

ABSTRAKT

Zderzenia ciężkich jonów w zakresie energii pośrednich (energie Fermiego, 10-100 MeV/A) są wykorzystywane od kilkunastu lat w celu poznania członu energii symetrii (E_{sym}) równania stanu materii jądrowej (EoS). Postać członu E_{sym} można określić badając transport izospinu (N/Z) w tych reakcjach jądrowych. Kolaboracja międzynarodowa FAZIA (Four- π A and Z Identification Array) została powołana aby dokonać udoskonalenia technik identyfikacji cząstek naładowanych, takich jak analiza kształtu impulsu (PSA) i metoda $\Delta E-E$. Po wielu latach prac badawczo-rozwojowych detektor FAZIA jest teraz w stanie przeprowadzić pełną identyfikację ładunkową Z i identyfikację masową A dla izotopów $Z \leq 25$. Dzięki tej doskonałej rozdzielczości izotopowej możliwe jest badanie N/Z produktów reakcji z reakcji jądrowych przy energiach pośrednich. Niniejsza praca doktorska koncentruje się na analizie danych z eksperymentu FAZIA-PRE przeprowadzonego w LNS-INFN Catania we Włoszech w lutym 2018 r. Celem eksperymentu było zbadanie wpływu przed-równowagowej emisji neutronów z pocisku bogatego w neutrony na izospin N/Z produktów reakcji. Wiązka jąder neutronowo-nadmiarowych (^{48}Ca) oddziaływała z trzema różnymi tarczami (^{12}C , ^{27}Al i ^{40}Ca) przy energiach 25 i 40 MeV/A. Dzięki temu przebadano zależność różnych parametrów produktów reakcji, takich jak ładunek (Z), masa (A), krotność naładowanych cząstek (M_{tot}), prędkość wzdłużna (składowa równoległa do prędkości wiązki) ($v_{||}$) i izospin fragmentów (N/Z), od masy tarczy i energii wiązki. Ponadto przeprowadzono szczegółowe porównanie danych eksperymentalnych z symulacjami modelu HIPSE w celu zbadania jego możliwości opisu reakcji jądrowych przy pośrednich energiach.