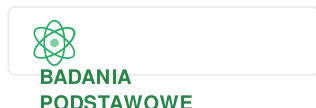


Eksperyment KATRIN obniżył masę neutrina poniżej 1 elektronowolta

W ramach eksperymentu naukowcy wyznaczyli nową górną granicę masy neutrina, wynoszącą teraz 0,8 elektronowolta (eV).



© Jurik Peter, Shutterstock

Neutrino to drobne, obojętne cząstki elementarne o bardzo niskiej masie – tak niskiej, że przez długi czas naukowcy uważali, że jest ona równa zero. Są to najliczniej występujące we Wszechświecie cząstki posiadające masę, ale fakt, że rzadko oddziałują z inną materią, sprawia, że są niesamowicie trudne do wykrycia, a zmierzenie ich masy pozostaje dużym wyzwaniem. Naukowcom biorącym udział w międzynarodowym eksperymencie Karlsruhe Tritium Neutrino (KATRIN) udało się dokonać

pomiaru masy neutrina z niezwykłą dokładnością.

Dlaczego znajomość masy neutrina jest tak ważna? Faktem jest, że neutrino są istotne zarówno dla dziedziny fizyki cząstek, jak i kosmologii, wskazując na nowe zjawiska fizyczne wykraczające poza obecne modele i odgrywając ważną rolę w powstawaniu wielkoskalowych struktur, takich jak galaktyki. Poznanie skali ich masy dostarczyłoby zatem bezcennych informacji na temat mechanizmów funkcjonowania wszechświata. Przy częściowym wsparciu finansowanego ze środków UE projektu SENSE naukowcy biorący udział w eksperymencie KATRIN wyznaczyli nową górną granicę masy neutrina: 0,8 eV. [Wyniki](#) przeprowadzonych badań opisano w czasopiśmie „Nature Physics”.

W ramach eksperymentu KATRIN naukowcy badali nietrwały izotop wodoru – tryt – ulegający procesowi rozpadu promieniotwórczego zwanemu rozpadem beta. Aby zmierzyć masę neutrina, badali oni rozkład energii elektronów uwolnionych w procesie rozpadu beta. Jak czytamy w [informacji prasowej](#) zamieszczonej na stronie Instytutu Fizyki im. Maxa Plancka prowadzonego przez partnera projektu

SENSE, Towarzystwo im. Maxa Plancka, takie przedsięwzięcie „wymaga ogromnego wysiłku technologicznego: w 70-metrowym obiekcie eksperymentalnym znajduje się najintensywniejsze na świecie źródło trytu, a także gigantyczny spektrometr do pomiaru energii rozpadających się elektronów z niespotykaną dotąd precyzją”.

Większa czułość

Od rozpoczęcia pomiarów w 2019 roku zespół badawczy poprawił czułość eksperymentu poprzez 3,8-krotne zwiększenie aktywności źródła trytu (szybkości generowania cząstek) i zmniejszenie szumu tła o 25 %. Jeden z rzeczników eksperymentu, prof. dr Christian Weinheimer z Uniwersytetu w Münster w Niemczech, tak komentuje wprowadzone ulepszenia: „o uzyskaniu nowego wyniku zdecydował wzrost współczynnika sygnału i zmniejszenie współczynnika tła”. W tej samej informacji prasowej prof. dr Guido Drexlin z Instytutu Technologicznego w niemieckim Karlsruhe, gdzie prowadzony jest eksperyment KATRIN, mówi, że „wszystko działa teraz jak w szwajcarskim zegarku”.

Dzięki wyznaczeniu nowej górnej granicy masy neutrina na 0,8 eV eksperyment tego typu po raz pierwszy w historii wszedł w zakres mas poniżej elektronowolta. Wcześniej górna granica tej masy uzyskana w 2019 roku przez naukowców z eksperymentu KATRIN wynosiła 1,1 eV. „Społeczność naukową zajmującą się fizyką cząstek bardzo cieszy fakt, że w ramach eksperymentu KATRIN udało się zejść poniżej granicy 1 eV”, zauważa ekspert ds. neutrin prof. John Wilkerson z Uniwersytetu Północnej Karoliny w Stanach Zjednoczonych.

Zespół pracujący w ramach eksperymentu KATRIN będzie kontynuował pomiary masy neutrin do końca 2024 roku, kiedy to zakończy się również projekt SENSE (Sterile neutrino search in tritium beta decay). Do tego czasu naukowcy zamierzają „nie tylko stale zwiększać statystyki zdarzeń sygnałowych”, ale także wprowadzić „ulepszenia w celu dalszego obniżenia współczynnika tła”.

Więcej informacji:

[projekt SENSE](#) 

Słowa kluczowe

SENSE, neutrino, masa, KATRIN, tryt, elektronowolt, eV, fizyka, cząstka

Powiązane projekty



European Research Council
Established by the European Commission

PROJEKT

SENSE

Sterile neutrino search in tritium beta decay

29 Stycznia 2025

Powiązane artykuły



WIADOMOŚCI

POSTĘPY NAUKOWE

Neutrino o najwyższej energii w historii wykryte przez podwodny teleskop



7 Maja 2025



WYNIKI W SKRÓCIE

Nieuchwytnie neutrino i ciemna materia mogą pomóc w wyjaśnieniu dominacji materii nad antymaterią



27 Września 2020

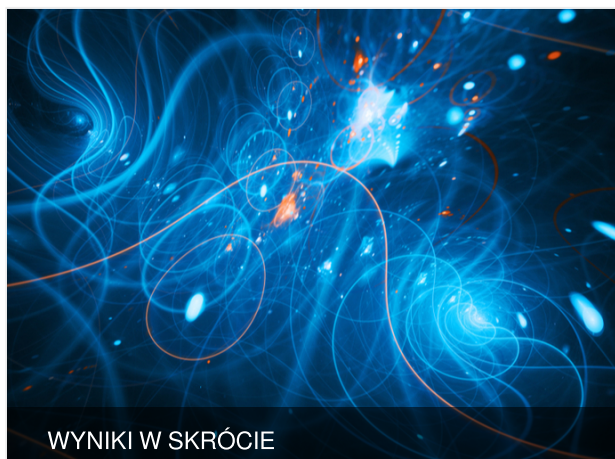


Naświetlenie popisowego numeru zniknięcia ukáže enigmatyczne neutrína w nowym świetle



26 Czerwca 2020

WYNIKI W SKRÓCIE



Neutrína i částki ciemnej materii kluczem do zrozumienia asymetrii we wszechświecie



6 Listopada 2020

WYNIKI W SKRÓCIE



Zmniejszenie dystansu dzielącego przewidywania i obserwacje w fizyce neutrin



24 Sierpnia 2020

WYNIKI W SKRÓCIE

Ostatnia aktualizacja: 11 Lipca 2022

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/436631-katrin-experiment-breaks-the-1-electronvolt-barrier-for-neutrino-mass/pl>

European Union, 2025