

Symulacje konfiguracji gwiazdy w detektorze BINA

A. Szadziński

Institut Fizyki, Uniwersytet Śląski, Chorzów, Polska

dla BINA Collaboration

Anomalia gwiazdy przestrzennej (Space Star Anomaly) jest jednym z najbardziej intrygujących, wciąż nierozwiązanych problemów w fizyce układów wielonukleonowych, dla której obserwuje się znaczące rozbieżności między przewidywaniami teoretycznymi a danymi eksperymentalnymi [1,2]. W przypadku rozbitcia proton-deuteron, konfigurację gwiazdy definiuje się w układzie środka masy, w którym to wszystkie pędy produktów reakcji mają tę samą wartość. W zależności od kąta α będącego odchyleniem między płaszczyzną rozpinaną przez wektory pędu a osią wiązki, wyróżnia się konfigurację on-Plane Star ($\alpha=0^\circ$ lub $\alpha=180^\circ$), Space Star ($\alpha=90^\circ$) oraz off-Plane Star (wszystkie kąty pośrednie). Niestety, przeprowadzone do tej pory eksperymenty skupiały się głównie na niskich energiach, dlatego ważne jest, aby kontynuować badania w zakresach pośrednich energii.

Nadchodzący eksperyment w CCB (Centrum Cyklotronowe Bronowice) z wykorzystaniem detektora BINA (Big Instrument for Nuclear Polary Analysis) będzie doskonałą okazją uzupełnienia danych dla pośrednich energii wiązki protonów (108 MeV, 135 MeV i 160 MeV) [3]. Detektor BINA składa się z dwóch segmentów: części tylna-centralnej (Ball) oraz przedniej (Wall), które razem obejmują zakres akceptancji kątowej bliski 4π . W celu określenia wydajności detekcji dla poszczególnych konfiguracji gwiazdy, stworzona została symulacja z wykorzystaniem oprogramowania GEANT4. Ze względu na różną rozdzielczość kątową dwóch segmentów detektora, badanie akceptancji konfiguracji gwiazdy dla koincydencji dwóch protonów w ‘Wall’, lub jednego w ‘Wall’ z drugim w ‘Ball’ powinno być rozpatrywane oddzielnie. Interesującym etapem jest również zbadanie akceptancji rejestrowanych w koincydencji protonów dla różnych konfiguracji gwiazd w zależności od obrotu płaszczyzny rozpadu o kąt β wokół prostopadłej do niej osi. Analiza obróconych konfiguracji jest nowym podejściem w dziedzinie badań tej anomalii.

[1] J. Strate *et al.*, Nucl. Phys. A **501** (1989) 51

[2] K. Ohnaka *et al.*, Few-Body Syst. **55** (2014) 725

[3] A. Łobejko *et al.*, Acta Phys. Polon. B **50** (2019) 361