

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.5007.73SE

Denumirea Proiectului Efecte cuantice via blocarea excitațiilor în sistemele colective de radiatori

Etapă anului 2025 a proiectului are denumirea „Studiul dinamicii cuantice a unui sistem mic de radiatori, aranjați simetric în spațiu, care interacționează prin intermediul termostatului înconjurător, și demonstrarea naturii cuantice a fotonilor generați în acest proces.”

În conformitate cu tematica etapei și planul de activități propus, a fost investigată dinamica cuantică a două emițătoare cu două niveluri cuplate dipol-dipol care interacționează prin intermediul termostatului lor de mediu. Folosind stări colective Dicke cu doi atomi pentru cazul în care interacțiunile dipol-dipol sunt puternice, dar mai slabe decât energiile de tranziție, a fost derivată ecuația master Markov corespunzătoare, care caracterizează comportamentul sistemului în stare staționară. Aceasta ia în considerare dependența ratelor de dezintegrare spontană, precum și numărului mediu de fotoni (obținut din urmărirea rezervorului), observate la tranzițiile respective ale celor doi qubiți, de intensitatea cuplajului dipol-dipol. Ca urmare, au fost obținute populațiile stărilor cooperative, precum și spectrul de fluorescență al sistemului cuplat dipol-dipol cu doi qubiți care interacționează cu termostatul de mediu. Populațiile implicate în tranzițiile adiacente au o distribuție diferită de distribuția Boltzmann, deoarece depind de interacțiunea dipol-dipol dintre perechea de qubiți. De asemenea, spectrul de fluorescență în limita câmpului îndepărtat constă din două linii spectrale care diferă dacă cuplajul dipol-dipol este mai mare decât ratele de dezintegrare spontană colectivă. Dependența de semnul dipol-dipol apare deoarece stările colective simetrice și antisimetrice ale celor doi qubiți sunt deplasate de la frecvența de rezonanță a unui singur qubit de către intensitatea cuplajului dipol-dipol.

În realizarea etapei subproiectului au fost antrenate 4 persoane. Ponderea tinerilor (sub 40 ani) în echipa de executori a constituit 50%.

Pe baza rezultatelor obținute, în 2025 executorii au publicat 1 raport în Proceedings al conferinței internaționale.

Rezultatele științifice obținute de executori în anul curent corespund obiectivelor și rezultatelor planificate. Toate obiectivele propuse inițial au fost atinse și realizate cu succes.

Conducătorul de proiect dr. hab. Mihai MACOVEI /



Data:



LS

