

Antygwiazdy wysyłają w kierunku Ziemi antyhel?

8 maja 2021

Troje astronomów, poszukując źródeł atomów antyhelu, które zostały zarejestrowane przez Alpha Magnetic Spectrometer (AMS-02) znajdujący się na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, wpadło na ślad 14 gwiazd zbudowanych z antymaterii – antygwiazd.

Simon Dupourque, Luigi Tibaldo oraz Peter von Ballmoos z Uniwersytetu w Tuluzie znaleźli antygwiazdy w archiwalnych danych Fermi Gamma-ray Telescope. Koncepcja istnienia antygwiazd jest pomysłem kontrowersyjnym, jeśli jednak one istnieją to powinny być widoczne dzięki słabemu sygnałowi promieniowania gamma, który największą moc osiąga przy energii 70 MeV. Sygnał ten pochodzić ma z cząstek materii opadających na gwiazdę i przez nią anihilowanych.

Antyhel-4 uzyskano po raz pierwszy w 2011 roku podczas zderzeń cząstek w Relativistic Heavy Ion Collider w Brookhaven National Laboratory. Wówczas naukowcy doszli do wniosku, że jeśli pierwiastek ten zostanie wykryty w przestrzeni kosmicznej, będzie to oznaczało, że pochodzi on z fuzji we wnętrzu antygwiazd.

W 2018 roku AMS-02 wykrył w promieniowaniu kosmicznym 8 atomów antyhelu: sześć atomów antyhelu-3 oraz dwa antyhelu-4. Wówczas jednak uznano, że atomy te powstały w wyniku oddziaływania promieniowania kosmicznego na materię międzygwiazdą, w wyniku czego powstała antymateria.

Jednak kolejne analizy zasiały wątpliwość co do pochodzenia antyhelu. Stwierdzono bowiem, że im więcej nukleonów w jądrze pierwiastka antymaterii, tym trudniej takiemu pierwiastkowi uformować się w wyniku oddziaływania promieniowania kosmicznego. Naukowcy obliczyli wówczas, że

prawdopodobieństwo, by antyhel-3 powstał w wyniku oddziaływania promieni kosmicznych jest 50-krotnie mniejsze niż powstanie jąder zarejestrowanych przez AMS, a powstanie antyhelu-4 w wyniku oddziaływania promieniowania kosmicznego jest aż 105 mniejsze niż jąder, które zarejestrowano na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Po tych badaniach naukowcy skupili się więc na poszukiwaniu źródła antyhelu, w tym w stronę mało wiarygodnie brzmiącego wyjaśnienia, mówiącego, że pierwiastek ten powstał w antygwiazdach.

Zgodnie z obowiązującymi teoriami, podczas Wielkiego Wybuchu powinno powstać tyle samo materii i antymaterii. Następnie powinno dojść do ich anihilacji i powstania wszechświata, który będzie pełen promieniowania, a pozbawiony będzie materii. Żyjemy jednak we wszechświecie zdominowanym przez materię, a to oznacza, że podczas Wielkiego Wybuchu musiało powstać więcej materii niż antymaterii. Problem ten wciąż stanowi nierozwiązaną zagadkę.

„Większość naukowców od dekad twierdzi, że obecnie we wszechświecie antymateria niemal nie występuje, z wyjątkiem niewielkich ilości powstających w wyniku zderzeń materii” – mówi Tibaldo. Jednak odkrycie antyhelu w przestrzeni kosmicznej może podważać to przekonanie. Może bowiem oznaczać, że istnieją antygwiazdy.

Wspomnianych 14 potencjalnych antygwiazd zostało zidentyfikowanych w katalogu obejmującym 5878 źródeł promieniowania gamma zarejestrowanych w ciągu 10 lat przez Fermi Gamma-ray Telescope. Na podstawie tych danych Dupourque, Tibaldo i von Ballmoos wyliczyli pewne cechy, które powinny mieć antygwiazdy obecne w Drodze Mlecznej.

Naukowcy stwierdzają, że jeśli antygwiazdy utworzył się w dysku galaktyki obok zwyczajnych gwiazd, to powinna istnieć 1 antygwiazda na 400 000 zwykłych gwiazd. Jeśli jednak antygwiazdy są gwiazdami pierwotnymi i powstały we wczesnym wszechświecie w czasie, gdy Droga Mleczna dopiero się

tworzyła, co oznacza, że znajdują się w najstarszych regionach naszej galaktyki – w galaktycznym halo – to mogą stanowić nawet 20% wszystkich gwiazd.

Jeśli przyjmiemy, że antymateria została uwięziona w antygwiazdach, to mamy tutaj prawdopodobne wyjaśnienie, dlaczego nie doszło do anihilacji. Szczególnie, jeśli antygwiazdy istnieją w regionach, gdzie zwykła materia występuje rzadko, w takich jak galaktyczne halo, mówi von Ballmoos.

Oczywiście trzeba też przyjąć, że zarejestrowanych 14 kandydatów na antygwiazdy to coś zupełnie innego. Dlatego też Dupourque, Tibaldo i von Ballmoos sugerują, że następnym krokiem badań może być sprawdzenie, czy tych 14 źródeł emituje też sygnały w innych zakresach, które mogłyby świadczyć o tym, że są to np. aktywne jądra galaktyk czy pulsary.

Autorzy badań opublikowali ich wyniki na łamach [„Physical Review D”](#).

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: [PhysicsWorld](#)

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](#)