

W CERN zarejestrowano naruszenie Modelu Standardowego

25 marca 2021

Podczas ostatnich badań w CERN zdobyto dane, które – jeśli zostaną potwierdzone – będą oznaczały, że doszło do naruszenia Modelu Standardowego. Dane te dotyczą potencjalnego naruszenia zasady uniwersalności leptonów. O wynikach uzyskanych w LHCb poinformowano podczas konferencji Recontres de Moriond, na której od 50 lat omawia się najnowsze osiągnięcia fizyki oraz w czasie seminarium w CERN.

Podczas pomiarów dokonywanych w LHCb porównywano dwa typy rozpadu kwarków powabnych. W pierwszym z nich pojawiają się elektrony, w drugim miony. Miony są podobne do elektronów, ale mają około 200-krotnie większą masę. Elektron, mion i jeszcze jedna cząstka – tau – to leptony, które różnią się pomiędzy sobą zapachami. Zgodnie z Modelem Standardowym, interakcje, w wyniku których pojawiają się leptony, powinny z takim samym prawdopodobieństwem prowadzić do pojawiania się elektronów i mionów podczas rozpadu kwarka powabnego.

W roku 2014 zauważono coś, co mogło wskazywać na naruszenie zasady uniwersalności leptonów. Teraz, po analizie danych z lat 2011–2018 fizycy z CERN poinformowali, że dane wydają się wskazywać, iż rozpad kwarka powabnego częściej dokonuje się drogą, w której pojawiają się elektrony niż miony.

Istotność zauważonego zjawiska to 3,1 sigma, co oznacza, iż prawdopodobieństwo, że jest ono zgodne z Modelem Standardowym wynosi 0,1%. „Jeśli naruszenie zasady zachowania zapachu leptonów zostanie potwierdzone, wyjaśnienie tego procesu będzie wymagało wprowadzenie nowych podstawowych cząstek lub interakcji” – mówi rzecznik prasowy LHCb profesor Chris Parkes

z University of Manchester.

Rozpad kwarka powabnego prowadzi do pojawienia się kwarka dziwnego oraz elektronu i antyelektronu lub mionu i antymionu. Zgodnie z Modelem Standardowym w procesie tym pośredniczą bozony W^+ i Z^0 . Jednak naruszenie zasady uniwersalności leptonów wskazuje, że zaangażowana w ten proces może być jakaś nieznana cząstka. Jedna z hipotez mówi, że jest to leptokwark, masywny bozon, który wchodzi w interakcje zarówno z leptonami jak i z kwarkami.

Co istotne, dane z LHCb zgadzają się z danymi z innych anomalii zauważonych wcześniej zarówno w LHCb, jak i obserwowanych od 10 lat podczas innych eksperymentów na całym świecie. Nicola Serra z Uniwersytetu w Zurichu mówi, że „jest zbyt wcześnie by wyciągać ostateczne wnioski. Jednak odchylenia te zgadzają się ze wzorcem anomalii obserwowanych przez ostatnią dekadę. Na szczęście LHCb jest odpowiednim miejscem, w którym możemy sprawdzić potencjalne istnienie nowych zjawisk fizycznych w tego typu rozpadach. Musimy przeprowadzić więcej pomiarów”.

LHCb to jeden z czterech głównych eksperymentów Wielkiego Zderzacza Hadronów. Jego zadaniem jest badanie rozpadu cząstek zawierających kwark powabny.

Artykuły na temat opisanych tutaj badań zostały opublikowane na stronach [arXiv](#) oraz [CERN](#).

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: [CERN.ch](#)

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](#)