

Studium deformacji jądrowych narzędziami spektroskopii gamma

K. Hadyńska-Klęk

*Środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów,
Uniwersytet Warszawski,
ul. Pasteura 5A, 02-093 Warszawa*

Współczesna fizyka jądrowa próbuje znaleźć odpowiedzi na fundamentalne pytania, dotyczące podstawowych praw rządzących światem w mikroskali i sił wiążących otaczającą nas materię, budujących również nas samych. Wśród nich są zagadnienia dotyczące charakteru krótkozasięgowych oddziaływań silnych, genezy rozpadów promieniotwórczych czy też występowania stabilnych i radioaktywnych izotopów we Wszechświecie.

Działalność polskich fizyków w dziedzinie współczesnej spektroskopii jądrowej koncentruje się na badaniu własności elektromagnetycznych jąder atomowych, na wyznaczeniu stopnia deformacji jądrowej stanów wzbudzonych (będącej konsekwencją oddziaływań silnych, wiążących nukleony w całość i stanowiącą fundamentalną cechę materii jądrowej), na badaniu oddziaływań silnych, efektów jednocząstkowych i wielocząstkowych oraz na konfrontacji wyników eksperymentalnych z obliczeniami, przeprowadzonymi w ramach teoretycznych modeli jądrowych (powłokowych, klastrowych oraz kolektywnych).

Podstawowym narzędziem wykorzystywanym do badania własności elektromagnetycznych jądra atomowego jest spektroskopia dyskretnego promieniowania gamma. Opiera się ona na działaniu wielodetektorowych spektrometrów kwantów gamma. Klasycznie są one zbudowane z pojedynczych detektorów (np. EAGLE w warszawskim Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów UW – ŚLCJ UW), jednak obecnie najbardziej wymagające pomiary są wykonywane z wykorzystaniem spektrometrów AGATA (obecnie w INFN LNL, Włochy) oraz GRETINA/GRETA (obecnie w MSU, USA), opartych na przełomowej technologii segmentowanych detektorów germanowych, w których stosuje się algorytmy śledzenia i rekonstrukcji promieniowania gamma (tzw. trackingu). W zależności od badanego zagadnienia, w pomiarach spektroskopii jądrowej wykorzystuje się również pomocnicze detektory dodatkowe, pozwalające na przyglądanie się zjawiskom fizycznym z emisją promieniowania gamma i cząstek naładowanych (np. SPIDER w INFN LNL), czy też neutronów (np. NEDA w ŚLCJ UW).

W trakcie prezentacji omówione zostaną osiągnięcia polskich naukowców z ośrodków naukowych w Warszawie i Krakowie w dziedzinie spektroskopii gamma. Przedstawione będą metody spektroskopowe stosowane przez grupy polskie w dużych laboratoriach zagranicznych (CERN, INFN LNL, GANIL, ANL, ...), jak również w ośrodkach krajowych (ŚLCJ UW w Warszawie oraz Centrum Cyklotronowe Bronowice - CCB IFJ PAN w Krakowie).