

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

Błyskawica tworzy nowe izotopy

Fizycy dowodzą, że burza z piorunami wywołuje reakcje nuklearne w atmosferze.



Burza z błyskawicami oświetla chmury nad Kagoshimą w Japonii.

Błyskawica na niebie nad Japonią wytworzyła pozytrony - cząstkę antymaterii będącą odpowiednikiem elektronu, oraz radioaktywny węgiel-14, potwierdzając teoretyczne przypuszczenie według artykułu opublikowanego w *Nature*.

Od lat dziewięćdziesiątych XX wieku, orbitujące obserwatoria zaprojektowane do obserwacji nieba wykryły również promienie gamma pochodzące z Ziemi, o których sądzono, że mają swój początek w zjawiskach atmosferycznych. Aby zbadać tę teorię, Teruaki Enoto, astrofizyk z Kyoto University w Japonii i jego współpracownicy ustawili szereg wykrywczy promieni gamma w pobliżu elektrowni atomowej Kashiwazaki-Kariwa. - Zimowe burze w Japonii słyną ze swoich spektakularnych błyskawic - mówi, - a niskie chmury czynią je stosunkowo łatwymi do obserwowania.

6 lutego detektory wykryły niezwykle zjawisko. Podwójny piorun tuż przy nabrzeżu wystrzelił początkowy, jedno milisekundowy impuls promieni gamma o stosunkowo wysokiej energii sięgającej 10 megaelektronowoltów. Nastąpiła po tym poświata promieni gamma trwająca krócej niż pół sekundy. Potem nastąpił charakterystyczny sygnał — promienie gamma skoncentrowane w 511 kiloelektronowoltach energii, które trwało przez około minutę. Fizycy mówią, że jest to bezsprzecznie cecha charakterystyczna pozytronów niszczonych w wybuchu energii, gdy uderzą w elektrony z otaczającej materii.

Razem, te trzy fale promieni gamma wskazują na reakcję fotonuklearną, po raz pierwszy zaproponowaną dekadę temu przez Leonida Babicha, fizyka z Rosyjskiego Federalnego Centrum Atomowego w Sarowie. Błyskawica może przyspieszyć niektóre elektrony niemal do prędkości światła, a elektrony mogą wówczas wytworzyć promienie gamma. Babich zasugerował, że gdy jeden z tych promieni gamma uderza w jądro atomu azotu z atmosfery, kolizja może przemieścić neutron. Po krótkotrwałym skakaniu wokół, większość neutronów zostaje wchłonięta przez inne jądra azotu. Dodaje to jądrum energii i wprawia je w stan wzbudzony. Podczas powrotu jądra do pierwotnego stanu, emituje ono kolejny promień gamma — przyczyniając się do poświaty zdradzającej istnienie promieni gamma.

W międzyczasie, jądro azotu, które straciło jeden neutron jest bardzo niestabilne. Ulega radioaktywnemu rozpadowi w ciągu następnej minuty, emitując w tym czasie pozytron, który niemal natychmiast ulega zniszczeniu z elektronem, wytwarzając dwa fotony o energii 511-keV. Jak mówi

Enoto, był to trzeci sygnał. Podejrzewa on, że jego detektory mogły to zobaczyć tylko dlatego, że chwilowo radioaktywna chmura była nisko i poruszała się w stronę detektorów. Ta kombinacja okoliczności może pomóc wyjaśnić dlaczego fotonuklearne zjawisko jest widywane tak rzadko. Enoto mówi, że jego zespół zaobserwował kilka podobnych zdarzeń, ale że to opisane w artykule jest jak dotąd jedynym wyraźnym zdarzeniem.

Babich przewidział również, że nie wszystkie neutrony wytracone z azotu przez promień gamma zostają pochłonięte. Niektóre z nich zainicjują transmutację innego jądra azotu w węgiel-14, radioaktywny izotop mający o dwa neutrony więcej niż zwykły węgiel. Ten izotop może być wchłaniany przez organizmy; potem rozpada się w przewidywalnym tempie długo po śmierci organizmu, co sprawia, że jest to użyteczny zegar dla archeologów.

Generalnie uważa się, że głównym źródłem węgla-14 w atmosferze jest promieniowanie kosmiczne. Błyskawica mogłaby w zasadzie również przyczynić się do tego zapasu. Jednak dziś nie jest jeszcze jasne, ile izotopu jest produkowane w ten sposób - mówi Enoto - częściowo dlatego, że możliwe jest, że nie wszystkie pioruny inicjują reakcję fotonuklearną.

"Zgadzam się z ich interpretacją ich danych," mówi fizyk Joseph Dwyer z University of New Hampshire w Durham. Ale dodaje, że w wyjaśnieniach zespołu Enoto brakuje kilku puzzli układanki związanej z pozytronami w atmosferze. W szczególności, reakcja fotonuklearna wydaje się nie pasować do zdarzenia zaobserwowanego przez Dwyera w 2009 z samolotu badawczego. Jego detektor wykrył ślad antymaterii tylko przez ułamek sekundy - zbyt krótko jak na pochodzenie z rozpadu nuklearnego - dodaje. Ponadto, jego detektor nie wykrył w tym przypadku początkowego błysku. "Jeżeli tam był, to powinien być bardzo oczywisty."

Źródło: www.nature.com/news/lightning-makes-new-isotopes-1.23033

Zdjęcie: Magalie L'Abbé/Getty

<https://laboratoria.net/naturecom/27946.html>

Informacje dnia: [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad biosyntetycznym supermikrobiomem p](#) [Światło uwięzione w ultracienkiej siatce Przełom w leczeniu schorzeń układu ruchu WAT z nowymi pracownikami dla Instytutu Radioelektroniki Ponowna analiza danych naukowych może przynieść zupełnie inne wyniki](#) [Antybiotykooporność jednym z największych zagrożeń zdrowia publicznego](#) [Naukowcy pracują nad biosyntetycznym supermikrobiomem p](#)

Partnerzy