Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0514U000024

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-01-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семенов Олександр Володимирович
2. Semenov Alexander Vladimirovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 11-12-2013

Спеціальність за освітою: 2016

Місце роботи здобувача: Інститут монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: Харьков, 61072, пр. Науки, 60

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 64.169.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: просп. Науки, 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, 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 монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: Харьков, 61072, пр. Науки, 60

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09.03

Тема дисертації:

1. Фізико-технологічні основи синтезу та модифікації плівок нанокристалічного карбіду кремнію

2. Physical and technological basis of the obtaining and modification of nanocrystalline silicon carbide films

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена розробці фізико-технологічних основ отримання та модифікації плівок нанокристалічного SiC в умовах прямого осадження іонів вуглецю і кремнію з підвищеною енергією. Запропоновано метод низькотемпературного формування шарів нанокристалічного SiC на підкладці на основі прямого осадження іонів вуглецю і кремнію підвищеної енергії, для реалізації якого було розроблено вакуумно-дугове джерело іонів вуглецю і кремнію з використанням катода з полікристалічного SiC. Вперше експериментально показано можливість низькотемпературного формування та визначено температури формування плівок нанокристалічного SiC некубічних політипів 15R-SiC, 21R-SiC, 24R-SiC, 27R-SiC, 51R-SiC, 6H-SiC. Запропоновано модель опису теплового балансу на підкладці в процесі формування плівок SiC в умовах прямого осадження іонів вуглецю і кремнію з енергією ~ 100 еВ. У плівках нанокристалічного SiC вперше виявлено аномально великий нелінійноптичний відгук третього порядку. Максимальну величину нелінійної сприйнятливості x(3)~10-5 од. СГСЕ мають плівки нанокристалічного 21R-SiC політипу з розміром нанокристалів ~ 10 нм. Розроблено градієнтний спосіб формування гетероструктур на основі шарів

нанокристалічного SiC в єдиному циклі прямого осадження іонів. Для формування інтерфейсу на межі розподілу нанокристал/межова область та компенсації носіїв заряду в межових областях було застосовано відпал в атмосфері O2. На сформованому інтерфейсі nc-SiC/SiO2 отримано додаткове випромінювання ФЛ в УФ (3,6 еВ) і в ІЧ (1,5-1,6 еВ) областях. На основі nc-SiC плівок були розроблені та виготовлені: стійкі до електромагнітних перешкод широкодіапазонні (0-1000°C) оптоволоконні мікродатчики, високостабільний температурний безінерційний терморезистівний мікродатчик (діаметр сенсора 200 мкм), радіаційностійкий візуалізатор електронного пучка з енергією 10-20 МеВ, високоомні захисні покриття для НВЧ потужних pin-діодів, фотоперетворювачів, у тому числі сонячних елементів та оптичних елементів.

2. The thesis is devoted to the development of physical and technological basis for the obtaining and modification of nanocrystalline SiC films under the conditions of direct deposition of carbon and silicon ions with elevated energy.There was proposed the method of low-temperature formation of nanocrystalline SiC layers on the substrate based on direct deposition of carbon and silicon ions with elevated energy. For realization of this method, a vacuum-arc source of carbon and silicon ions with polycrystalline SiC cathode, was developed. For the first time, the mechanism of the influence of the ion energy and the substrate temperature on the structure of SiC condensate was established, and the temperatures of the formation of nanocrystalline SiC films of non-cubic polytypes 15R-SiC, 21R-SiC, 24R-SiC, 27R-SiC, 51R-SiC, 6H-SiC were experimentally determined. Proposed was the model of thermal balance on the substrate during the formation of SiC films under the conditions of direct deposition of carbon and silicon ions with an energy of ~100 eV. For the first time, nanocrystalline SiC films were shown to possess anomalously high third-order nonlinear optical response, the maximum value of the nonlinear susceptibility x3 (~ 10-5 esu) being characteristic of the films of 21R-SiC polytype with a nanocrystal size of ~10 nm. The gradient method of the formation of heterostructures based on nanocrystalline SiC layers in the single cycle of direct ion deposition, was developed. For the formation of the nanocrystal/boundary region interface and charge compensation in the boundary regions there was used annealing in O2 atmosphere.Developed is a series of thermal sensors based on nc-SiC films working under complex conditions which possess elevated reliability and prolonged service life.High-resistance protective coatings are developed for powerful HF pin diodes, photo-converters, including those for solar and optical elements, which provide stable operation of the devices under complex climatic conditions. Developed are thermally stable protective coatings for welding torch elements which provide the increase of weld quality and duration of continuous torch work up to 30%.

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)

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бєляєв Олександр Євгенович

2. Бєляєв Олександр Євгенович

Кваліфікація: д.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. Гадзира Микола Пилипович

2. Гадзира Микола Пилипович

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.01

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. Андреєв Анатолій Опанасович

2. Андреєв Анатолій Опанасович

Кваліфікація: д.т.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 Толмачов Олександр Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Толмачов Олександр Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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