Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100284

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сайко Петро Олексійович

2. Saiko Petro Oleksiiovych

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: 05-02-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Одеський національний політехнічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071045

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, м. Одеса, Одеська обл., 65044, 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 41.051.04

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, 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: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, м. Одеса, Одеська обл., 65082, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19, 29.19.37

Тема дисертації:

1. Квадрупольні та квадрупольно-феромагнітні фази в одновісних магнетиках із одноіонною анізотропією та біквадратною обмінною взаємодією

2. Quadrupole and quadrupole-ferromagnetic phases in uniaxial magnets with single-ion anisotropy and biquadratic exchange interaction

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню властивостей спін-1 магнетика з конкуруючими векторними та тензорними взаємодіями найбільш загального для одновісної симетрії вигляду. Показано, що наявність в системі багатьох конкуруючих взаємодій обумовлює її високу чутливість до зміни значень констант модельного гамільтоніана. Існує інтервал значень параметрів гамільтоніана, в якому можуть реалізовуватися лише три симетричні фази: феромагнітна фаза з віссю впорядкування Z (ФМФ), площинна квадрупольна фаза з площиною впорядкування XOY (ПКФ) та парамагнітна фаза. У безрозмірних координатах поле – температура побудовано відповідну фазову діаграму, яка містить потрійну точку. Розраховано залежність координат потрійної точки від параметрів гамільтоніана. У тих самих координатах у певному інтервалі значень параметрів гамільтоніана фазова діаграма окрім вказаних симетричних фаз включає дві фази із порушеною симетрією: осьову квадрупольну фазу з віссю впорядкування Z (ОКФ) та

змішану квадрупольно-феромагнітну фазу (КФФ). На відповідній фазовій діаграмі наявні дві мультикритичні точки: потрійна і тетракритична. Доведено, що фазовий перехід першого роду між фазами ФМФ та ПКФ супроводжується гістерезисними явищами. Побудовано відповідну петлю гістерезису у координатах поле – намагніченість. Детально досліджено ОКФ фазу та отримано спектр спінових збуджень за наявності повздовжнього зовнішнього магнітного поля. Для цієї фази побудовано температурну залежність квадрупольних складових параметра порядку. Доведено, що критична температура фазового переходу між фазами ОКФ та КФФ сильно залежить від ступеня анізотропії біквадратної обмінної взаємодії. Досліджено фазовий перехід між ОКФ і ПКФ за відсутності зовнішнього магнітного поля та було виявлено, що квадрупольні складові параметру порядку, які є функціями константи одноіонної анізотропії, проявляють поведінку подібну до гістерезисної.

2. The thesis is devoted to the study of the properties of a spin-1 magnet with competing vector and tensor interactions with the most general form of uniaxial symmetry. Such types of tensor interactions as single-ion anisotropy (SIA) and biquadratic exchange interaction (BEI) are considered. It has been shown that the presence of several competing interactions in the system causes its high sensitivity to changes of the model Hamiltonian constants. There is a range of Hamiltonian parameters where only three symmetric phases can be realized: ferromagnetic phase with the ordering axis Z (FMP), planar quadrupole phase with the ordering plane XOY (PQP) and paramagnetic phase (PMP). The corresponding phase diagram in dimensionless field-temperature coordinates is constructed, and it contains a triple point. The dependence of the triple point coordinates on the Hamiltonian parameters is calculated. There is a range of Hamiltonian parameters where the phase diagram in the same coordinates in addition to the specified symmetric phases also includes two phases with broken symmetry: axial quadrupole phase with the ordering axis Z (AQP) and mixed quadrupole-ferromagnetic phase (QFP). There are two multicritical points on the phase diagram: triple and tetracritical. The competition of the FMP and PQP phases is considered and it is proved that the first-order phase transition between this phases is accompanied by the hysteresis phenomena. A corresponding hysteresis loop in the field-magnetization coordinates is constructed. The AQP phase has been studied in details and the spin excitation spectrum in presence of the longitudinal external magnetic field was obtained. The dependence of the quadrupole components of the order parameter on the temperature is constructed for this phase. It is proved that the critical temperature of the phase transition between the AQP and QFP phases strongly depends on the degree of BEI anisotropy. The phase transition between the AQP and PQP phases in the absence of the external magnetic field is investigated. It is determined that quadrupole components of the order parameter, which are functions of the single-ion anisotropy parameter, show hysteresis-like behavior. Thus, it has been shown that the behavior of the uniaxial spin-1 magnets in the presence of SIA and BEI significantly depends on the competition between different types of interactions. The BEI and its anisotropy degree play a significant role in this competition and at the properties of the magnetic system. The change of the BEI anisotropy constants affects the presence of certain phases in it. For the experimental check of the thesis results, it is advisable to use a magnet for which BEI plays a dominant role in the formation of magnetic ordering, where quadrupole and quadrupole-ferromagnetic phases are implemented along with FMP and PMP phases.

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. Маломуж Микола Петрович
2. Malomuzh Mykola Petrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02, 01.04.14

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. Держко Олег Володимирович
2. Derzhko Oleh Volodymyrovych

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. Славін Віктор Валерійович

2. Slavin Viktor Valeriiovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тарасов Віктор Олексійович

2. Tarasov Viktor Oleksiiovych

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. Асланов Сергій Костянтинович

2. Aslanov Serhii Kostiantynovych

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. Жук Олександр Іванович

2. Zhuk Oleksandr Ivanovych

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Андрієвський Сергій Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Андрієвський Сергій Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.