Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0519U000283

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-04-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бігун Роман Іванович
2. Bihun Roman I.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 12-04-2019

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, 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 20.051.06

Повне найменування юридичної особи: Коломийський навчально-науковий інститут ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 25735101

Місцезнаходження: вул. Лисенка, 8, м. Коломия, Коломийський р-н., Івано-Франківська обл., 78200, 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: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.01

Тема дисертації:

1. Електронні явища перенесення заряду в нанорозмірних металевих двокомпонентних плівкових системах.
2. Electronic phenomena of charge transport in two-component nanoscale metal film systems.

Реферат:

1. У дисертаційній роботі вперше отримано цілісні та узагальнюючі результати по встановленню закономірностей формування структури, електричних та оптичних властивостей плівок простих (Au, Ag, Cu) і перехідних металів (Ni, Pd, Cr), сформованих на поверхні поверхневоактивних речовин (Ge, Si, Sb) у надвисокому вакуумі (тиск залишкових газів не вищий за 10-7 Па) в після перколяційний області товщин (d > dc), з наперед заданими властивостями. Завдяки створеній методиці сумісного використання методів “замороженої конденсації” (“quench deposition”, Тпідклакди < 0,1 Ттоп, де Ттоп – температура топлення металу) та поверхневоактивних підшарів (Ge, Si, Sb), розвинуто інструмент керованого росту полікристалічних плівок металів із заданою структурою (величина середніх лінійних розмірів кристалітів D, ізотропність властивостей, відомі параметри макроскопічних поверхневих неоднорідностей), електричними (розмірні залежності питомого опору □(d), температурного коефіцієнту опору □(d), термо.-е.р.с. S(d),

перколяційний поріг dc та інші) та оптичними властивостями. Розвинуто модель балістичного перенесення заряду в тонких плівках металів (d > dc), яка дозволила здійснити прогноз впливу поверхневих неоднорідностей на електронну структуру та режим перенесення заряду із зміною товщини плівки металу. Вивчення ефекту Зеебека у плівках простих (Au і Cu) та перехідних (Ni, Pd, Cr) металів показало, що електронна будова плівок металевих конденсатів є ідентичною електронній структурі масивних металів, принаймні для товщин d < 7-9 нм, в той час як поверхневоактивні підшари германію, завдяки прискоренню металізації досліджуваних зразків, дозволяють закінчити формування електронної структури, яка є ідентичною електронній структурі масивного металу при товщинах близьких до 5 нм. Розраховано оптичну провідність попт плівок простих металів (Au, Ag та Cu) різної товщини та здійснено оцінку вільного пробігу носіїв струму і коефіцієнтів міжзеренного розсіювання r та тунелювання t в рамках моделей внутрішнього розмірного ефекту (Маядаса-Шацкеса та Тельє-Тоссе-Пішара) в ІЧ області спектру випромінювання. Показано, що на противагу від аналогічних коефіцієнтів, розрахованих при протіканні постійного струму, згадані величини проявляють залежність як від розмірів кристалітів так і від частоти світла.

2. In the thesis for the first time, the integral and generalized results on the establishment of phenomenon in the formation of the structure, electrical and optical properties of simple (Au, Ag, Cu) and transition metals (Ni, Pd, Cr) films formed on the surface of surface-active substances (Ge, Si, Sb) in an ultrahigh vacuum (the pressure of the residual gases is not higher than 10-7 Pa) after the percolation range of thickness (d > dc), with predetermined properties we obtained. Thanks to the developed method of "quench deposition" (Tsub < 0,1 Tm, where Tm is the melting temperature of the metal) and surface-active underlayers (Ge, Si, Sb), the instrument for controlled growth of polycrystalline metal films with the desired structure (the value of the average linear dimensions of crystallites D, the isotropic properties of metal with known parameters of macroscopic surface inhomogeneities), electrical and optical properties were developed. The first consistent theory of the electron transport in thin metal films was suggested by K. Fuchs who offered the model of a uniform and homogeneous parallel plane layer. The theory was developed for free electron Sommerfeld metal films. There are two sources of electron scattering in thin films: the background (volume) scattering available in bulk materials, and surface scattering the relative contribution of which depends on the thin film thickness d. An expression for thin film conductivity is derived by considering the statistical distribution of all the electrons and by solving the Boltzmann transport equation with the appropriate boundary conditions. J.T. Fuchs originally assumed that the electrons were diffusely scattered on the surface and lost their momentum in the direction of the applied electrical field (i.e. all the electrons were unspecularly reflected), and then he modified his theory by assuming that the p fraction of the electrons was reflected specularly from the surface and the (1-p) fraction of the electrons was scattered from the surfaces nonspecularly. J.J. Sondheimer extended this theory to galvanomagnetic effects. The classical theory assumes film to be a plane parallel layer. The real film is not a plane parallel slab. There are macroscopic thickness nonuniformities in a real film. Some of the mentioned deficiencies of the F-S theory were improved in further investigations. Namba suggested to include the effect of the geometrical nonuniform cross-section of the film due to the macroscopic surface roughness into the expression for the thin film resistivity. The surface roughness profile was presented as a one-dimensional function in the current flow direction. It presupposed that the deviation of the local film thickness from the average thickness could be expressed by a sine-shaped function. But the Namba model does not take into account the structure of thin films including the existence of grain-boundaries.

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 Зиновій Васильович
2. Stasiuk Zynovii V.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.04

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. Стасюк Зиновій Васильович
2. Stasiuk Zynovii Vasylovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.04

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. Татаренко Валентин Андрійович

2. Tatarenko Valentyn A.

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. Малихін Сергій Володимирович

2. Malykhin Sergii V.

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. Коцюбинський Володимир Олегович

2. Kotsiubynskyi Volodymyr O.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.18

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	Остафійчук Богдан Костянтинович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Остафійчук Богдан Костянтинович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.