

## **Eksperyment AMS obserwuje antymaterię w kosmosie**

Genewa 3 kwietnia 2013. Międzynarodowy zespół prowadzący badania przy pomocy detektora Alpha Magnetic Spectrometer (AMS<sup>1</sup>) ogłosił dziś pierwsze wyniki dotyczące poszukiwania ciemnej materii. Wyniki przedstawione dziś na seminarium w CERN przez koordynatora zespołu AMS, profesora Samuela Tinga, będą niebawem opublikowane w Physical Review Letters. Donoszą o obserwacji nadwyżki pozytonów w strumieniu promieniowania kosmicznego.

Wyniki AMS oparte są na około 25 miliardach zdarzeń zarejestrowanych w okresie półtora roku, wśród których zaobserwowano 400 000 pozytonów o energiach pomiędzy 0.5 GeV a 350 GeV. To największa ilość antymaterii kiedykolwiek zaobserwowana w kosmosie. Zaobserwowano wzrost udziału pozytonów pomiędzy 10 GeV a 250 GeV. Równocześnie dane nie wskazują na jakikolwiek wyróżniony kierunek z którego przylatują, czy też zmiany w czasie. Obserwacje te są zgodne z hipotezą o pochodzeniu kosmicznych pozytonów z anihilacji ciemnej materii, jednak nie wystarczają do wykluczenia innych scenariuszy.

*„Będąc najdokładniejszym jak dotąd pomiarem strumienia pozytonów w promieniowaniu kosmicznym, wyniki jednoznacznie świadczą o możliwościach detektora AMS,”* powiedział lider AMS Samuel Ting. *„W ciągu najbliższych miesięcy AMS da nam ostateczną odpowiedź na pytanie czy pozytrony potwierdzają istnienie ciemnej materii, czy też pochodzą z innego źródła.”*

Promieniowanie kosmiczne to naładowane, wysokoenergetyczne cząstki przemierzające przestrzeń kosmiczną. Eksperyment AMS, umieszczony na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, został zaprojektowany aby badać promieniowanie kosmiczne zanim oddziała z atmosferą ziemską. Nadwyżka pozytonów w promieniowaniu kosmicznym została po raz pierwszy zaobserwowana około 20 lat temu. Jednak ich pochodzenie nadal pozostaje niewyjaśnione. Możliwe wytłumaczenie daje nam tzw. teoria supersymetryczna, przewidując, że pozytrony powstają podczas zderzenia i anihilacji dwóch cząstek ciemnej materii. Zakładając izotropowy rozkład ciemnej materii w kosmosie, teoria ta tłumaczyłaby obserwację dokonaną przez AMS. Niemniej, dotychczasowa obserwacja nie może wykluczyć innego wytłumaczenia, że pozytrony pochodzą z pulsarów rozrzuconych wokół płaszczyzny galaktyki. Teorie supersymetryczne dodatkowo przewidują istnienie górnego obciążenia widma pozytonów związanego z zakresem masy cząstek ciemnej materii. Takie obciążenie nie zostało jak dotąd zaobserwowane. W ciągu nadchodzących lat eksperyment AMS planuje poprawić dokładność swoich pomiarów i wyjaśnić zachowanie się udziału pozytonów w zakresie energii powyżej 250 GeV.

*„Stosując precyzyjny przyrząd pomiarowy do zupełnie nowych zjawisk, zwykle otrzymuje się wiele nowych wyników. Wierzmy, że to dopiero początek,”* powiedział prof. Ting. *„AMS jest pierwszym urządzeniem pomiarowym zdolnym do zmierzenia strumienia pozytonów w kosmosie z dokładnością 1%. Taka dokładność pozwoli nam stwierdzić czy obserwowane pozytrony pochodzą od ciemnej materii czy też z pulsarów.”*

Ciemna materia stanowi jedną z najważniejszych zagadek współczesnej fizyki. Odpowiadająca za ponad czwartą część masy wszechświata, może być obserwowana

---

<sup>1</sup> The AMS detector is operated by a large international collaboration led by Nobel laureate Samuel Ting. AMS involves about 600 researchers from China, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Korea, Mexico, the Netherlands, Portugal, Spain, Switzerland, Taiwan, and the United-States. The AMS detector was assembled at CERN, tested at ESA's ESTEC centre in the Netherlands and launched on 16 May 2011 onboard NASA's Space Shuttle Endeavour. It is installed on the International Space Station where it tracks incoming charged particles such as protons, electrons and antimatter particles such as positrons, mapping the flux of cosmic rays with unprecedented precision.

pośrednio dzięki oddziaływaniu z widzialną materią, ale jak dotąd nie została bezpośrednio wykryta. Poszukiwania ciemnej materii są prowadzone zarówno w kosmosie, jak w przypadku eksperymentu AMS, jak i na Ziemi na Wielkim Zderzaczu Hadronów oraz innych eksperymentach mieszczących się głęboko w podziemnych laboratoriach.

*„Wynik ogłoszony przez AMS jest wspaniałym przykładem uzupełniania się eksperymentów na Ziemi i w kosmosie,”* powiedział dyrektor naczelny CERN Rolf Heuer. *„Myślę, że dzięki takiej współpracy możemy się spodziewać rozwiązania zagadki ciemnej materii w ciągu następnych kilku lat.”*

[tłum. Paweł Brückman de Renstrom]

#### Kontakt:

1. Paweł Brückman de Renstrom [Pawel.Bruckman@ifj.edu.pl](mailto:Pawel.Bruckman@ifj.edu.pl) tel. 600 418 636
2. Stanisław Kwiecinski [Stanislaw.Kwiecinski@ifj.edu.pl](mailto:Stanislaw.Kwiecinski@ifj.edu.pl) tel. 668 639 189