

LUX zakończył poszukiwania ciemnej materii

22 lipca 2016

Large Underground Xenon (LUX) – najbardziej czuły eksperyment mający na celu poszukiwania ciemnej materii – zakończył badania. Podczas wczorajszej międzynarodowej konferencji w Sheffield w Wielkiej Brytanii zaprezentowano wyniki badań prowadzonych pomiędzy październikiem 2014 a majem 2016 roku.

Naukowcy poinformowali, że czułość LUX znacznie przewyższyła wstępne założenia. Mimo tego nie znaleziono żadnych śladów ciemnej materii. Uczni są przekonani, że gdyby doszło do interakcji LUX z ciemną materia, to niemal na pewno zostałaby ona wykryta. Dlatego też uważają, że wyniki eksperymentu pozwalają na wykluczenie wielu modeli dotyczących ciemnej materii. To z kolei pozwoli skupić się w przyszłości na prowadzeniu kolejnych eksperymentów. „Od czasu gdy został po raz pierwszy uruchomiony w 2013 roku LUX dostarczył najlepszych danych jakie kiedykolwiek uzyskano. Podczas badań w latach 2014-2016 czułość LUX zwiększono czterokrotnie bardziej niż pierwotnie zakładano. Byłoby wspaniale, gdybyśmy dzięki temu zarejestrowali ciemną materię. Niestety, to co zaobserwowaliśmy jest całkowicie zgodne z szumem tła” – powiedział rzecznik prasowy eksperymentu LUX profesor fizyki Rick Gaitskell z Brown University.

Ocena się, że ciemna materia stanowi 80% masy wszechświata. Naukowcy są przekonani o jej istnieniu, gdyż widać jej oddziaływanie grawitacyjne. Dotychczas jednak nie odkryto jej bezpośrednio. Zadaniem eksperymentu LUX było poszukiwanie WIMP (weakly interacting massive particles, słabo oddziałujące masywne cząstki), które są jednym z potencjalnych rodzajów ciemnej materii. LUX, znajdujący się 1478 metrów pod ziemią w byłej kopalni złota w Dakocie Południowej składa się ze zbiornika zawierającego 300 kilogramów ksenonu otoczonego

niezwykle czułymi detektorami. Całość znajduje się w zbiorniku zawierającym 265 000 litrów wody. W czasie trwających 20 miesięcy uzyskano 500 terabajtów danych, które przeanalizowano za pomocą ponad 1000 węzłów obliczeniowych komputerów z Brown University oraz poddawana zaawansowanym symulacjom na Lawrence Berkeley National Laboratory.

Dzięki temu, że LUX niczego nie wykrył, można było z teorii nt. WIMP wyeliminować cały szereg mas i możliwych sił interakcji tych cząstek z materią. Model WIMP nadal jednak pozostaje ważny.

„Postrzegaliśmy nasze badania jak starcie Dawida z Goliatem, podczas którego mierzyliśmy się z Wielkim Zderzaczem Hadronów (LHC) w CERN. LUX przez trzy lata szukał sygnałów ciemnej materii. Teraz musimy poczekać i przekonać się, czy po ponownym uruchomieniu LHC znajdzie dowody na istnienie ciemnej materii, czy też będziemy musieli poczekać na powstanie większych wykrywaczy przyszłej generacji” – mówi Gaitskell.

Jednym z następców eksperymentu LUX będzie LUX-ZEPLIN (LZ). Zostanie w nim wykorzystane nie 300 kilogramów, a 10 ton ksenonu. Pojemnik z nim zostanie zanurzony w tym samym zbiorniku, z którego korzystał LUX. „Spodziewamy się, że czułość LZ będzie 70-krotnie większa od czułości LUX” – mówi rzecznik prasowy LZ Harry Nelson z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Santa Barbara. LZ ma ruszyć w 2020 roku.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Phys.Org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl