

26 апреля 2023

Открыто два типа взаимодействий выбросов Солнца с космическими лучами

Они возникали при выбросах Солнца с разной скоростью движения



© Сергей Бобылев/ТАСС

МОСКВА, 26 апреля. /ТАСС/. Российские и зарубежные исследователи выяснили, что корональные выбросы и другие формы активности Солнца взаимодействуют с космическими лучами и защищают от их ударов нашу планету двумя разными способами в зависимости от скорости движения выбросов солнечной материи. Об этом в среду сообщила пресс-служба Физического института РАН (ФИАН).

"Авторы исследования полагают, что выбрасываемое вещество корональных выбросов должно по-разному взаимодействовать с космическими лучами, сильнее воздействуя на частицы с более низкой энергией. В дальнейшем это открытие может найти практическое применение для предсказания эффективности геомагнитных возмущений, хотя для окончательных выводов необходимо набирать статистику событий, чтобы яснее понять физические процессы", - говорится в сообщении.

Как объясняют ученые, Земля и другие планеты Солнечной системы находятся не в открытом космосе, а внутри так называемой гелиосферы. Так астрономы называют гигантский "пузырь" из плазмы солнечного ветра диаметром в сотни астрономических единиц (средних дистанций между Землей и Солнцем), который пронизан магнитным полем светила и при этом заметно отличается по свойствам от материи межзвездной среды.

Еще в первой половине XX века американский физик Скотт Форбуш заметил, что гелиосфера и присутствующее в ней магнитное поле играют важную роль в защите Земли от потока так называемых космических лучей, тяжелых частиц высоких энергий из галактических или внегалактических источников. Ученых давно интересует, какую роль в этой защите играют вспышки и выбросы корональной массы на Солнце, чье появление часто сопровождается так называемыми Форбуш-понижениями, резким снижением в интенсивности космических лучей.

Солнце и космические лучи

Группа российских и зарубежных астрономов под руководством Ильи Лагойды, научного сотрудника НИЯУ МИФИ, сделала большой шаг к получению подобных сведений в ходе анализа данных, которые были собраны научным прибором PAMELA, установленным на борту российского спутника "Ресурс-ДК1". Этот прибор в промежутке между 2006 и 2016 годами наблюдал за тем, как менялись свойства и концентрация космических лучей в околоземном пространстве, что давало ученым уникальную возможность напрямую наблюдать за взаимодействиями выбросов Солнца с космическими лучами.

Как отметила главный научный сотрудник ФИАН Галина Базилевская, анализ данных, собранных при помощи PAMELA, указал на существование двух разных типов Форбуш-понижений, которые возникали при выбросах Солнца с разной скоростью движения. В частности, если поток солнечной плазмы двигался со скоростью выше 1 000 километров в секунду, то интенсивность космических лучей падала заметно сильнее и при этом она снижалась на более долгий срок, чем при более медленных корональных выбросах.

Аналогичные расхождения ученые зафиксировали и в том, какие типы заряженных галактических частиц высоких и низких энергий больше всего затрагивали оба типа Форбуш-понижений. По мнению астрофизиков, это указывает на то, что выбрасываемое

вещество Солнца должно по-разному взаимодействовать с космическими лучами, сильнее воздействуя на частицы с более низкой энергией при относительно высокой скорости движения корональных выбросов.

Как надеются ученые, собранные сведения помогут астрономам улучшить прогнозы "космической погоды" и оценку того, какую угрозу для жизни людей и работы спутников на орбите могут нести космические лучи при разных уровнях активности Солнца. Для этого, однако, необходимы дальнейшие наблюдения за взаимодействиями выбросов светила и потоков космических лучей, подытожили астрофизики.

Источник: информационное агентство ТАСС <https://nauka.tass.ru/nauka/17614547>