

## Investigarea nucleelor bogate in protoni prin emisie bi-protonica

### Rezumatul proiectului

Procesele radioactive in care sunt emisi doi protoni constituie un mod foarte exotic de dezintegrare care devine posibil pentru anumite nuclee. In 1960 V.I. Goldanski a propus doua mecanisme extreme in care particulele sunt emise fie simultan, fie secvential. Din cauza barierelor Coulombiene diferite penetrabilitatile in cele doua cazuri conduc la largimi de dezintegrare care difera cu cateva ordine de marime. Interesul pentru aceasta problema a crescut in ultimii ani datorita avasului tehnologic in domeniul experimental, care a facut posibila masurarea acestor evenimente extrem de rare.

Descrierea teoretica a procesului de emisie a doi protoni a fost facuta utilizand atat un formalism de tratare exacta a problemei de trei corpuri, cat si unul aproximativ in cadrul metodei matricii R. A fost de asemenea aplicata tehnica bazata pe teoria reactiilor a lui Feshbach in combinatie cu modelul de paturi in continuum. Totusi vechea problema daca procesul de emisie a doi protoni consta din producerea unui cluster sau a unor particule independente a continuat sa ramana deschisa. Scopul acestui proiect consta in a propune unui model foarte simplu, cu ajutorul caruia sa se studieze in mod direct distributia unghiulara a doi protoni si largimea absoluta de dezintegrare, pornind de la o densitate de distributie initiala a celor doi protoni calculata microscopic, utilizand numai parametri independenti relativ la procesul de dezintegrare. Raportul are drept obiectiv central:

#### 1. Calculul functiei de unda si al largimii de dezintegrare bi-protonice microscopice

Ca obiective principale s-au tratat:

2. Calculul distributiei unghiulare bi-protonice
3. Calculul largimilor absolute de emisie bi-protonica

S-a descris procesul de emisie bi-protonica din nuclee sferice prin estimarea distributiei unghiulare. Am dedus o ecuatie radiala de tip Coulombian depinzand formal de o sarcina functie de unghiul de emisie intre protoni. Aceasta descrie miscarea centrului de masa al sistemului bi-protonic. Drept conditie initiala s-a utilizat distributia bi-protonica estimata microscopic in cadrul modelului de particule independente intr-un potential mediu de tip Woods-Saxon, care interactioneaza printr-o interactie reziduala de imperechere. Am ajuns la concluzia ca cei doi protoni emisi pastreaza aceleasi proprietati de clusterizare de pe suprafata nucleara induse de interactia de imperechere asupra densitatii bi-protonice iar procesul de emisie are o puternica componenta in directia inainte in sistemul centrului de masa pentru cazul neglijarii interactiei intre protoni. Totusi nu se poate face o analogie cu cazul emisiei de particule alfa prin considerarea sistemului bi-protonic ca o particula stabila. Pe de alta parte procesul de emisie bi-protonica nu are loc nici ca o emisie necorelata a celor doua particule ci reflecta pur si simplu gradul de corelatie din zona suprafetei nucleare. Probabil cea mai importanta concluzie consta in observatia ca distributia unghiulara este o unealta foarte eficace de sondare a corelatiilor bi-nucleare din zona suprafetei nucleare. In acest mod propunem un nou tip de experiment care permite masurarea corelatiei unghiulare intre protonii emisi.

Prin integrarea distributiei unghiulare dupa unghi (sau echivalent dupa distanta relativa) am evaluat largimea totala de dezintegrare. Prin luarea in considerare a efectului interactiei bi-protonice s-a obtinut descrierea satisfacatoare a valorilor experimentale pentru nucleele de  $^{45}\text{Fe}$  si  $^{48}\text{Ni}$ .