

Rekonstrukcja pędu neutronu w badaniach systemów kilku nukleonowych w reakcji rozszczepienia deuteronu

B. Włoch¹, I. Ciepał¹, A. Kozela¹

¹*Institut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego PAN, Kraków*

Układy kilku nukleonowe są podstawowymi systemami służącymi do badania mechanizmów oddziaływania pomiędzy nukleonami. W przypadku układu dwóch nukleonów (2N), opracowane teorie oddziaływania nukleon-nukleon (NN), odtwarzają dane eksperymentalne z ogromną precyzją. Dodanie do układu kolejnego nukleonu znacząco komplikuje opis systemu gdyż oprócz oddziaływań NN pojawia się dodatkowa dynamika nazywana siłą trójnukleonową (3NF). Obecnie istnieje szereg modeli 3NF pozwalających przewidzieć konkretne zachowania bardziej złożonych systemów. Szczególnie przydatne w testowaniu tych modeli są najprostsze układy, złożone z trzech (3N) i czterech (4N) nukleonów. Poprzez pomiar różniczkowych przekrojów czynnych na rozszczepienie deuteronu w zderzeniach proton-deuteron i deuteron-deuteron, jesteśmy w stanie sięgnąć do obserwabli czułych na różne aspekty dynamiki tych systemów, takich jak siły trójnukleonowe [1]. Stąd do ich weryfikacji i dalszego rozwoju modeli teoretycznych potrzebne są systematyczne i precyzyjne dane doświadczalne.

Eksperymenty przeprowadzone w ośrodku KVI (Holandia) przy użyciu detektora BINA zgromadziły zestaw wysokiej precyzji danych z reakcji rozszczepienia deuteronu ${}^2\text{H}(d,dp)n$ przy energii 80 MeV/nukleon [2]. Detektor BINA został zaprojektowany do rejestracji naładowanych produktów reakcji, głównie protonów i deuteronów. Obecnie rozwijany jest szereg technik mających za zadanie dodatkowo bezpośrednią identyfikację neutronów. Używając metody pomiaru czasu przelotu oraz asymetrii sygnału ze scyntylatorów jesteśmy w stanie odzyskać pęd neutronów ze zgromadzonych danych. Dodatkowa informacja o reakcji pochodząca od zrekonstruowanych neutronów pozwoli nam sięgnąć do rejonów przestrzeni fazowej dotychczas niedostępnych z uwagi na akceptancje detektora. Ponadto znajomość pędu neutronu może pozwolić nam na porównanie przekrojów czynnych o tych samych warunkach kinematycznych, ale w różnych kanałach reakcji ${}^2\text{H}(d,dp)n$ i ${}^2\text{H}(d,dn)p$, co jak zostało zasugerowane [3], może pozwolić na bezpośrednie badanie efektów Kulombowskich.

W Prezentacji zostaną pokazane wstępne wyniki uzyskane dzięki zastosowaniu informacji otrzymanej poprzez rekonstrukcję pędu neutronu.

- [1] H. Witała et al., Phys. Lett. **B634**, 374 (2006).
- [2] G. Khatri et al., Acta Phys. Pol. **B47**, 441 (2016).
- [3] C. R. Howell et al., Phys. Rev. **C48**, 2855 (1993).