

Istnienie j dra atomowego zostało odkryte ponad 100 lat temu. Od tego czasu prowadzone były intensywne badania, jednak nie wszystkie jego tajemnice zostały zrozumiane. Jednym ze sposobów na lepsze poznanie sposobów funkcjonowania j dra atomowego jest wzbudzanie go (tj. dodawanie mu dodatkowej energii) a następnie mierzenie sposobu, w jaki j dro nadmiarowej energii się pozbywa. Zwykle energia jest wyrzucana z j dra w postaci podstawowych jego składników – protonów i neutronów, czasem połączonych w lekkie cząstki (np. cząstka alfa składająca się z dwóch protonów i neutronów) lub wypromieniowywana, jako wysokoenergetyczne fotony – kwanty gamma. Odpowiednie przyrządy (detektory), otaczające wzbudzone j dro, są w stanie wyłapać je i dać informację o tym, czym są oraz jak posiadały energię. Na podstawie tych informacji, porównując otrzymane wyniki z teoriami, fizycy są w stanie wnioskować o właściwościach badanego j dra atomowego.

Na wzrost naszej wiedzy o j drze atomowym silnie wpływa rozwój technologiczny umożliwiający przeprowadzanie coraz bardziej skomplikowanych eksperymentów. Z jednej strony badane są j dra, których wytworzenie jeszcze 10 lat temu nie było możliwe, z drugiej układy detekcyjne dają coraz bardziej precyzyjne informacje. Jednym z konstruowanych detektorów nowej generacji jest, opisany w tym projekcie, PARIS – służący do pomiaru kwantów gamma. Zbudowany jest on z nowoczesnych kryształów o bardzo dobrych własnościach wymaganych przez eksperymentatorów: wysokiej wydajności oraz precyzji informacji energetycznej i czasowej. Osłonięcie tych parametrów wymagało jednak złożonego sposobu odczytu danych. Dlatego pierwszym zadaniem w projekcie będzie udoskonalenie istniejących algorytmów oraz przygotowanie nowych, które ułatwią uzyskiwanie użytecznych informacji z pomiaru.

Wykorzystane one zostaną następnie do analizy wyników badań z czołowych polskich laboratoriów fizyki j drowej: znajdujących się w Warszawie Rodowiskowego Laboratorium Ciężkich Jonów oraz Centrum Cyklotronowego Bronowice mieszczącego się w Krakowie. W eksperymentach badana będzie deformacja j dera atomowych, czyli odkształcenie kształtu j dra od kulistego. Eksperyment przeprowadzony w Warszawie miał na celu badanie tego zjawiska przy stosunkowo niskich energiach wzbudzenia, natomiast badania w Krakowie będą dotyczyły badania wysokoenergetycznych wzbudzeń. Cały projekt oparty jest na badaniach niezwykle wymagających, będących na granicy obecnych możliwości, jednak umożliwiającich poszerzenie naszych wiadomości o j drze atomowym w istotny sposób.