

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U002819

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-07-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Паночко Галина Іванівна

2. Panochko Galyna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 02-07-2018

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.051.09

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик:

Тема дисертації:

1. Домішкові стани багатобозонної системи на прикладі ізотопів гелію
2. Impurity states of the many boson system in the case of helium isotopes

Реферат:

1. Дисертацію присвячено вивченню впливу багатобозонних систем на властивості домішкових атомів. Зокрема, в роботі досліджено статистичні та динамічні властивості окремих квазічастинок (так званих бозе-поляронів), які виникають внаслідок взаємодії домішкового атома з бозе-середовищем. В рамках теорії збурень Брілюена-Вігнера знайдено спектральні характеристики домішкового атома, що занурений в сильно розріджений бозе-газ. Також досліджено основний стан моделі “бозе-рідина плюс домішковий атом” варіаційним методом, з урахуванням лише непрямих кореляцій між частинками середовища. В роботі запропоновано оригінальний спосіб врахування багатобозонних кореляцій між атомами бозе-рідини. За допомогою деформування комутаційних співвідношень між узагальненими координатами та імпульсами. Окрім того, досліджено домішкові стани у взаємодіючому бозе-середовищі теоретико-польовим методом з використанням інтегралів за траєкторіями. Усі розрахунки проведено на прикладі ізотопів гелію в рідкому гелії-4 і показано добру узгодженість з експериментальними даними та результатами симуляцій Монте-Карло.

2. A thesis is devoted of the study of the influence of many boson systems on the properties of impurity atoms. In the work it is investigated the statistical and dynamic properties quasiparticles (so-called Bose polarons), formed as a result of the boson-impurity interaction. Methods that can be used to find the spectral characteristics of the Bose polaron are rapidly developing. But there is no exact solution for the Bose polaron in the case of the model systems and for impurities moving in a strongly correlated Bose system. We propose a variational calculation of impurity states in a strongly correlated system studying of the properties the impurity atom moving in the Bose liquid as an example. With this approach we obtaine in the thermodynamic limit the ground state energy of the system, the one-particle density matrix in the low-temperature limit, and momenta distribution of the system. We chose the variational wave function of the system “impurity atom plus liquid Helium-4” we chose in the representation of collective variables taking into account indirect boson correlations. The study of the impurity states of the Bose liquid in the representation of collective coordinates is considerably more complicated if we take into account many-boson correlations between the atoms of liquid. So, we suggeste to describe the nonlinear fluctuations between atoms of the medium by deformation of the commutation relation for generalized coordinates and momenta. The deformation parameter take into account the influence of the four particles correlations on the behavior of the Bose system. The boson-impurity interaction describes the one-phonon scattering processes of the impurity atom on the Bose particles. Assuming then the boson-impurity interaction is a small perturbation, we obtaine the energy and the effective mass of the impurity atom. We suggeste a self-consistent calculation of the spectrum parameters of the Bose polaron on the example of the model of a very dilute spin-polarized Fermi gas interacting with the Bose medium. By means of the field-theoretical approach we have considered the impurity states in liquid 4He. We found an exact diagrammatic representation of the self-energy of the impurity atom. Our skeleton-graph expansion makes it possible to take into account the boson-impurity interaction by solving of the equation for the vertex function by successive iterations. The simple ansatz for the exact Green's function of the impurity atom allowed us to obtain analytical contributions to the self-energy of the impurity Green's function in the first and second approximations. We find the spectral characteristics of the impurity atom immersed in a very dilute bose condensate by the method of the Brillouin-Wigner perturbations theory. In particular, our results for the effective mass of the attractive and repulsive Bose polarons reproduce the behavior of the effective mass by self-consistent T-matrix approach. Our results for the spectrum damping of the single-particles excitations of the Bose polaron determine the limits of the applicability of the perturbation theory. The spectrum damping associated with the problem of instability the Bose polaron. We test all analytical and numerical results for the spectral characteristics of the Bose polaron using impurities – Helium isotopes, immersed in a strongly-correlated Bose liquid as an example. In particular, the obtained value for the effective mass of the 3He atom immersed in a liquid Helium-4 coincides well both with the experiments and the results of the Monte Carlo simulations. Our analytical expression for the self-energy of the impurity can be used to describe the behavior of a single atom in ultra-cold gases of alkali metals. Our calculations can be easily extended onto low-dimensional systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

