

Coś dziwnego dzieje się ze Słońcem

20 czerwca 2022

Jak dotąd, prawie każdego dnia w 2022 r., wybuchał rozbłyskami i koronalnymi wyrzutami masy, z których niektóre były najpotężniejszymi erupcjami, do jakich zdolna jest nasza gwiazda. Samo wybuchające Słońce nie jest czymś dziwnym. Wybucha regularnie, przechodząc przez okresy wysokiej i niskiej aktywności, których cykle trwają około 11 lat. Obecna aktywność jest znacznie powyżej oficjalnych prognoz NASA i NOAA dla bieżącego cyklu słonecznego, a aktywność słoneczna stale przekracza prognozy już we wrześniu 2020 roku.



Mimo, że naukowcy wstydliwie tego raczej nie przyznają, nie możemy wiarygodnie przewidzieć cykli słonecznych. Dzieje się tak ponieważ nie w pełni rozumiemy dynamo słoneczne, które generuje pola magnetyczne widoczne na powierzchni jako plamy słoneczne i które wytwarza rozbłyski. To jeden z nierozwiązanych problemów w astrofizyce.

Cykle słoneczne mają ogromny wpływ na układ słoneczny, ale są stosunkowo słabo poznane. Naukowcy odkryli, że są one nierozzerwalnie związane ze słonecznym polem magnetycznym, które w postaci łuków, wirów i pętli przecina powierzchnię Słońca. Mniej więcej co 11 lat bieguny magnetyczne Słońca zmieniają miejsca: północ staje się południem i odwrotnie. Ten przełącznik zbiega się z tak zwanym maksimum słonecznym, charakteryzującym się szczytową aktywnością plam słonecznych, rozbłyskami i koronalnymi wyrzutami masy (CME).

Po takim odwróceniu aktywność spada, a następnie ponownie wzrasta do wartości szczytowej. Właśnie w tej fazie jesteśmy teraz – w fazie eskalacji obecnego cyklu, 25tego z rzędu od

początku liczenia. Cykle aktywności są charakteryzowane i przewidywane na podstawie jednego wskaźnika: liczby plam słonecznych obserwowanych na Słońcu. Są to tymczasowe regiony, w których pola magnetyczne są szczególnie silne, co przyczynia się do rozbłysków i erupcji CME. Wyglądają jako ciemne plamy, ponieważ pole magnetyczne utrudnia przepływ gorącej plazmy, a następnie obszary te stają się zimniejsze i ciemniejsze niż ich otoczenie.

Przewidywanie cykli słonecznych na podstawie liczby plam słonecznych jest wyzwaniem. Cykl plam słonecznych nie jest najważniejszą rzeczą. To drugorzędna sprawa, a głównym z nich jest cykl Hale'a, 22-letni cykl magnetyczny. A cykl plam słonecznych to tylko małeńki podzbiór tego dużego obrazu. Cykl Hale'a został odkryty na początku XX wieku przez amerykańskiego astronoma George'a Ellery Hale'a. Składa się z dwóch 11-letnich cykli plam słonecznych – czasu, w którym bieguny dwukrotnie zamieniają się miejscami, a tym samym powracają do swojej pierwotnej pozycji.

Cykle Hale'a, w przeciwieństwie do cykli 11-letnich, są obserwowane w wielu zjawiskach. Jest to zmiana polaryzacji magnetycznych zarówno plam słonecznych, jak i słonecznych biegunów magnetycznych, a także natężenia galaktycznych promieni kosmicznych na Ziemi. Aktywność słoneczna utrudnia promieniom kosmicznym dotarcie do Ziemi, ale dziwne i parzyste cykle słoneczne mają różne kształty fal promieniowania kosmicznego. Wynika to z polaryzacji słonecznego pola magnetycznego.

Ważne jest, aby zrozumieć, że nie mamy jasnego wyobrażenia o tym, co dzieje się wewnątrz Słońca. Uważa się, że słoneczne pole magnetyczne jest generowane przez dynamo wewnątrz gwiazdy – wirujący, konwekcyjny i przewodzący elektrycznie płyn, który przekształca energię kinetyczną w energię magnetyczną, obracając pole magnetyczne w przestrzeni wokół Słońca. Jeśli tak, co powoduje plamy słoneczne? Według istniejących modeli są one związane z obrotem Słońca. Równik słoneczny obraca się

szybciej niż bieguny. Jeśli proste linie pola magnetycznego biegnące w kierunku podłużnym byłyby pociągane wraz z tym obrotem, rozciągałyby się i ostatecznie pętały, tworząc tymczasowe, zlokalizowane obszary silnego pola magnetycznego lub plamy słoneczne.

Istnieje na to pewne wyjaśnienie – plamy słoneczne są wzorem interferencji generowanym przez pola magnetyczne nakładających się cykli Hale’a. Naukowcy po raz pierwszy zauważyli wzór, który pojawił się w danych dotyczących plam słonecznych w 2011 roku. Chodzi o wykresy przedstawiające występowanie plam słonecznych według szerokości geograficznej w czasie. Zauważając to, naukowcy znaleźli i przestudiowali wszystkie historyczne dane dotyczące plam słonecznych, które mogli zdobyć, aż do lat 60 tych XIX wieku. Odkryli, że takie nakładanie się nadal się pojawia. Pod koniec jednego cyklu plam słonecznych, gdy plamy słoneczne pojawiają się coraz bliżej równika, na średnich szerokościach geograficznych można zaobserwować pojawianie się plam słonecznych w następnym cyklu.

Zdaniem naukowców oznacza to, że przeciwnie spolaryzowane pasma aktywności magnetycznej przechodzą cyklicznie przez Słońce i są odpowiedzialne za cykl plam słonecznych, ale nie są przez niego kontrolowane. Ponadto cykle mogą wchodzić w interakcje; kiedy dwa cykle o przeciwnych biegunach nakładają się na siebie, zakłócają się nawzajem. W rezultacie systemy magnetyczne wzajemnie tłumią powstawanie plam słonecznych i rozpoczyna się okres minimalnej aktywności słonecznej. Zatem cykl plam słonecznych jest wynikiem interakcji między tymi dużymi cyklami magnetycznymi jak wzór interferencyjny. Pola magnetyczne mają tendencję do znoszenia się nawzajem przez cały czas.

Najnowsza praca jego zespołu dotycząca cykli słonecznych została opublikowana w czasopiśmie „Frontiers in Astronomy and Space Sciences”.

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl