# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0415U005998

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 26-11-2015

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Журавель Ігор Олександрович
2. Zhuravel Igor Olexandrovich

**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:** 02-11-2015

**Спеціальність за освітою:** 7.070101

**Місце роботи здобувача:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

**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 64.245.01

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 14351499

**Місцезнаходження:** вул. Гуданова, 13, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61024, 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:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** 61001, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.19

**Тема дисертації:**

1. Ріст, структура та властивості багатошарових нанорозмірних плівкових композицій C/Si
2. Growth, structure and properties of C/Si nanoscale multilayers

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена встановленню особливостей формування нанорозмірних багатошарових покриттів C/Si, структурних і фазових перетворень в них під час відпалу, механізму їх руйнування при підвищених температурах. Розглянуто перспективи використання багатошарових дзеркал C/Si в діапазоні довжин хвиль 17-35 нм, а також використання двошарових плівок C/Si, як нанорозмірних антифрикційних покриттів. Встановлено, що у вихідному стані багатошарові періодичні композиції C/Si являють собою шари аморфних C і Si, що чергуються, які розділені перемішаними зонами товщиною ? 0,6 нм. Їх густина відрізняється, вона складає 2,75 г/см3 (межа поділу"C на Si") і 2,4 г/см3 (межа поділу "Si на C"). Густина обох зон вища за густину вуглецю і кремнію (2,12 і 2,27 г/см3, відповідно), для зони "C на Si" це пов'язано з наявністю аморфного SiC, для "Si на C" з наявністю алмазоподібних вуглецевих включень. Було виявлено, що температурна залежність періоду в багатошарових покриттях C/Si в інтервалі 50-1000°C не є монотонною. Така залежність пов'язана з

двома процесами, що одночасно протікають в багатошаровій композиції: графітизація вуглецю, яка призводить до збільшення товщини шару C і збільшення товщини перемішаних шарів за рахунок взаємної дифузії між вуглецем і кремнієм.

2. The thesis is devoted to the ascertainment of the formation features of C/Si nanoscale multilayers, structural and phase transformations in these multilayers during annealing, destruction mechanism of multilayers at heightened temperatures. The prospects of using of C/Si multilayer mirrors in 17 - 35 nm wavelength range as well as utilizing of C/Si bilayer films as nanoscale antifrictional coatings were viewed. It was ascertained that in as-deposited state C/Si multilayers represent alternate layers of amorphous carbon and silicon separated by intermixing zones with the thickness of ? 0.6 nm. Their density is different, it amounts to 2.75 g/cm3 ("C on Si" interface) and 2.4 g/cm3 ("Si on C"). The density of both zones is higher than the density of carbon and silicon (2.12 and 2.27 g/cm3, respectively), for "C on Si" zone it is related with presence of amorphous SiC, for "Si on C" with presence of diamond-like carbon inclusions. It was revealed that temperature dependence of period of C/Si multilayer in the range of 50 - 1000°C is non-monotonic. Such dependence is related with two processes that simultaneously take place in the multilayer: graphitization of carbon, which leads to increase of the thickness of C layer, and increase of the thickness of the intermixing layers due to interdiffusion between carbon and silicon.

**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. Кондратенко Валерій Володимирович

2. Kondratenko Valeriy Vladimirovich

**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. Толстолуцька Галина Дмитрівна
2. Толстолуцька Галина Дмитрівна

**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. Федоров Олександр Григорович
2. Федоров Олександр Григорович

**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** Клепіков В.Ф.

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** Клепіков В.Ф.

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

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