

Panorama egzotycznych wzbudzeń jąder atomowych

M. Kmiecik

*Institutu Fizyki Jądrowej
Polskiej Akademii Nauk w Krakowie,
ul. W. Eljasza-Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków*

Badania stanów wzbudzonych jąder atomowych oraz ich rozpadów stanowią ważne narzędzie, służące do poznawania właściwości materii jądrowej oraz cech jąder takich, jak np. ich struktura czy kształt. Stany wzbudzone powstają w wyniku przekazania do jądra nadmiarowej energii podczas reakcji jądrowej. Przykładem takiego procesu może być nieelastyczne rozpraszanie, prowadzące do wzbudzeń jąder wywołanych na stanie podstawowym czy reakcja fuzji-wyparowania, w wyniku której powstaje gorące jądro złożone o dużej energii wzbudzenia. Następnie, podczas rozpadu stanu wzbudzonego, nadmiarowa energia jest unoszona przez emitowane w tym procesie kwanty gamma, neutrony lub cząstki naładowane, a ich pomiar dostarcza informacji o właściwościach tego stanu.

Pomiary prowadzone przez polskich fizyków odnoszą się zarówno do wzbudzeń jąder w stanach podstawowych, jak i wzbudzeń prowadzących do gorących jąder złożonych. W szczególności dotyczą badań rozpadu poprzez emisję kwantów gamma takich egzotycznych wzbudzeń, jak gigantyczne rezonanse jądrowe, opisywane jako kolektywne wibracje wszystkich neutronów i protonów w jądrze, czy „pigmejskie” rezonanse, interpretowane jako drgania nadmiarowej „skórki” neutronowej względem rdzenia z pozostałych nukleonów, a także wysokoenergetyczne „rozciągnięte” stany rezonansowe w lekkich jądrach.

W swoim wystąpieniu przedstawię wyniki najnowszych badań, prowadzonych przez polskie grupy w tej dziedzinie. Przede wszystkim zaprezentuję rezultaty pionierskich pomiarów wykonanych w Centrum Cyklotronowym Bronowice IFJ PAN w Krakowie, gdzie od kilku lat, oprócz terapii protonowej, prowadzone są badania fizyki jądrowej.