

Исследователи обнаружили возможные следы в верхних слоях атмосферы.

Темная материя, таинственная субстанция, может окутывать нашу планету, создавая радиоволны, улавливаемые в атмосфере. Об этом свидетельствуют новые теоретические исследования.

Существует гипотеза, что Земля погружена в океан темной материи, а волны этого невидимого океана, сталкиваясь с верхними слоями атмосферы, могут порождать радиоволны. Это открытие может помочь в поиске этого неуловимого компонента Вселенной.

Астрофизические и космологические данные указывают на существование темной материи. Примеры включают непонятные кривые вращения некоторых галактик и рост крупнейших структур во Вселенной. Попытки объяснить эти наблюдения альтернативными теориями гравитации потерпели неудачу, поэтому большинство астрономов считают, что темная материя представляет собой неизвестную форму материи, которая редко взаимодействует со светом или обычной материей.

Однако это широкое понятие, включающее множество возможностей. Темная материя может состоять из массивных частиц, но поиски таких частиц пока не дали результатов. Поэтому возникает интригующая альтернатива: темная материя может быть исключительно легкой, например, в виде теоретических частиц, известных как аксионы, или экзотических фотонов с малой массой.

Эта невероятная легкость – миллионы раз легче самых легких известных частиц – позволяет темной материи вести себя необычным образом. Вместо того чтобы быть похожей на отдельные частицы, темная материя может существовать в виде больших волн, пульсирующих по космосу.

Недавнее исследование, опубликованное на сервере arXiv, изучало модели ультралегкой темной материи, которая не полностью темная и может крайне редко взаимодействовать с обычной материей. В большинстве случаев эти взаимодействия остаются незаметными. Но в редких случаях взаимодействие темной и обычной материи может производить заметное количество радиоволн.

Это может происходить, когда темная материя встречается с плазмой и частоты их волн совпадают. Возникает резонанс, усиливающий взаимодействие и вызывающий излучение в виде радиоволн.

Во Вселенной плазма не редкость – все звезды излучают плазму в виде звездного ветра. Теоретики уже изучали возможность возникновения радиоволн из-за взаимодействия темной материи с такими средами, как солнечная корона или межзвездное пространство. Но новое исследование обнаружило точку взаимодействия гораздо ближе к нам – ионосферу Земли.

Ионосфера Земли – тонкий, горячий слой верхних слоев атмосферы, состоящий из разреженных ионизированных частиц, представляет собой плазму. В ней естественным образом существуют волны, и исследователи обнаружили, что эти волны могут взаимодействовать с волнами гипотетической темной материи, омывающей Землю.

Производимые таким образом радиоволны будут едва заметны. Однако исследователи выяснили, что с помощью тщательно настроенной радиоприемной антенны можно обнаружить эти волны в течение года.

Эта идея выглядит многообещающей, так как ионосфера Земли имеет несколько преимуществ по сравнению с другими источниками радиоволн, производимых темной материи. Во-первых, ионосфера отражает многие радиоволны из глубокого космоса, что делает её относительно свободной от мешающих сигналов. Во-вторых, ионосфера находится прямо над нами, легкодоступна и уже является объектом постоянного наблюдения и изучения.

Конечно, это долгий путь. Такая форма темной материи является высоко теоретической, и могут потребоваться годы, если не десятилетия, чтобы усовершенствовать методику наблюдения для поиска этих радиоволн. Но если это удастся, это станет настоящей находкой, позволяющей изучать один из самых загадочных элементов Вселенной прямо на нашем космическом пороге.