

Superrozbłyski na Słońcu mogą powstawać nawet raz na 100 lat

19 grudnia 2024

Analiza ponad 50 000 gwiazd wykazała, że rozbłyski słoneczne mogą być setki razy potężniejsze, niż najsilniejszy rozbłysk kiedykolwiek zanotowany przez astronomów. Na łamach pisma „Science” badacze z Instytutu Badań Układu Słonecznego im Maxa Plancka poinformowali, że po przebadaniu 56 540 gwiazd doszli do wniosku, że każda z nich średnio co 100 lat doświadcza gigantycznego rozbłysku. Wyniki badań wskazują, że dotychczas potencjał gwiazd był niedoszacowany. Z danych zebranych przez Teleskop Keplera wynika bowiem, że gigantyczne rozbłyski mają miejsce 10-100 razy częściej niż sądzono.

Już wcześniejszych badań wiadomo było, że na Słońcu może dochodzić do potężnych erupcji. Ich ślady znajdowano w prehistorycznych drzewach i lodzie z lodowców. Jednak na podstawie takich źródeł nie można było stwierdzić, jak często tego typu wydarzenia mają miejsce. Bezpośrednie pomiary ilości promieniowania docierającego ze Słońca na Ziemię potrafimy wykonywać dopiero od kilkadziesiąt lat.

Istnieje jednak inny sposób na zdobycie danych na temat długoterminowego zachowania się Słońca. Współczesne teleskopy kosmiczne obserwują tysiące gwiazd i zbierają dane o zmianach ich jasności. W danych tych widać też potężne rozbłyski. Nie możemy obserwować Słońca przez tysiące lat. Możemy jednak badać zachowanie tysięcy gwiazd bardzo podobnych do Słońca w krótkim okresie czasu. To pozwala nam ocenić, jak często dochodzi do superrozbłysków, mówi współautor badań, profesor Sami Solanki.

Naukowcy z Niemiec, Austrii, USA, Japonii, Finlandii i Francji

przeanalizowali dane z 56 450 gwiazd dostarczone w latach 2009–2013 przez Teleskop Kosmiczny Keplera. „W sumie Kepler dostarczył nam danych z 220 tysięcy lat aktywności słonecznej” – wyjaśnia profesor Alexander Shapiro z Uniwersytetu w Grazu.

Kluczowym elementem był dobór gwiazd jak najbardziej podobnych do naszej. Badacze wybrali więc te, których temperatura powierzchni i jasność były jak najbardziej zbliżone. W czasie badań zidentyfikowano 2889 superrozbłysków, które miały miejsce na 2527 gwiazdach spośród 56 450 wybranych. To oznacza, że każda z gwiazd generuje jeden superrozbłysk w ciągu stu lat. To było zaskakujące. Naukowcy nie spodziewali się, że potężne rozbłyski mają miejsce tak często. Dotychczas bowiem, na podstawie dowodów znalezionych na Ziemi, wydawało się, że dochodzi do nich znacznie rzadziej.

Gdy cząstki z potężnego rozbłysku trafiają do ziemskiej atmosfery, dochodzi do wytwarzania mierzalnych ilości pierwiastków promieniotwórczych, takich jak węgiel-14. Pierwiastki te trafiają do naturalnych archiwów, jak pierścienie drzew czy lód w lodowcach. Więc informacje o takim wydarzeniu na Słońcu można odczytać tysiące lat później na Ziemi. W ten sposób naukowcom udało się zidentyfikować 5 ekstremalnych wydarzeń tego typu i 3 kandydatów na rozbłyski. Doszło do nich w ciągu ostatnich 12 tysięcy lat. Z tego też powodu sądzono, że Słońce generuje superrozbłyski raz na około 1500 lat. I o ile wiadomo, ostatnie takie wydarzenie miało miejsce w 775 roku.

