

REZULTATE

Un Hamiltonian *many-body* ce include un termen de camp mediu corespunzator unei baze de functii uniparticule sferice obtinuta prin proiectia momentului cinetic dintr-o baza deformata, o interactie de imperechere a nucleonilor de aceeasi sarcina izotopica, o interactie proton-neutron dipolara, repulsiva ce actioneaza in canalul particula-gaura (*ph*) si o interactie proton-neutron de imperechere dipolara atractiva, este tratat printr-un formalism cu simetria de gauge restaurata si aproximatia pnQRPA complet renormata (*GRFRpnQRPA*). Energiile si functiile de unda au fost folosite pentru calculul ratei de dezintegrare beta dubla si a timpilor de injumatatire pentru emitatorii: ^{48}Ca , ^{76}Ge , ^{82}Se , ^{96}Zr , ^{104}Ru , ^{110}Pd , $^{128,130}\text{Te}$, $^{148,150}\text{Nd}$, ^{154}Sm , and ^{160}Gd . Rezultatele au fost comparate cu datele experimentale precum si cu cele teoretice obtinute prin alte metode. Subliniem faptul ca pentru toate cazurile regula de suma Ikeda este satisfacuta. Acesta este un merit exclusiv al teoriei propuse in aceasta lucrare. Au fost studiate de asemenea si tariile dezintegrarilor β^- a nucleelor mama si cele ale dezintegrarilor β^+ pentru nucleele fiica, ca functie de energiile furnizate de ecuatiile *GRFRpnQRPA*. Pentru cateva dintre cazuri au fost prezentate, pentru comparatie, si datele experimentale. Este interesant de mentionat ca, fara exceptie, nucleele ce se dezintegreaza beta dublu nu se dezintegreaza beta simplu. Totusi nucleele intermediare impar-impare se pot dezintegra β^- pe nucleele fiica ale procesului $2\nu\beta\beta$ sau pot trece in nucleele mama ale procesului mentionat prin captura electronica care este echivalent cu dezintegrarea beta plus. Pentru aceste nuclee s-au calculat valorile $\log ft$ pentru ambele dezintegrari si comparate cu datele experimentale. Mai mult se sugereaza ca taria interactiei atractive sa fie fixata prin fitarea uneia din cele doua valori $\log ft$. Alte date experimentale care au fost descrise prin formalismul propus sunt tariile totale pentru dezintegrarea beta minus a nucleului mama si tariile totale ale dezintegrarii beta plus asociata nucleului fiica. Pentru cateva din aceste observabile, exista date experimentale. Pentru toate nucleele considerate au fost obtinute acorduri foarte bune cu datele experimentale pentru toate observabilele mentionate mai sus. Subliniem faptul ca teoria propusa de noi este singura capabila sa descrie simultan datele experimentale privind amplitudinea GT de tranzitie si regula de suma Ikeda, aceasta afirmand ca pentru nucleul mama diferenta intre taria totala a dezintegrarii beta minus si taria totala a dezintegrarii beta plus, este egala cu $3(N-Z)$, unde N si Z noteaza numarul de neutroni si respectiv numarul de protoni.

Un alt subiect tratat de grupul nostru este acela al fenomenului de backbending. Pentru spectre regulate spațiarea energetică a stărilor succesive în banda fundamentală este o funcție crescătoare de momentul cinetic. Dacă la un anumit moment cinetic monotonia menționată este întreruptă aceasta se manifestă în graficul reprezentând momentul de inerție ca funcție de pătratul frecvenței de rotație prin aceea că, curba ascendentă se îndoaie înapoi. Această îndoire este determinată printr-o creștere bruscă a momentului de inerție. Această variație poate fi determinată printre altele prin trecerea de la o fază nucleară suprafluidă la una normală, tranziție ce poate fi indusă de ruperea unei perechi neutronice din vecinătatea nivelului Fermi. Această rupere de perechi este produsă de un termen ce rupe invarianta la inversie temporală. Noutatea în modelul propus constă în aceea că sistemul hibrid constă în nucleoni ce se mișcă în orbite deformate în jurul unui miez care este de asemenea deformat. Astfel mecanismul de backbending este studiat prin hibridizarea a două benzi rotaționale. Aceste două benzi sunt obținute prin tratarea unui sistem hibrid constând în două componente în interacție: un set de particule ce se mișcă într-un câmp mediu deformat și un miez fenomenologic a cărui stare fundamentală intrinsecă este descrisă de o funcție coerentă axial simetrică pentru bozoni cvadrupolari. Cele două componente interacționează printr-un termen cvadrupol-cvadrupol și unul de tip spin-spin. Hamiltonianul total este tratat în spațiul stărilor cu moment cinetic determinat obținute prin proiecție din stări ale spațiului produs de funcții deformate. Funcția factor ce descrie mișcarea uniparticulă definește natura benzii rotaționale. Cea care corespunde la banda fundamentală are toate particulele împerecheate iar cea de două cvasiparticule este construită pe o pereche de neutroni "ruptă" din starea intruder, deci de moment cinetic mare, $i_{13/2}$. Teoria a fost aplicată la șase nuclee din zona pamanturilor rare unde a fost obținut un acord excelent cu datele experimentale.