Prawa fizyki nie są wszędzie takie same i mogą się zmieniać!

2 marca 2020

W nauce nie ma prawd nietykalnych. Nawet to, co wydaje się absolutne, stałe i wieczne, może w pewnym momencie stać się wartością zmienną. Fizycy nie tak dawno się o tym przekonali.

Do najbardziej znanych praw fizycznych zaliczają się między innymi: powszechne prawo ciążenia, prędkość światła w próżni oraz wielkość ujemnego ładunku elektronu.

Raport zespołu australijskich fizyków pod kierunkiem prof. Johna Webba i dr Juliana Kinga z Uniwersytetu Nowej Południowej Walii, opublikowany w czasopiśmie naukowym „Physical Letters Review”, dowodzi, że jedno, a może nawet kilka z fundamentalnych praw fizyki nie zawsze i nie wszędzie w Kosmosie pozostają takie same.

Naukowcy badali światło galaktyk oddalonych o miliardy lat świetlnych od Ziemi, zawierających w swoim centrum obiekty,

zwane kwazarami. Analizując ślady w promieniowaniu tych kwazarów, badacze doszli do konkluzji: jedna z najważniejszych cech Wszechświata w obszarze, z którego pochodzi to światło, jest inna niż w naszej części Kosmosu. Ta cecha, to tak zwana stała struktury subtelnej (w uproszczeniu nazywana alfą). Ma ona ogromne znaczenie dla architektury i funkcjonowania naszego Uniwersum. Owa stała jest kwadratem ładunku elektronu, podzielonym przez prędkość światła i stałą Plancka, która to całość jest pomnożona przez dwie liczby pi. W wyniku tych skomplikowanych działań uzyskuje się liczbę równą 1/137.

Gdyby wartość tej stałej była odrobinę mniejsza lub większa, cały Wszechświat zmieniłby się dramatycznie. Gwiazdy byłyby zbudowane w inny sposób; inaczej też formowałyby się galaktyki. Atomy pierwiastków miałyby inne powłoki elektronowe wokół jąder, a co za tym idzie, także inne właściwości. Z dużym prawdopodobieństwem również i życie na Ziemi miałoby inny charakter albo nie powstałoby wcale.

Zespół prof. Webba zauważył, iż stała struktury subtelnej jest różna w różnych częściach kosmosu. Analizował on światło odległych kwazarów, którego źródłem są przeskoki elektronów pomiędzy orbitami w atomach. W czasie tych przeskoków jest emitowana albo pochłaniana energia świetlna w postaci fotonów. Ich porcje da się zauważyć w widmie światła jako charakterystyczne prążki – ciemne, gdy energia jest pochłaniana lub jasne, gdy jest wysyłana. Odkryto, że układ owych prążków w widmie światła z dalekich rejonów Wszechświata jest inny niż w świetle galaktyk czy gwiazd bliższych Ziemi. Może to być dowód na to, że interakcje między atomami i światłem w owych odległych częściach Kosmosu są inne niż u nas, a zatem także stała alfa musi różnić się od tej, którą znamy.

W odległości 9 mld lat świetlnych od Ziemi, wartość tej stałej jest mniejsza o 0,0006 od przyjmowanej dotąd wielkości.

Australijczycy postanowili zweryfikować swoje pomiary.

Pierwsze wykonywano teleskopem Keck na Hawajach, skierowanym w północną stronę nieba. Drugą serię badacze zaplanowali w Europejskim Południowym Obserwatorium w Chile na teleskopie VLT, obserwującym południową część nieboskłonu. Wynik uzyskany za pomocą teleskopu w Chile, okazał się dokładnie odwrotny niż na teleskopie hawajskim. Im dalej od Ziemi sięgali w przestrzeń kosmiczną, tym stała struktury subtelnej okazywała się większa, a nie mniejsza, jak to było w przypadku teleskopu na Hawajach.

Fizycy uświadomili sobie jednak istnienie zasadniczej różnicy między dwoma teleskopami, z których korzystali przy pierwszej i drugiej serii obserwacji. Znajdują się one na różnych półkulach Ziemi, zatem obserwują dwa przeciwne kierunki. Jeden na południe, drugi na północ, z kolei wartość alfa zmienia się stopniowo wzdłuż wielkiego łuku Wszechświata, ciągnącego się od południa ku północy. W stronę jednego krańca tego łuku wartość stałej struktury subtelnej rośnie, a w drugą stronę maleje. W sumie obserwacje objęły zmiany tej stałej na odległości około 18 miliardów lat świetlnych. Ziemia mieści się w środkowej części tego łuku. Dlatego wartość stałej alfa pozostaje w naszej części Kosmosu pomiędzy jej dwoma ekstremami – jest mniejsza niż na jednym krańcu, a większa niż na drugim.

Według zwolenników teorii strun, gdyby okazało się, że stała struktury subtelnej rzeczywiście jest odmienna w różnych rejonach Kosmosu, oznaczałoby to, że wyższe wymiary rzeczywiście istnieją, choć nie możemy ich jeszcze badać za pomocą przyrządów skonstruowanych na Ziemi.

Wyniki uzyskane przez zespół prof. Johna Webba, zaprzeczają poglądom większości współczesnych fizyków o niezmienności praw i stałych fizycznych w całym Wszechświecie. Potwierdzają jednak przekonanie, że szczęśliwym zrządzeniem losu, a może z jakiejś innej przyczyny, mieszkamy w tej części Kosmosu, która jest wyjątkowo przyjazna życiu.

Autorstwo: Marcin Kozera
Ilustracja: geralt (CC0)
Źródło: ZmianyNaZiemi.pl