

ოპტიკური სოლიტონები ანიზოტროპულ ნანოსტრუქტურებში
გ. ადამაშვილი

საგრანტო ხელშეკრულება № FR/34/6-265/13
რეზიუმე

პროექტის მიზანია შევისწავლოთ ულტრა-მოკლე ოპტიკური კონსერვატიული და დისიპაციური სოლიტონების ფორმირება, გავრცელება, სტაბილურობა და შეჯახება არაწრფივ არეებში ანიზოტროპული ნახევარგამტარული კვანტური წერტილების ანსამბლის არსებობის პირობებში. თვითინდუცირებული გამჭვირვალობის მოვლენა განიხილება ერთი ტიპი და ორი ტიპის (მშთანქავ და გამაძლიერებელ) ანიზოტროპულ კვანტურ წერტილებში. გარდა ამისა, კვანტური წერტილებისათვის ადგილი აქვს სპექტრალური ხაზის არაერთგვაროვან გაგანიერებას, დიპოლური მიმენტების ფლუქტუაციას და არა-მარკოვის (ან მარკოვის) ტიპის განივ და გასწვრივ რელაქსაციებს. ასევე მხედველობაში იქნება მიღებული არარეზონანსული გაძლიერება და შთანთქმა და რეზონანსული გაძლიერება.

თეორიული ანალიზი დაფუძნებული იქნება განტოლებათა ორ ტიპის (მშთანქავ და გამაძლიერებელ) სხვადასხვა სისტემაზე: მაქსველ –დრუდე –ბლოხის დაყვანილ განტოლებებზე ანიზოტროპული კვანტური წერტილებისათვის ორ ზღვრულ სიტუაციაში: როდესაც დისიპაციური წევრები იგნორირებულია და ვიღებთ სრულად ინტეგრებად მაქსველ –ბლოხის განტოლებებს და “კლასიკურ” სოლიტონურ ამოხსნებს, რომლებიც შეჯახების შედეგად ინარჩუნებენ ფორმას, მაშინ როდესაც მეორე ზღვრულ სიტუაციაში ვიღებთ დიფუზიურ განტოლებებს და ადგილი აქვს შეჯახების შედეგად სოლიტონების ანიჰილაციას.

განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა იმ არის შესწავლას სადაც ხდება სოლიტონების რეჟიმის შეცვლა. ელექტრონულ-ფონონური დისიპაციური პარამეტრების ცვლილებისას, გარკვეული ზღვრული მნიშვნელობის შემდეგ მოსალოდნელია გადასვლა “კლასიკური” სოლიტონური შეჯახების შემთხვევიდან, სოლიტონების ანიჰილაციის რეჟიმზე.

წარმოდგენილი იქნება ცხადი ანალიტიკური (და სადაც აუცილებელი იქნება, რიცხვითი) გამოსახულებები კონსერვატიული და დისიპაციური ოპტიკური სოლიტონების პარამეტრებისათვის არაწრფივ გამტარ, და დისპერსიულ გარემოში, რომელიც შეიცავს ორი ტიპის (მშთანქავ და გამაძლიერებელ) რეზონანსულ ანიზოტროპულ კვანტურ წერტილებს.