

# Zaburzenie symetrii CP w barionach

2 lutego 2017

Podczas eksperymentów prowadzonych w Wielkim Zderzaczu Hadronów, a konkretnie w LHCb, zauważono zjawisko, które **może pomóc w rozwiązaniu zagadki brakującej antymaterii we wszechświecie**. Uczni spostrzegli, że zaburzenie symetrii CP odnosi się do barionów. Najbardziej znanymi przedstawicielami barionów są proton i neutron, które tworzą całą materię we wszechświecie.

Jeśli symetria CP jest zachowana, to bariony i ich antycząstki zachowują się tak samo. Zaburzenia symetrii oznaczają, że prawa fizyki nie są takie same dla cząstek i antycząstek. To niezwykle ważne spostrzeżenie, gdyż szczegółowe zrozumienie zaburzeń symetrii CP powinno doprowadzić do wyjaśnienia, dlaczego materii jest znacznie więcej niż antymaterii, pomimo tego, że podczas Wielkiego Wybuchu jednej i drugiej było tyle samo.

Model Standardowy zakłada, że i wśród barionów istnieje niewielkie zaburzenie symetrii CP. Jednak dotychczas, pomimo trwających od 50 lat badań, nie znaleziono dowodów, by zaburzenie to w jakikolwiek sposób wpływało na bariony. Co więcej, zaburzenie CP przewidziane przez Model Standardowy jest tak małe, że nie wyjaśnia olbrzymiej różnicy pomiędzy ilością materii i antymaterii, co oznacza, że muszą istnieć inne naruszenia CP. Ich odnalezienie to jedno z głównych zadań instrumentu LHCb.

Najnowsze odkrycie to wynik analizy danych zebranych podczas pierwszych trzech lat pracy Wielkiego Zderzacza Hadronów. Spośród wszystkich możliwych krótkotrwałych cząstek, które powstały w wyniku zderzeń protonów, naukowcy porównali zachowanie barionów  $\Lambda_b^0$  i jego odpowiednika w antymaterii  $\Lambda_b^0$  -

bar podczas rozpadu do protonu/antyprotonu i trzech pionów.

Tego rzadkiego procesu nigdy wcześniej nie zaobserwowano. Dzięki wysokiej wydajności LHC i czułości LHCb udało się wyodrębnić czystą próbkę około 6000 rozpadów tego typu. Analiza próbki i rozkładu produktów rozpadu barionów i antybarionów wykazała na istnienie znaczącego naruszenia symetrii CP, a różnice w niektórych wypadkach dochodziły nawet do 20%.

Istotność statystyczna obliczeń wynosi  $\sigma=3,3$ , nie można zatem mówić jeszcze o odkryciu, gdyż do jego ogłoszenia potrzebna jest  $\sigma=5$ . Ich wyniki zostaną zweryfikowane na podstawie kolejnego, większego, zestawu danych uzyskanych z późniejszego okresu pracy LHC. Jeśli się potwierdzą, będzie to znaczące osiągnięcie na polu badań zaburzeń symetrii CP.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Phys.Org

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](http://KopalniaWiedzy.pl)