Wyniki badań mogą niepokoić. O ile w roku 775 wynikiem skierowanego w stronę Ziemi rozbłysku mógł być niewielki wzrost zachorowań na nowotwory skóry, to współczesna cywilizacja techniczna bardzo boleśnie odczułaby skutki takiego wydarzenia. Już przed kilkunastu laty amerykańskie Narodowe Akademie Nauk opublikowały raport dotyczący ewentualnych skutków olbrzymiego koronalnego wyrzutu masy, który zostałby skierowany w stronę Ziemi. Takie wydarzenie spowodowałoby poważne perturbacje w polu magnetycznym planety,

co z kolei wywołałoby przepływ dodatkowej energii w sieciach energetycznych. Nie są one przygotowane na tak gwałtowne zmiany.

Omawiając ten raport, pisaliśmy, że mogłoby dojść do stopienia rdzeni w stacjach transformatorowych i pozbawienia prądu wszystkich odbiorców. Autorzy raportu stwierdzili, że gwałtowny koronalny wyrzut masy mógłby uszkodzić 300 kluczowych transformatorów w USA. W ciągu 90 sekund ponad 130 milionów osób zostałoby pozbawionych prądu. Mieszkańcy wieżowców natychmiast straciliby dostęp do wody pitnej. Reszta mogłaby z niej korzystać jeszcze przez około 12 godzin. Stałyby pociągi i metro. Z półek sklepowych błyskawicznie zniknęłaby żywność, gdyż ciężarówki mogłyby dostarczać zaopatrzenie dopóty, dopóki miałyby paliwo w zbiornikach. Pompy na stacjach benzynowych też działają na prąd. Po około 72 godzinach skończyłoby się paliwo w generatorach prądu. Wówczas stanęłyby szpitale.

Najbardziej jednak przerażającą informacją jest ta, iż taki stan mógłby trwać całymi miesiącami lub latami. Uszkodzonych transformatorów nie można naprawić, trzeba je wymienić. To zajmuje zespołowi specjalistów co najmniej tydzień. Z kolei duże zakłady energetyczne mają na podorędziu nie więcej niż 2 grupy odpowiednio przeszkolonych ekspertów. Nawet jeśli część transformatorów zostałaby dość szybko naprawiona, nie wiadomo, czy w sieciach byłby prąd. Większość rurociągów pracuje bowiem dzięki energii elektrycznej. Bez sprawnego transportu w ciągu kilku tygodni również i elektrowniom węglowym skończyłyby się zapasy. Sytuacji nie zmieniłyby też elektrownie atomowe. Są one zaprojektowane tak, by automatycznie wyłączały się w przypadku poważnych awarii sieci energetycznych. Ich uruchomienie nie jest możliwe przed usunięciem awarii.

O tym, że to nie tylko teoretyczne rozważania, świadczy chociażby fakt, że w marcu 1989 roku burza na Słońcu na 9 godzin pozbawiła prądu 6 milionów Kanadyjczyków. Z kolei najpotężniejszym tego typu zjawiskiem, jakie zachowało się w

ludzkiej pamięci, było tzw. wydarzenie Carringtona z 1859 roku. Kilkanaście godzin po tym, jak astronom Richard Carrington zaobserwował dwa potężne rozbłyski na Słońcu, Ziemię zalało światło zórz polarnych. Przestały działać telegrafy, doszło do pożarów drewnianych budynków stacji telegraficznych, a w Ameryce Północnej, gdzie była noc, ludzie mogli bez przeszkód czytać gazety. Igły kompasów poruszały się w sposób niekontrolowany, a zorze polarne było widać nawet w Kolumbii. A pamiętać trzeba, że wydarzenie Carringtona było znacznie słabsze, niż superrozbłyski, o których tutaj mowa.

Obecnie ucierpiałyby nie tylko sieci elektromagnetyczne, ale również łączność internetowa. Na szczególne niebezpieczeństwo narażone byłyby kable podmorskie, a konkretnie zainstalowane w nich wzmacniacze oraz ich uziemienia. Więc nawet gdy już uda się przywrócić zasilanie, problemem będzie funkcjonowanie globalnego internetu, bo naprawić trzeba będzie dziesiątki tysięcy kilometrów kabli.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Max-Planck-Gesellschaft

Źródło: KopalniaWiedzy.pl