

В древесине вековых сосен из Финляндии учёные обнаружили повышенную концентрацию углерода-14, вызванную самой мощной геомагнитной бурей 1859 года.

С приходом весны то тут, то там окна жилых многоэтажек вспыхивают фиолетово-розовым светом фитоламп – так любители скоростного выращивания рассады на подоконнике готовятся к дачному сезону. Наше Солнце периодически тоже «радует» земную флору и фауну своими вспышками, в результате которых до Земли долетают не только свет, но и облака плазмы, от которых ночное небо раскрашивается всеми цветами полярных сияний. В самом конце августа 1859 года Солнце настолько разбушевалось, что извергнутый им в направлении Земли огромный коронарный выброс вызвал самую мощную геомагнитную бурю за всю историю наблюдений. Небо по всему миру светилось почти как днём, а из-за электромагнитных помех кое-где даже перестала работать телеграфная связь. Случись подобное событие на полтора столетия позже, последствия для планеты могли быть ещё более болезненными – от вездесущей паутины проводов, опутавшей Землю, мы теперь зависим куда больше, чем жители 19 века. К тому же, по существующим оценкам, подобные события могут происходить в среднем раз в несколько сотен лет...

Деревья иногда «наблюдают» за космической активностью не хуже настоящих астрономов. Фото: Antti T. Nissinen/Flickr.com, CC BY 2.0 [Открыть в полном размере < >](#)

Так что интерес учёных к этому явлению далеко не только фундаментальный. Однако тут есть проблема – регистрировать мощные вспышки люди научились уже после того, как научились выводить уравнения электродинамики. Поэтому о том, как вело себя Солнце триста или три тысячи лет назад, информации одинаково мало. Но всё же она есть. Дело в том, что когда сгусток плазмы от коронарного выброса достигает атмосферы Земли, он провоцирует каскад химических и даже ядерных реакций. Например, в верхних слоях атмосферы образуется радиоактивный изотоп углерода-14. Попав со временем в околоземные слои, он поглощается теми же растениями, растения поглощают травоядные и не очень существа и так далее по пищевым цепочкам – в тканях всех живых организмов накапливается радиоактивный углерод.

Если углерода-14 образовалось намного больше, чем обычно, то это находит отражение в изотопном составе той же древесины, когда в отдельных годичных кольцах углерода-14 накапливается сильно больше, чем обычно. Так, например, по такому «радиодеревянному» методу удалось установить точный возраст средневековой крепости Пор-Бажын в Туве с точностью до времени года. В том исследовании получилось сопоставить всплеск концентрации углерода-14 в атмосфере Земли, известный как «событие Мияке», со временем заготовки лиственницы для крепости.

Но до последнего времени не удавалось обнаружить всплеск углерода-14 в годичных кольцах, образовавшихся после геомагнитной бури 1859 года. То ли сила вспышки была недостаточна мощная, то ли концентрация углерода-14 слишком падает за время, пока он достигает поверхности Земли.

Однако, как пишут в *Geophysical Research Letters* исследователи из Финляндии и Японии, в годичных кольцах старых сосен, растущих в северных широтах, им удалось найти пик концентрации углерода-14, соответствующий буре 1859 года. По крайней мере, в кольцах 1860-1862 годов отчётливо прослеживается увеличение концентрации углерода-14.

Почему же раньше деревья «не видели» бурю, а финские сосны вдруг «увидели»? Тут, как пишут исследователи, всё дело в механизмах переноса углерода-14 сверху вниз. Для северных широт это, видимо, происходит быстрее, чем для средних, а раньше для анализа использовали деревья, произрастающие в более южных краях. Правда, не исключён полностью такой вариант, что углерод в финских соснах мог стать следствием «удачного» совпадения солнечной бури и какого-то другого космического явления, вызвавшего всплеск концентрации углерода-14 и его накопления преимущественно в северных широтах. Тут, как говорится, необходимы новые исследования и новые модели. Например, есть свидетельства о сильных магнитных бурях в 1730 и 1770 годах. Собрать образцы деревьев возрастом почти три сотни лет будет немного более сложной задачей, но ничего невозможного здесь нет. Это, кстати, ещё один довод в пользу сохранения реликтовых лесов, которые могут хранить летопись солнечной активности, когда наука ей ещё не так интересовалась.

Автор: Максим Абаев

Статьи по теме:

#космос #деревья #Солнце #солнечная активность

Чтобы установить время строительства, использовали «событие Мияке» – всплеск содержания радиоуглерода в атмосфере в 775 году.

Связь между событиями Мияке и солнечной активностью оказалась не столь очевидна.