# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0416U001702

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 05-04-2016

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Козак Андрій Олександрович
2. Kozak Andrii Oleksandrovych

**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:** 30-03-2016

**Спеціальність за освітою:** 8.090504

**Місце роботи здобувача:** Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416930

**Місцезнаходження:** 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

**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 26.207.01

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416930

**Місцезнаходження:** вул. Кржижановського, 3, 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 проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 05416930

**Місцезнаходження:** 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.31

**Тема дисертації:**

1. Структура, оптоелектронні та механічні властивості тонких Si-C-N плівок
2. The structure, optoelectronic and mechanical properties of thin Si-C-N films

**Реферат:**

1. У дисертаційній роботі проведено комплексні дослідження оптоелектронних та фізико-механічних властивостей тонких плівок Si-C-N, отриманих плазмохімічним осадженням (PECVD) з використанням рідкого прекурсору -гексаметилдісілазан і магнетронним розпиленням кремній-вуглецевої мішені в атмосфері азоту і аргону. Проведено всебічне порівняння властивостей плівок, отриманих двома методиками. Досліджено вплив особливостей міжатомної взаємодії на оптоелектронні та фізико-механічні властивості. Проаналізовано електричні та фотоелектричні властивості гетеропереходів a-SiCN/c-Si. Встановлено, що плівки, осаджені з використанням двох методів, є рентгеноаморфними. Хімічний міжатомний зв'язок в плівках здійснюється в основному за рахунок Si-C, Si-N і C-N взаємодій. Плазмохімічні плівки демонструють фотолюмінесценцію з основною смугою випромінювання в голубій області спектра, інтенсивність якої посилюється зі збільшенням кількості азоту. Величина оптичної енергетичної щілини

PECVD плівок знаходиться в межах 1,05-2,4 еВ і є чутливою до параметрів осадження. Отримано протилежну залежність нанотвердості (H) і пружного модуля (E) в плазмохімічних і магнетронних плівках в залежності від потоку азоту. Величини H і E плазмохімічних плівок, залежно від параметрів осадження (потоку азоту, температури підкладки, потужності розряду), змінюються в межах 8-34 та 110-220 ГПа, відповідно. Дослідження структури та механічних властивостей відпалених плівок вказують на те, що плівки залишаються термічно стійкими до температур понад 1000 °C.

2. In the thesis, the investigations of the optoelectronic, physical and mechanical properties of thin Si-C-N films were carried out. The films were produced by: i) plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD), using liquid precursor hexamethyldisilazane and ii) magnetron sputtering (MS) a silicon-carbon target in a nitrogen atmosphere. A comprehensive comparison of the properties of the films deposited by using both the methods was done. An effect of the peculiarities of inter-atomic interactions on mechanical and optoelectronic properties was studied. The electrical and photovoltaic properties of a-SiCN/c-Si heterojunctions were analyzed. It was established that all the deposited films were X-ray amorphous. The main chemical bonds in the films are Si-C, Si-N and C-N ones. PECVD thin films exhibit bright photoemission with the main peak in blue region of the spectrum. The intensity of this peak increases with increasing nitrogen. The value of optical energy gap of PECVD films is in the range of 1,05-2,4 eV and is sensitive to the deposition parameters. PECVD and MS films exhibit different dependences of nanohardness (H) and elastic modulus (E) on nitrogen flow rate. The values of H and E of PECVD films varied in the range of 8-34 GPa and 110-220, respectively, depending on the deposition parameters (flow of nitrogen, substrate temperature, discharge power). The analysis of the structure and mechanical properties of the annealed films indicates that the films are thermally stable up to temperatures above 1000 °C.

**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. Іващенко Володимир Іванович

2. Ivashchenko Volodymyr Ivanovych

**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

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Татаренко Валентин Андрійович
2. Татаренко Валентин Андрійович

**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. Васін Андрій Володимирович
2. Васін Андрій Володимирович

**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

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

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