одном из четырёх

Звездные маяки в безмолвной галактике: Магнитные поля гигантов Магеллановых Облаков зажгли новую эру астрономии

8-метровых телескопов Очень Большого Телескопа (VLT) Европейской Южной Обсерватории (ESO).

Предыдущие попытки обнаружить магнитные поля в массивных звёздах за пределами нашей галактики были безуспешны. Эти измерения сложны и зависят от множества факторов.

Магнитное поле, измеряемое с помощью циркулярной поляризации, называется продольным магнитным полем и соответствует исключительно той компоненте поля, которая направлена в сторону наблюдателя. Это похоже на свет маяка, который легко увидеть, когда луч направлен прямо на наблюдателя.

Поскольку структура магнитного поля в массивных звёздах обычно характеризуется глобальным диполем с осью, наклонённой к оси вращения, сила продольного магнитного поля может быть нулевой на фазах вращения, когда наблюдатель смотрит прямо на магнитный экватор вращающейся звезды. Обнаруживаемость сигнала поляризации также зависит от количества спектральных особенностей, используемых для исследования поляризации.

Наблюдение более широкой спектральной области с большим количеством спектральных особенностей предпочтительно. Кроме того, для записи поляриметрических спектров с достаточным соотношением сигнал/шум необходимы более длительные экспозиции.

Учитывая эти важные факторы, команда провела спектрополяриметрические наблюдения пяти массивных звёзд в Магеллановых Облаках. В двух предполагаемых одиночных звёздах с спектральными характеристиками, типичными для магнитных массивных звёзд в нашей галактике, и в одной активно взаимодействующей массивной двойной системе в ядре самого массивного звездообразующего региона NGC346 в Малом Магеллановом Облаке им удалось обнаружить магнитные поля порядка килогаусса.

На поверхности нашего Солнца такие сильные магнитные поля можно обнаружить только в небольших сильно намагниченных областях — солнечных пятнах. Обнаруженные магнитные поля в Магеллановых Облаках являются первым указанием на то, что процесс формирования массивных звёзд в галактиках с молодыми звёздными популяциями происходит аналогично процессам в нашей галактике.

Исследование опубликовано в журнале *Astronomy & Astrophysics*.