

NOWATORSKIE POMYSŁY POLAKÓW NA ZNALEZIENIE ŚLADÓW CIEMNEJ MATERII

Ciemnej materii nie trzeba szukać tu i teraz - jak to się dzieje np. w detektorach cząstek. Ślady oddziaływania ciemnej materii ze zwykłą materią mogą przetrwać w próbkach geologicznych nawet sprzed milionów lat. Trzeba tylko wiedzieć, jak ich szukać - sugerują badacze, wśród nich - Polak.

Astronomowie 80 lat temu policzyli gwiazdy w naszej galaktyce i coś im się nie zgadzało. I to sporo. Czyżby przed ich wzrokiem schowało się ponad 80 proc. gwiazd? Obliczenia oparte na oddziaływaniach grawitacyjnych widzialnej materii - tym, jak poruszają się gwiazdy i światło w kosmosie - pozwalało sądzić, że nasza galaktyka jest znacznie masywniejsza, niż to wynika z oszacowań liczby i masy gwiazd oraz planet. Dalsze obserwacje pokazały, iż to, czego brakuje w wyliczeniach - to nie jest materia, którą już znamy: kwarki, fotony, elektrony czy neutrino. To coś zupełnie innego. Nazwano to ciemną materią. Dziś wiadomo, że całkowita masa ciemnej materii jest ponad 5 razy większa, niż materii zwykłej.

Jedna z hipotez zakłada, że ciemna materia składa się z nieznanym nam cząstek - pozbawionych ładunku elektrycznego i bardzo słabo oddziałujących ze zwykłą materią.

Ale cóż nam po tym, że wiemy o istnieniu ciemnej materii, skoro nigdy nie wykryliśmy jej w doświadczeniu? Naukowcy szukają więc śladów ciemnej materii na wszelkie sposoby. Posługują się przy tym m.in. akceleratorami cząstek - liczą, że w zderzeniach rozpędzonych protonów powstaną, oprócz znanych do tej pory antyprotonów, mezonów i innych cząstek, nowe cząstki, które można by uznać za ciemną materię. Ciemnej materii wypatruje się też np. w podziemnych detektorach, na stacji krążącej po orbicie czy detektorze na Antarktydzie. Naukowcy mają nadzieję, że właśnie tam wychwycą kiedyś podróżujące przez kosmos cząstki słabo oddziałujące z materią. Ciemnej materii wypatrywać też można za pomocą superczułych zegarów wykrywających zaburzenia w czasoprzestrzeni. Eksperymenty trwają od dawna, ale ciemnej materii wciąż nie udało się zaobserwować. (Jedynym wyjątkiem jest włoski eksperyment DAMA/LIBRA, gdzie udało się zaobserwować zmianę liczby niskoenergetycznych oddziaływań w trakcie roku, ale jest jeszcze mnóstwo wątpliwości, a poza tym pojedynczy wynik nie jest dostatecznie przekonujący).

Tymczasem międzynarodowy zespół naukowców - pod kierunkiem Andrzeja Drukiera z Uniwersytetu Sztokholmskiego - proponuje nowy, nieszablonowy sposób szukania ciemnej materii. Zamiast wypatrywać zachodzących "tu i teraz" zderzeń ciemnej materii z materią - wskazują oni, że ślady po takich wydarzeniach mogą być zapisane w materiale geologicznym. Okazuje się bowiem, że w strukturze kryształów - nawet sprzed setek milionów lat - przetrwać mogą ślady po gwałtownych zderzeniach cząstek. A może tam uda się znaleźć dowody na przejście ciemnej materii. Dwie publikacje na ten temat opublikowano ostatnio w Physical Review D.

Współautorem tych publikacji jest dr Maciej Górski z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku. W rozmowie z PAP fizyk tłumaczy: "jeżeli dojdzie do oddziaływania elastycznego, cząstki

ciemnej materii z jądrem atomu w minerale, takie jądro może zacząć się w mineralu poruszać i uszkodzi strukturę krystaliczną". W ten sposób w strukturze kryształu - wewnątrz jego objętości - pozostanie defekt, który nie zniknie nawet i po miliardach lat. Takie tuneliki w kryształach byłyby wprawdzie maleńkie - rzędu ułamków mikrometrów - ale badacze zakładają, że da się je zaobserwować. Należy w tym celu pociąć minerał na cieniutkie warstewki i trawić je odpowiednimi czynnikami chemicznymi, które wyraźniej wskażą miejsce defektu.

Dr Górski tłumaczy, że ciemna materia to niejedyne źródło ewentualnych śladów w minerałach. Takie uszkodzenia w kryształach mogą powstawać za sprawą rozpadów radioaktywnych. Dr Górski tłumaczy, że dawniej do badania (np. rozpadu jąder uranu) używano detektorów z minerałem, jakim jest mika. Poza tym uszkodzenia w kryształach powodować będą neutrino dochodzące do Ziemi ze Słońca. "One też potrafią trącić jądro w kryształach i zaburzyć strukturę kryształu" - opowiada naukowiec.

Naukowcy jednak zakładają, że jeśli uda się im zebrać odpowiednio dużo danych, analiza statystyczna wskaże im, czy ciemna materia dała w minerałach o sobie znać. "Przewidywane częstotliwości występowania torów o określonej długości zależą od tego, czy występują oddziaływania cząstek ciemnej materii" - mówi dr Górski.

Teraz naukowcy badają, jakie minerały będą najbardziej odpowiednie dla przeprowadzenia takich badań. Do badań trzeba bowiem będzie dobrać minerały o dokładnie zbadanym wieku i twardości oraz zawierające możliwie jak najmniej materiałów radioaktywnych.

Tym razem do badania ciemnej materii wyjątkowo przyda się pomoc geologów, i specjalistów od badań materiałowych.

Czytaj też: [Nowe perspektywy w badaniach fal grawitacyjnych. Ważne wyliczenia Polaków](#)

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl