Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U101734

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полоцький Денис Юрьевич

2. Polotskiy Denis Yu

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 13-10-2020

Спеціальність за освітою: 8.070102 Фізика твердого тіла

Місце роботи здобувача: Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульв. академіка Вернадського, 36, м. Київ, Київська обл., 03142, 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 26.168.02

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

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульв. академіка Вернадського, 36, 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 металофізики ім. Г.В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульв. академіка Вернадського, 36, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19

Тема дисертації:

1. ЕЛЕКТРОННІ, МАГНІТНІ Й ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МІКРОСТРУКТУРА ГІБРИДНИХ ГЕТЕРОСИСТЕМ TiN/Fe/C І AlN

2. Electronic, magnetic and optical properties and microstructure of TiN/Fe/C and AlN hybrid heterosystems

Реферат/анотація:

1. Вивчено створені в геліконно-дугових іонно-плазмових процесах гібридні гетеросистеми TiN/Fe, TiN/Fe/C та AlN, з'ясовані особливості їх електронних, магнітних й оптичних властивостей та мікроструктури; встановлені закономірності і зв'язок між їх фізичними властивостями та мікро- і наноструктурою. Виявлено явище високоенергетичного режиму геліконного розряду, вперше отримано регулярну структуру нанорельєфу на Si. Виявлено суперпарамагнітний ефект в наноструктура TiN/Fe і TiN/Fe/C. Встановлено, що наноструктурований C у структурі TiN/Fe/C у декілька раз підвищує магнітну сприятливість порівняно із структурою TiN/Fe та підвищує температури блокування і суперпарамагнітної межі. Виявлено, що при кімнатних температурах ВАХ гетероструктур TiN/Fe/C демонструють виникнення станів з нульовим диференційним опором і гігантською провідністю. У гетероструктурі TiN/Fe/C виявлено

ефекти перемикання мемристорного типу між високоомним і низькоомним станами. Вперше синтезовані наноструктуровані плівки AlN на гнучких термолабільних полімерних підкладинках тефлон і майлар, в яких виявлено смугу залишкових променів в ІЧ-діапазоні.

2. The paper describes a powerful device, unique in its technological capabilities — a hybrid helicon-arc ion-plasma reactor, the main feature of which is a combination of three plasma instruments within the technological volume. For the first time, a regular nanorelief structure with a size of 2–10 nm was obtained on a titanium nitride (TiN) film on single-crystalline silicon, on which magnetic monodomain nanoclusters of iron (Fe) were synthesized. For the first time, a superparamagnetic effect was detected in TiN/Fe nanostructures with a blocking temperature T = 42.2 K and a superparamagnetic limit temperature 150 K. It was found for the first time that nanostructured carbon synthesized on iron nanoclusters (TiN/Fe/C nanostructure) increases magnetic susceptibility value several times compared to the carbon-free sample (TiN/Fe nanostructure), significantly increases the superparamagnetic blocking temperature to 180 K for H = 100 E and up to 90–120 K for H = 1 kE and raises the temperature of the superparamagnetic boundary to room temperature. It was found for the first time that at room temperatures I–V characteristics of TiN/Fe/C heterostructures show the occurrence of states with zero differential resistance and giant conductivity that may be due to resonant-percolation transport in nanostructured C. For the first time, the switching effects of the memristor type in TiN/Fe/C heterostructures between high-impedance and low-impedance states were revealed. Nanostructured AlN films were firstly synthesized on flexible thermolabile polymer substrates Teflon and Mylar. It is established that the surface of the obtained AlN films is characterized by the presence of two reliefs: micro-relief and nanorelief. The reliefs structure depends on the operating parameters — pressure and application time. In nanostructured AlN films synthesized on polymeric substrates made of Teflon and Mylar, for the first time, the band of residual rays (10–20 μm) has been detected leading to effective blocking of the IR radiation. The obtained fundamental scientific results are of great practical importance: Based on the helicon-arc sources of high-density plasma flows, physical principles of the ion-plasma condensate formation for the creation of functional hybrid heterosystems TiN/Fe, TiN/Fe/C and AlN have been developed. Results of the study of magnetic and relaxation phenomena in nanostructured TiN/Fe heterostructures indicate possibility of essential growth in the magnetic recording density due to significant increase in the iron anisotropy coefficient in the nanostructured state. Synthesis of nanostructured iron on the surface of carbon nanostructures (TiN/Fe/C) allows us to approach the solution of the problem of overcoming the superparamagnetic limit. The revealed asymmetric hysteresis behavior of the I–V characteristics of TiN/Fe/C heterostructures allows implementation of novel devices for data recording — memristors on their base. Fabricated multispectral IR filters based on AlN ion-plasma condensates on flexible polymer substrates made of Mylar and Teflon are necessary for supersensitive cryogenic receiving systems of the newest systems for information transfer, telecommunications, new generation of navigation and positioning 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 ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Короташ Ігор Васильович

2. Korotash Igor V.

Кваліфікація: к. 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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гуменюк-Сичевська Жана Віталівна

2. Gumenjuk-Sichevska Joanna V.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.10

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. Таренков Володимир Юрійович

2. Tarenkov V. Yu.

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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