Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U006149

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Краснов Володимир Олександрович
2. Krasnov Volodymyr

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.02

Назва наукової спеціальності: Теоретична фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-12-2017

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут фізики конденсованих систем НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, 1, м. Львів, Львівська обл., 79011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.156.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, 1, м. Львів, Львівська обл., 79011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, 1, м. Львів, Львівська обл., 79011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Тема дисертації:

1. Термодинаміка та енергетичні спектри граткових бозе-фермі систем із сильними кореляціями
2. Thermodynamics and energy spectra of lattice Bose-Fermi mixtures with strong correlations

Реферат:

1. Дисертація присвячена розвитку модельного опису взаємодіючих граткових бозе-фермі систем з метою вивчення впливу ферміонної підсистеми на їх термодинамічні властивості, а також особливостей ферміонного спектру у різних фазових станах. В рамках псевдоспін-електронної моделі (ПЕМ) досліджено спектр електронів у локально-ангармонічних кристалах з тунельним розщепленням рівнів. На основі наближення сплаву, та з використанням методу динамічного середнього поля, вивчено перебудову електронного спектру (що супроводжується появою нових підзон) та перехід типу Мотта. Визначено критичні значення параметрів моделі (таких як: частота тунелювання, константа взаємодії між псевдоспінами та електронами, величина локального поля асиметрії) що визначають умови появи та число електронних підзон в спектрі. Шляхом застосування ПЕМ до опису іонної інтеркаляції в кристалах з різними заповненнями електронних зон показано, що під впливом взаємодії з електронами та міжпозиційного перестрибування інтеркалянта можуть виникати: однорідний або просторово модульований розподіли інтеркалянта; фазове розшарування; фази з високою рухливістю іонів. Для граткових надхолодних сумішей

бозе- та фермі атомів в оптичних гратках, що описуються моделлю Бозе-Фермі-Хаббарда (БФХ), було показано існування двох типів бозе-конденсату пов'язаних з різним заповненням ферміонних станів; це проявляється у появі розділених областей фази з бозе-конденсатом на фазових діаграмах при (T = 0). Також, було показано, що у границі жорстких бозонів та "важких" ферміонів, в таких системах, фазові переходи до надплинної (SF) фази у режимі фіксованих хімічних потенціалів стають, при певних умовах, переходами 1-го роду, що призводять до фазового розшарування при їх заданих концентраціях; а область існування SF фази змінює свою топологію залежно від величини бозон-ферміонної взаємодії та температури і може бути одно- або двозв'язною. Показано також, що, у таких системах при ненульових температурах можуть існувати "реентрант" переходи (коли фаза з бозе-конденсатом є проміжною). Використовуючи розрахунок одновузлової густини станів ферміонів, досліджено ферміонний енергетичний спектр моделі БФХ у границі жорстких бозонів та сильної хаббардівської кореляції. Показано, що у ферміонному спектрі, в стані з бозе-конденсатом, з'являються додаткові підзони внаслідок появи нових ферміонних переходів між станами з різним числом бозонів.

2. Dissertation is devoted to development of the model description of the interacting lattice Bose-Fermi systems for the purpose of study the fermion subsytem influence on their thermodynamical properties and also the features of fermion energy spectrum in the various phase states. Based on the pseudospin-electron model (PEM), the electron spectrum of locally-anharmonic crystals with tunneling splitting of vibrational levels is investigated. The Mott-type transition and reconstruction of spectrum (accompanied by appearance of additional subbands) is analyzed using the alloy analogy approximation within the dynamical mean-field approach. The critical values of the model parameters (such as tunneling frequency, pseudospin-electron interaction constant, local asymmetry field) determining the conditions of emergence and number of electron subbands are found. By application of PEM to describe the ion intercalation in crystals with different filling of electron bands, it was shown that under influence of the electron subsystem and the intersite jumping of impurities the uniform or modulated intercalant distribution, the phase separation, as well as the phases with high mobility of ions can appear. For lattice Bose-Fermi mixture of ultracold atoms in optical lattice which is described by the Bose-Fermi-Hubbard (BFH) model the existence of two types of Bose-Einstein condensate connected with the different filling of fermion states is confirmed; it manifests in appearance of separate regions of SF phase on the phase diagrams at (T = 0). It was also shown, that in the limit of hard-core bosons and "heavy" fermions in such a system, the phase transitions to superfluid phase (SF) in the regime of fixed chemical potentials of particles become of the first order at certain conditions; this leads to phase separation in the case of their fixed concentrations. The area of the SF phase existence, in such a case, changes its topology depending on the magnitude of the boson-fermion interaction and also the temperature and can be simply- or doubly-connected. It was shown that in such a system, in the case of non-zero temperatures, the so-called "re-entrant" transitions (when the phase with BE condensate is intermediate one) can exist. The fermion spectrum of the BFH model in optical lattice is investigated in the limit of hard-core bosons and strong Hubbard correlation by calculation of one-particle density of states for fermions. It is shown that, if the system is in the state with the Bose-Einstein condensate, the splitting in the fermion spectrum takes place; the additional subbands appear here (due to the new fermion transitions between states with different number of bosons).

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 ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стасюк Ігор Васильович
2. Stasyuk Ihor

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вільчинський Станіслав Йосипович
2. Vilchynskyy Stanislav

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ваврух Маркіян Васильович
2. Vavrukh Markiyan

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Мриглод Ігор Миронович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Мриглод Ігор Миронович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.