Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0509U000777

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-12-2009

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Базалій Ярослав Борисович

2. Bazaliy Yaroslaw Borysovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

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: 24-12-2009

Спеціальність за освітою: 7.090801

Місце роботи здобувача: Інститут магнетизму НАН та МОН України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: 03142, м. Київ-142, пр.Вернадського 36-б

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 26.248.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: Бульвар Академіка Вернадського, будинок 36-Б, м. Київ, Київська обл., 03142, 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 магнетизму НАН та МОН України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: 03142, м. Київ-142, пр.Вернадського 36-б

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. Магнітна динаміка та спінтроніка в металевих, напівпровідних та надпровідних наноструктурах
2. Magnetic dynamics and spintronics in metallic, semiconductor, and superconductor nanostructures

Реферат/анотація:

1. В дисертації сформульовано фізичні принципи функціонування приладів спінтроніки, проведено їх теоретичний аналіз та показано можливості застосування цього аналізу до конкретних експериментальних ситуацій. В системах з ефектом передачі спіну розглядається магнітна динаміка, стимульована електричним струмом та викликаними ним спіновими моментами сили. Для багатошарових систем розроблено й застосовано методи розрахунку діаграм перемикання. Відкрито явище стабілізації магнітної конфігурації з максимальною енергією та явище стабілізації відштовхуванням. Для вивчення систем з доменними стінками вперше знайдено форму головного члену для сили спін-трансферу в системах з неперервною зміною намагніченості в просторі. Зроблено висновок про залежність спектру спінових хвиль від електричного струму, що протікає через феромагнетик. Розроблено метод колективних координат і застосовано його до опису руху доменних стінок різної структури в наносмужках. Результати порівняно з експериментальними

даними. Проведено теоретичний опис спін-гальванічної моди в напівпровідниках зі спін-орбітальною взаємодією з послідовним урахуванням електростатичної взаємодії. Показано, що остання не призводить до виникнення енергетичної щілини, хоча й змінює спектр моди кількісно. Запропоновано експериментальний метод спостереження даної моди та проведено розрахунки очікуваних результатів. Теоретично розраховано залежність критичної температури надпровідника від взаємної орієнтації магнітних моментів феромагнетиків в тришарових структурах типу феромагнетик-надпровідник-феромагнетик. Розроблено числові методи для опису несиметричних структур цього типу і показано, що експериментальні результати можна пояснити асиметрією границь між надпровідником та двома феромагнетиками.

2. The thesis provides a theoretical description of the spintronics devices. It details the new methods, developed by the author, and compares the results of the calculations with the experimental data. In the area of spin-transfer physics the cases of layered systems and magnetic domain walls are considered. In the layered systems case, several methods that provide switching diagrams were developed and successfully tested. It was found for the first time that a magnetic configuration corresponding to the energy maximum can be stabilized by a spin-transfer torque. The phenomenon of stabilization by repulsion was discovered. In the area of systems with continuous magnetization change, a leading (parallel, or adiabatic) term in the expression for the spin torque was obtained for the first time. Using this result, it was found that the spectrum of spin waves is modified in the presence of electric current flowing through a ferromagnet. Subsequently, the motion of a variety of magnetic domain walls in ferromagnetic nanostrips was analyzed. The vortex domain walls were studied using the method of collective coordinates, developed in the thesis. The method gave results in good agreement with the experimental data. In the area of semiconductor systems with spin-orbit interaction, a collective excitation known as the spin-galvanic mode was studied. The influence of the electrostatic Coulomb interaction on this mode was calculated and it was found that the spectrum undergoes quantitative changes, but does not become gapped. Suggestions for the experimental observation of the mode were made and possible outcomes of such experiments were modeled. In the area of superconductive spintronic devices, the critical temperature of the superconductor layer sandwiched between the two ferromagnetic layers was calculated. It was found that the critical temperature depends on the magnetic configuration of the ferromagnet-superconductor-ferromagnet structure. Using numerical methods developed in the thesis it was shown that experimental results can be explained by the asymmetry of the structure.

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. Бар'яхтар Віктор Григорович

2. Baryakhtar Victor Grygorovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02, 01.04.11

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. Бакай Олександр Степанович
2. Бакай Олександр Степанович

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. Рябченко Сергій Михайлович
2. Рябченко Сергій Михайлович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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. Лось Віктор Федорович
2. Лось Віктор Федорович

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 — Бар'яхтар Віктор Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Бар'яхтар Віктор Григорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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