

Przypadek rządzi nauką

10 maja 2017

Fizycy z Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN oświadczyli, że przez przypadek stworzyli przy użyciu Wielkiego Zderzacza Hadronów plazmę kwarkowo-gluonową – materię występującą w początkowym okresie po Wielkim Wybuchu – zderzając protony ze sobą. Wyniki eksperymentu opublikowano w czasopiśmie „Nature Physics”.

„Jesteśmy bardzo podekscytowani tym odkryciem. Mamy nową możliwość zbadania materii w jej pierwotnej formie. Możliwość zbadania plazmy kwarkowo-gluonowej w prostszych i bardziej wygodnych warunkach, tj. zderzenie protonów otwiera dla nas nowy wymiar tego, w jaki sposób możemy badać to, jak Wszechświat zachowywał się w czasie i przed Wielkim Wybuchem” – powiedział Federicio Antinori, przedstawiciel ALICE (jeden z sześciu detektorów przy wybudowanym w CERN-ie Wielkim Zderzaczu Hadronów).

Plazma kwarkowo-gluonowa jest materią „rozłożoną” na cząstki elementarne, tj. kwarki i gluony. Zwykle utrzymuje je wewnątrz protonów, neutronów i innych cząsteczek tzw. oddziaływanie silne. Aby „uwolnić” kwarki i gluony spod działania tej siły potrzebna jest bardzo wysoka temperatura i energia, które – zdaniem naukowców – istniały w przyrodzie jedynie w momencie Wielkiego Wybuchu.

Około 10 lat temu fizycy odkryli, że można odtworzyć te warunki, jeśli zderzy się ze sobą wystarczająco ciężkie jony przy pomocy potężnych akceleratorów cząstek. Dość długo naukowcy uważali, że nie da się otrzymać plazmy kwarkowo-gluonowej w inny sposób, ale w ubiegłym roku pojawiły się pierwsze sygnały, że tak nie jest.

Miało to miejsce przy badaniu rezultatów najnowszych eksperymentów z użyciem detektora CMS w ramach Wielkiego

Zderzacza Hadronów. Okazało się, że „pierwotna materia Wszechświata” powstaje w wyniku zderzenia się pojedynczych protonów i jonów ołowiu.

Antinori i jego koledzy odkryli, że pewien odpowiednik plazmy kwarkowo-gluonowej powstaje też w wyniku zderzenia protonów ze sobą. Są to rezultaty analizy danych z detektora ALICE po ponownym uruchomieniu Wielkiego Zderzacza Hadronów w kwietniu 2015 roku do dziś.

Protony i neutrony składają się z dwóch typów cząstek subatomowych – kwark dolny i kwark górny. Istnieje jeszcze cztery rodzaje kwarków – szczytowy, denny, powabny i dziwny. Stanowią one podstawę egzotycznych form materii i nie istnieją w naturze w stabilnej formie. Te kwarki – według naukowców – mogą formować się jedynie w obecności „wolnych” gluonów, wewnątrz plazmy kwarkowo-gluonowej.

Z obserwacji ALICE wynika, że zderzenie się protonów między sobą często prowadzi do pojawienia się mikroskopijnych „chmur” z plazmy kwarkowo-gluonowej – „zupy” z kwarków i gluonów z rozpadniętych protonów, rozgrzanych do niewyobrażalnej temperatury (ok. 4 bilionów stopni Celsjusza). Jej ślad w postaci cząstek, które zawierają tzw. dziwne kwarki, zarejestrował w dużych ilościach detektor.

Co ciekawe, cząstki o dużej liczbie dziwnych kwarków powstawały częściej niż pozostałe produkty zderzania się protonów. Zdaniem naukowców świadczy to o niezwykłych okolicznościach ich narodzin, związanych z tymi warunkami, które królowały wewnątrz plazmy kwarkowo-gluonowej w momencie jej formowania.

Według nich dowodzi to, że właściwości plazmy można zbadać, wykorzystując do tego zderzenia „wygodne” dla fizyków protony, a nie ciężkie jony, co przybliży nas do rozumienia tego, jak Wszechświat wyglądał w trakcie i przed Wielkim Wybuchem.

Źródło: pl.SputnikNews.com