

5 Wnioski

Na podstawie zaprezentowanych w tej pracy rezultatów można potwierdzić, że detektor aktywacyjny zbudowany z Itru 89 spełnia założenia postawione we wstępie i może uzupełnić dotychczas wykorzystywany zestaw materiałów.

Tematem pracy były pomiary pól neutronów. Korzystając z itrowych detektorów udało się uzyskać liczne informacje dotyczące tych pól w zakresie od 10 do kilkudziesięciu MeV w badanym zestawie eksperymentalnym. Pomiar pola neutronów za pomocą detektorów itrowych jest możliwy i powtarzalny, a dodatkowo prostszy i szybszy w stosunku do innych detektorów lub metod kombinowanych. Używając reakcji progowych typu (n,xn) można szybko oszacować rząd wielkości strumienia tego pola. W pracy wykazano, że analizy pola neutronów można dokonać korzystając z itrowych detektorów.

Metodę tą można rozwijać i udoskonalać poprzez zwiększenie ilości wykorzystywanych reakcji progowych z itru i/lub zwiększenie wykorzystywanych jednocześnie rodzajów detektorów. Wymaga to jednak większej liczby detektorów germanowych, które będzie można wykorzystać do pomiarów gamma zaraz po eksperymencie tak, aby skuteczny pomiar izotopów krótko życiowych był możliwy we wszystkich próbkach.

W pracy pokazano jak prosta zmiana liczby i sposobu rozmieszczenia próbek aktywacyjnych, umożliwiła uzyskanie wyników w postaci wykresów trójwymiarowych, pokazujących w czytelny sposób rozkład pola neutronów wewnątrz całego zestawu eksperymentalnego. Ten sposób prezentacji wyników był potem naśladowany przez inne grupy. Dodatkowo opisano nowy sposób przygotowywania próbek wykonanych z itru-89, który jest sposobem optymalnym pod względem użyteczności próbek (mały rozmiar i powtarzalność kształtów) oraz kosztów ich wykonania (koszt materiału początkowego). Detektory wykonane z itru można używać wielokrotnie, jedynym warunkiem jest zastosowanie, przynajmniej 2 letniej, przerwy pomiędzy pomiarami.

Przeprowadzenie tej serii eksperymentów wraz z uzyskanymi rezultatami, zaowocowało przygotowaniem, jakie podjęła cała nasza kolaboracja w celu przygotowania przyszłych badań.

Wdrożono kolejną serię eksperymentów z użyciem nowego, jeszcze większego zestawu eksperymentalnego QUINTA, który posiada znacznie większą masę, a ołowiany rdzeń został zastąpiony uranowym. Porównanie części wyników ze starych i nowych eksperymentów zaprezentowano w publikacji [60].

Przygotowano się do zakupu dwóch nowych detektorów germanowych, aby uniknąć dotychczasowych problemów z wykonaniem szybkich i skutecznych pomiarów dużej liczby próbek.

Zakupiono najnowszą wersję kodu MCNPX, za pomocą której zamierza się powtórzyć już wykonane symulacje szczególnie dla eksperymentów z energią wiązki powyżej 2GeV. Jednocześnie planowane są poprawy wykonywanych normalizacji. Oba te działania powinny zmniejszyć różnicę pomiędzy rezultatami eksperymentalnymi i obliczeniami teoretycznymi.

Rozpoczęto pracę w ramach europejskiego programu ERINDA w celu wykonania pomiarów przekrojów czynnych dla reakcji typu (n,xn) z udziałem Itru (eksperymenty będą wykonywane w dwóch europejskich laboratoriach: w Czechach (Rez) i w Szwecji (Upsala)). Pomiary te mają uzupełnić dotychczasowe dane eksperymentalne, szczególnie w zakresie energii wyższych niż 30MeV. Planowana jest kontynuacja i rozwój tych badań w kolejnych latach.