

Emisja β - opóźnionych protonów z ^{11}Be

N. Sokołowska¹, M. Borge², A. Ciemny¹, W. Dominik¹, A. Fijałkowska¹, L. Fraile³,
A. Giska¹, Z. Janas¹, Ł. Janiak¹, G. Kamiński^{4,5}, A. Korgul¹, A. Kubiela¹, C. Mazzocchi¹,
K. Miernik¹, M. Pfützner¹, M. Pomorski¹, J. D. Ovejas², and S. Vinals²

¹Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

²IEM/CSIC, Hiszpania

³Universidad Complutense de Madrid, Madryt, Hiszpania

⁴JINR, Dubna, Rosja

⁵ŚLCJ, Uniwersytet Warszawski

Opóźniona emisja protonów jest procesem znanym od lat i z powodzeniem wykorzystywanym do badania struktury jąder egzotycznych. Zazwyczaj zachodzi dla izotopów silnie neutrono - deficytowych, leżących w pobliżu tzw. *linii odpadania protonu*. Istnieje jednak kilka jąder neutrono - nadmiarowych, dla których okno energetyczne na β - opóźnioną emisję protonów jest otwarte, chociaż dla żadnego z nich proces ten nie został do tej pory bezpośrednio zaobserwowany. Jednym z nich jest ^{11}Be , który charakteryzuje się jednoneutronowym efektem halo. Pośrednie pomiary, wykonane za pomocą techniki AMS [1] wskazują, że współczynnik rozgałęzienia dla tego procesu (BR, ang. *branching ratio*) jest ponad dwa rzędy wielkości większy niż przewidywania teoretyczne [2]. Jednakże ze względu na bardzo małą energię dostępną w procesie (~ 280 keV) bezpośredni pomiar tych protonów nie był do tej pory możliwy.

Do realizacji projektu poświęconego pierwszej bezpośredniej obserwacji β - opóźnionych protonów z ^{11}Be oraz pomiaru ich energii zastosowaliśmy detektor OTPC (ang. *Optical Time Projection Chamber*), który został skonstruowany na Uniwersytecie Warszawskim [3]. Jest to połączenie komory dryfowej z projekcją czasu i odczytu optycznego w postaci czulej kamery CCD oraz fotonowielacza. Dzięki temu, że detektor ten jest nieczuły na tło pochodzące od promieniowania β , szczególnie dobrze nadaje się do pomiarów cząstek naładowanych o małej energii emitowanych w przemianie β .

Eksperyment odbył się w sierpniu 2018 roku w ośrodku HIE-ISOLDE w CERNie. Blisko 50 mln jonów ^{11}Be zostało zaimplantowanych w detektorze OTPC. W trakcie wystąpienia omówimy przebieg eksperymentu, aktualny status analizy danych oraz pierwsze wyniki - wśród nich zadrzenia, które stanowią pierwszą bezpośrednią obserwację β - opóźnionych protonów z neutrono - nadmiarowego jądra ^{11}Be .

[1] K. Riisager et al., Phys. Lett. B 732, 305

[2] M. J. G. Borge, et al. J. Phys. G, 40, 035109 (2013).

[3] A. Ciemny et al. Eur. Phys. J. A 52:89 (2016).