

Odkryto nowy izotop tlenu

15 października 2023

Nowo odkryty izotop tlenu, tlen-28, nieoczekiwanie wywołał zainteresowanie w świecie nauki ze względu na swoją nietypową stabilność. Obserwacje tego izotopu, który posiada rekordową liczbę neutronów w jądrze atomu tlenu, wydają się w pewnym stopniu kwestionować obecne pojęcie „magicznych” liczb nukleonów w jądrach atomowych.

Zrozumienie struktury jądra atomowego zawsze było przedmiotem intensywnych badań. Jądro składa się z nukleonów, czyli cząstek subatomowych tworzących protony i neutrony. Każdy pierwiastek jest określony przez swoją liczbę atomową, która jest równa liczbie protonów, jednak różna liczba neutronów tworzy różne izotopy tego samego pierwiastka.

Do tej pory rekordową liczbę neutronów w izotopie tlenu obserwowano w tlenie-26, który posiadał 18 neutronów. Niemniej jednak prace prowadzone przez Yosuke Kondo z Tokijskiego Instytutu Technologii przyniosły znalezisko jeszcze bardziej zaskakujące. Kondo i jego zespół odkryli tlen-27 i tlen-28, z 19 i 20 neutronami odpowiednio.

Sposób, w jaki osiągnięto ten wynik, był równie fascynujący. Eksperymenty odbywały się w specjalistycznej fabryce izotopów promieniotwórczych RIKEN, gdzie naukowcy używali akceleratora cyklotronowego do produkcji niestabilnych izotopów. Proces polegał na strzelaniu wiązką izotopów wapnia-48 w cel berylowy, skutkując powstaniem fluoru-29. Aby jednak osiągnąć pożądany tlen-28, konieczne było wyizolowanie fluoru-29 i jego zderzenie z ciekłym wodorem w celu usunięcia jednego protonu.

Chociaż eksperyment zakończył się sukcesem w tworzeniu tlenu-28, okazało się, że oba nowe izotopy są nietrwałe, szybko rozpadając się na tlen-24 z kilkoma wolnymi neutronami. Ta obserwacja jest zaskakująca, zwłaszcza biorąc pod uwagę, że

liczby 8 i 20 są tradycyjnie uważane za „magiczne” dla protonów i neutronów odpowiednio. Te magiczne liczby są kluczowe w teorii fizyki jądrowej, wskazując na stabilność powłok nukleonów w jądrze.

Najbardziej powszechne formy tlenu, takie jak tlen-16, są przykładami takich magicznych izotopów. Chociaż wcześniejsze próby wykrycia tlenu-28 nie powiodły się, najnowsze odkrycie sugeruje, że nasze zrozumienie „magicznych” liczb neutronów może wymagać redefinicji, szczególnie w kontekście innych zaskakujących obserwacji, takich jak „wyspa inwersji” w izotopach neonu, sodu i magnezu.

Najnowsze odkrycie tlenu-28 przynosi nowe spojrzenie na stabilność atomową oraz kluczowe role liczb magicznych w fizyce jądrowej. Wprowadza nową warstwę złożoności do naszego zrozumienia struktury jądra atomowego i zachęca do dalszych badań w tej fascynującej dziedzinie.

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl