Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000463

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-10-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пазуха Ірина Михайлівна
2. Iryna M. Pazukha

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц., 01.04.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9410-3024

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.01

Назва наукової спеціальності: Фізика приладів, елементів і систем

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Шифр наукової спеціальності: 01.04.01

Назва наукової спеціальності: Фізика приладів, елементів і систем

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-11-2025

Спеціальність за освітою: Електронні прилади та пристрої

Місце роботи здобувача: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 55.051.02

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.41.01

Тема дисертації:

1. Вплив фізичних полів на властивості та електронні процеси у багатошарових і гранульованих плівкових наноматеріалах

2. The influence of physical fields on the properties and electronic processes in multilayer and granular film nanomaterials

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена експериментальному вивченню узагальнюючого характеру впливу ефективної товщини шарів, концентрації компонент та умов термообробки на фізичні властивості та електронні процеси в багатошарових і гранульованих плівкових наноматеріалах на основі Fe, Co, Ni80Fe20 та Ag, Au або SiOx як елементної бази сучасної магнетоелектроніки та сенсорної техніки. Встановлені закономірності в концентраційних та розмірних залежностях питомого опору, температурного коефіцієнту опору, температури заліковування дефектів та магнітоопору для наноматеріалів на основі Ni80Fe20 та Ag (Au), отриманих методом одночасної та пошарової конденсації. Визначені умови для реалізації ефективного спін-залежного розсіювання та, як наслідок, прояву ізотропного магнітнорезистивного ефекту. Проведено дослідження термостабільності магнітних характеристик псевдо спін-вентильних систем Co/Ag/Fe, Co/Ag/Ni80Fe20 та Co/Cu/NixFe1-x, а також розрахунки чутливості магнітоопору досліджуваних зразків до

магнітного поля залежно від товщини магнітних та немагнітних шарів, режиму термообробки. Показано, що досліджувані системи відповідають вимогам як до датчиків із високою швидкістю реагування на зміну магнітного потоку, так і до датчиків, основною функцією яких є детектування слабких магнітних полів. Проведені дослідження гранульованих плівкових матеріалів (Co+SiOx)/П в діапазоні концентрацій cCo= 35-90 ат.% та загальної товщини d = 30–70 нм. Показано, що характер концентраційних залежностей магнітоопору, а також характер кривих перемагнічування гранульованих нанорозмірних матеріалів (Co+SiOx)/П визначається порогом перколяції в системі, який знаходиться в межах 40 < cCo < 60 ат.%. Експериментально досліджені особливості електрофізичних, магніторезистивних та магнітних властивостей багатошарових систем [Fe/SiOx]n з ефективними товщинами шарів менше за 10 нм. Показано, що залежно від умов термообробки та ефективної товщини феромагнітного та діелектричного шарів можлива реалізація трьох режимів провідності: металевого, перехідного та діелектричного. Температурний коефіцієнт опору залежнос від режиму провідності набуває позитивного, негативного або близького до нуля значення. Визначені умови для реалізації спін-залежного тунелювання електронів і, як наслідок, реалізації ізотропного магнітоопору.

2. The thesis is devoted to the experimental study of the generalised nature of the effect of effective layer thickness, component concentration and heat treatment conditions on the physical properties and electronic processes in multilayer and granular film nanomaterials based on Fe, Co, Ni80Fe20 and Ag, Au or SiOx as the elemental basis of modern magnetoelectronics and sensor technology. The general trends in the concentration and size dependences of the resistivity, temperature coefficient of resistance, defect healing temperature, and magnetoresistance for nanomaterials based on Ni80Fe20 and Ag (Au) obtained by the simultaneous and layer-by-layer condensation method have been established. The conditions for implementing effective spin-dependent scattering and, as a result, the manifestation of the isotropic magnetoresistive effect are determined. The thermal stability of the magnetic characteristics of the pseudo spin-valve systems Co/Ag/Fe, Co/Ag/Ni80Fe20, and Co/Cu/NixFe100-x was studied. The sensitivity of the magnetoresistance of the analysed samples to the magnetic field was calculated, depending on the thickness of magnetic and nonmagnetic layers and the heat treatment regime. It is shown that the studied systems meet the requirements for sensors with a high response speed to changes in magnetic flux and sensors whose primary function is to detect weak magnetic fields. The study of Co island films with an effective thickness of 5-25 nm, as well as granular film materials (Co+SiOx)/S in the range of Co atom concentrations cCo = 35-90 at.% and total thickness d = 30-70 nm, was carried out. It has been shown that the nature of the concentration dependence of the magnetoresistance, as well as the nature of the magnetisation curves of granular nanoscale materials (Co+SiOx)/S, is determined by the percolation threshold in the system, which lies in the range 40 < cCo < 60 at.%. The peculiarities of electrophysical, magnetoresistive and magnetic properties of [Fe/SiOx]5 multilayer systems with effective layer thicknesses less than 10 nm have been experimentally investigated. It is shown that, depending on the heat treatment conditions and the effective thickness of the ferromagnetic and insulator layers, three conductivity modes can be realised: metallic, transition, and dielectric. Depending on the conductivity mode, the temperature coefficient of resistance takes positive, negative, or close to zero values. The conditions for realising spin-dependent electron tunnelling and, consequently, the realisation of isotropic magnetoresistance are determined.

Державний реєстраційний номер ДіР: № 01164U002623, № 0119U100777, № 0120U102005, № 0125U003625

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Pazukha I.M., Lohvynov A.M., Tyschenko K.V., Pylypenko O.V., Shkurdoda Yu. O., Komanicky V. Size effects in the electrical conductance of discontinuous thin-film systems based on Fe (FeNi) and SiO // MRS Communication. 2024. Vol. 14, No 1. P.56–62. Q3
- Pazukha I.M., Dolgov-Gordiichuk S.R., Lohvynov A.M., Tyschenko K.V., Pylypenko O.V. Peculiarities of magnetoresistive properties of nanostructured (Ni80Fe20)xAu1-x thin films: concentration and annealing effects // Acta Physica Polonica A. 2023. Vol. 144. P. 69–75. Q4
- Pazukha I.M., Shkurdoda Yu.O. Crystal Structure, Phase State and Magnetoresistive Properties of Nanostructured Thin-Film Systems Based on Permalloy and Noble Metals // Progress in Physics of Metals. 2022. Vol. 23. P. 692–713. Q1
- Pazukha I.M., Lohvynov A.M., Pylypenko O.V. Effect of Au Concentration on Electrophysical Properties of Nanostructured (Ni80Fe20)xAu1-x Thin Films // Applied Physics A. 2022. Vol. 128, No 9. P. 760. Q2
- 5. Pazukha I.M., Shchotkin V.V., Pylypenko O.V., Mykytyn V.Z., Shkurdoda Yu.O. Peculiarity of Magnetoresistance of Composite Materials Based on Co and SiO // Journal of Nano- and Electronic Physics. 2021. Vol. 13. P. 04035. Q4
- 6. Pazukha I.M., Shkurdoda Yu.O., Petrenko R.M., Lohvynov A.M., Pylypenko O.V. Peculiarities of magnetoresistance of [Fe/SiO]n discontinuous multilayers // Journal of Superconductivity and Novel Magnetism. 2021. Vol. 33. P. 1119–1124. Q3
- Pazukha I.M., Shkurdoda Yu.O., Petrenko R.M., Lohvynov A.M., Pylypenko O.V. Size and heat treatment effects in the electrical conduction of the [Fe/SiO]n discontinuous multilayers // Physica B: Condensed Matter. 2021. Vol. 618. P. 413171. Q2
- 8. Pazukha I.M., Petrenko R.M., Shkurdoda Yu.O., Lohvynov A.M., Shchotkin V.V., Dolgov-Gordiichuk S.R., Dekhtyaruk L.V. Electrical conductance and magnetoresisitive properties of layered structures based on Fe and SiO // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii. 2021. Vol. 19, No 1. P. 35–43. Q4
- 9. Pazukha I.M., Shuliarenko D.O., Pylypenko O.V., Vorobiov S.I., Tkáč V., Čižmár E. Size and heat treatment effects in magnetoresistive properties of Ag-added Ni80Fe20 film systems // Applied Physics A. 2021. Vol. 127, No 5. P. 306. Q2
- 10. Pazukha I.M., Shuliarenko D.O., Dolgov-Gordiichuk S.R., Odnodvorets L.V. Magnetoresistive Properties of Multilayer Film Systems Based on Permalloy and Silver // Physics and Chemistry of Solid State. 2021. Vol. 22, No 1. P. 175-179. Q4
- 11. Shkurdoda Y.O., Pazukha I.M., Petrenko R.M., Chornous A.M., Dekhtyaruk L.V. Structure and magnetoresistive properties of three-layer thin films of spin-valve type // Current Applied Physics. 2020. Vol. 20. P. 788-793. Q2
- 12. Pazukha I.M., Shuliarenko D.O., Pylypenko O.V., Ovrutskyi M.S., Odnodvorets L.V. Concentration and Size Effects in Electrophysical Properties of Thin Films Based on Permalloy and Silver // Physics and Chemistry of Solid State. 2020. Vol. 21, No 2. P. 238-242. Q4
- 13. Pazukha I.M., Shchotkin V.V., Shkurdoda Yu.O. Structure, Magnetic and Magnetoresistive Properties of Composite Materials Based on Ferromagnetic Metals and Alloys with Different Types of Dielectric Matrix // Progress in Physics of Metals. 2019. Vol. 20. P. 692–713. Q2
- 14. Pazukha I.M., Koloskova O.A., Protsenko S.I. Peculiarities of Magnetoresistive Properties of Co/Ag/Py Pseudo Spin Valves Under Heat Treatment // Journal of Superconductivity and Novel Magnetism. 2019. Vol.33. P. 1119–1124. Q3
- 15. Пазуха І.М., Проценко С.І., Чешко І.В. , Шкурдода Ю.О. Псевдоспін-вентильні структури: принципи формування, магніті та магніторезистивні властивості : монографія ; за заг. ред. проф. С. І. Проценка та доц. І. М. Пазухи – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 157 с.
- 16. Pazukha I.M., Shuliarenko D.O., Pylypenko O.V., Odnodvorets L.V. Concentration and heat treatment effects in magnetoresistive properties of Ag-added Ni80Fe20 film systems // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2019. Vol. 485. P. 89–94. Q2.

- 17. Pazukha I.M., Shuliarenko D.O. Electrophysical Properties of Multilayer Film Systems Based on Permalloy and Silver // Journal of Nano- and Electronic Physics. 2019. Vol. 11. P. 03030. Q3
- 18. Pazukha I.M., Shkurdoda Yu.O., Chornous A.M., Dekhtyaruk L.V. Magnetic and Magnetoresistive Properties of Nanocomposites Based on Co and SiO // International Journal of Modern Physics B. 2019. Vol. 33. P. 1950113. Q4
- 19. Шуляренко Д.О., Пазуха І.М., Пилипенко О.В., Однодворець Л.В. Структурно-фазовий стан та електрофізичні властивості плівкових систем на основі пермалою і срібла // Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. 2018. Т. 16, № 4. С. 0633–0644. Q4
- 20. Pazukha I.M., Pylypenko O.V., Odnodvorets L.V. A comprehensive investigation of electrophysical and magnetoresistive properties of thin films based on permalloy and silver // Materials Research Express. 2018. Vol. 5. P. 106409. Q2
- 21. Shuliarenko D.O., Pylypenko O.V., Tyschenko K.V., Pazukha I.M., Odnodvorets L.V., Strain Properties of Thin Film Nanostructures Based on Permalloy and Silver // Journal of Nano- and Electronic Physics. 2018. Vol. 10, No 1. P. 01011. Q3
- 22. Lytvynenko Ia.M., Fedchenko O.V., Demydenko M.H., Pylypenko O.V., Pazukha I.M., OdnodvoretsL.V., Protsenko S.I. Thermal stability of magnetic characteristics of Co/Ag/Fe and Co/Ag/Fe20Ni80 spin-valve structures // Vacuum. 2017. Vol.146. P. 169–173. Q1
- 23. Пилипенко О.В., Пазуха І.М., Овруцький А.С., Однодворець Л.В. Електрофізичні та магніторезистивні властивості плівок сплаву Ni80Fe20 // Ж. нано- та електронної фізики. 2016. Т.8, №3. С. 03022. Q3
- 24. Литвиненко Я.М., Пазуха І.М., Пилипенко О.В., Бібик В.В. Структурно-фазовий стан, магнеторезистивні та магнетні властивості плівок пермалою // Металофізика та новітні технології. 2015. Т.37, № 10. С. 1377–1393. Q3
- 25. Lytvynenko Ia.M., Pazukha I.M., Bibyk V.V. The effect of Co or Ag addition on magnetotransport and magnetic properties of Ni80Fe20 thin films // Vacuum. 2015. Vol. 116. P. 31 – 35. Q2

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: № 193/559

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Радченко Тарас Михайлович
2. Taras M. Radchenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8593-6558

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зайцев Роман Валентинович
2. Roman Zaitsev

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2286-8452

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Владимирський Ігор Анатолійович
2. Ihor A. Vladymyrskyi

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.д., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2106-9176

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Чорноус Анатолій Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Чорноус Анатолій Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Шкурдода Ю.О.
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна

