Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101207

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Насєка Юрій Миколайович

2. Naseka Yuriy M

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор 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: 28-04-2021

Спеціальність за освітою: Педагогіка і методика середньої освіти. Математика та фізика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.199.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, 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 фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, 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. Дефектоутворення у кристалах CdZnTe та алмазних полікристалічних плівках

2. Defect formation in CdZnTe and polycrystalline diamond films

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена оптичному дослідженню особливостей дефектоутворення у детекторних матеріалах CdZnTe та алмазних полікристалічних плівках, зумовленого технологічними процесами, які застосовують при виготовленні радіаційних детекторів та радіаційним опроміненням. Основними методами дослідження є фотолюмінесценція та комбінаційне розсіювання світла. Тестування детекторних властивостей кристалів CdZnTe та алмазних плівок проводилось на стандартному спектрометричному тракті з багатоканальним аналізатором. В роботі визначено основні типи дефектів у досліджуваних матеріалах, індукованих зміною технологічних параметрів росту, легуванням, термічними відпалами та опроміненням швидкими електронами і □-квантами. Встановлено динаміку взаємодії ростових дефектів з дефектами, зумовленими післяростовими факторами. Зокрема, показано ефективність легування кристалів CdZnTe донорними домішками In та Ge для компенсації ростових та радіаційних вакансійних дефектів. Встановлено,

що ефект компенсації залежить від концентрації легуючих домішок. Визначено, що оптимальна концентрація для домішки Ge лежить в околі 7×1018 см-3, а домішки In – (8–10)×1016 см-3. Встановлено динаміку взаємодії атомів легуючої домішки Ge у кристалах Cd0.96Zn0.04Te:Ge з радіаційними VCd при накопиченні дози □-опромінення до 500 кГр. Показано, що основна перебудова дефектно-домішкового складу кристалів Cd0.96Zn0.04Te:Ge має місце до дози 100 кГр, що суттєво перевищує відповідний поріг для нелегованих кристалів (10 кГр), та визначається генерацією вакансій кадмію, їх іонізацією, заповненням атомами Ge та об'єднанням у комплекси GeCdVCd. В результаті дослідження процесів дефектоутворення у алмазних полікристалічних плівках, зумовлених технологічними особливостями їх осадження методом PECVD, встановлено, що плівки складаються з двох структурних компонент – алмазної (sp3 – фаза вуглецю) та вторинної неалмазної (суміш sp2 + sp3 фаз вуглецю). Їх об'ємна частка залежить від параметрів осадження – матеріалу та температури підкладки, складу робочої газової суміші та її тиску. Показано, що заміщення водню у суміші CH4+H2 на N2 та Ar приводить до зменшення латерального розміру алмазних зерен до нанометрових, зростання об'ємної частки sp2 фази вуглецю та розміру її кластерів та суттєвого зниження питомого опору (до 10-1 Ом□см). Виготовлені, на основі алмазних плівок, детектори показали високу чутливість при реєстрації □-випромінювання

2. The thesis is aimed to optical investigation of the peculiarities of defect formation in the detector-grade materials CdZnTe and CVD diamond films, caused by the different technological processes and ionizing radiation. The main investigation methods are photoluminescence and Raman scattering. The testing of the detecting properties of CdZnTe and diamond films was carried out using the standard spectrometric tract. In the work the main types of defects in the studied materials induced by the varying in the growth parameters, doping, thermal treatments and irradiation with fast electrons and □-quanta were determined. The dynamic of the interaction between the growth defects and defects caused by post-growth actions was ascertained. In particular the efficiency of the doping of the CdZnTe crystals with In and Ge atoms for the compensation of the growth and radiation-induced vacancy type defects was shown. It was ascertained that the effect of the vacancy type defects compensation depends on the concentration of the doping atoms. The dynamic of the interaction of the Ge atoms in Cd0.96Zn0.04Te:Ge crystals with radiation-induced VCd under the accumulation of irradiation dose until 500 kGy was obtained. It was shown that the main rearrangement of the defect-impurity composition of Cd0.96Zn0.04Te:Ge crystals takes place until the dose 100 kGy, which exceeds the corresponding threshold for undoped crystals, and is determined by the generation of the VCd, their ionization and substitution by the Ge atoms with the association in the complexes GeCdVCd. As the result of the investigation of defect formation in the CVD diamond films, caused by the technological peculiarities of their deposition the fact that the films consist of two components – basic diamond and non-diamond (composition of sp2 and sp3 phases) was obtained. Their volume fraction depends on the deposition parameters – substrate material, temperature, working gas and pressure. It was shown that the hydrogen substitution in the mixture CH4+H2 on the N2 and Ar causes the decrease in the size of the diamond grains down to nanometers, the increase in the volume fraction of sp2 carbon phase and the size of their clusters and the substantial decrease in the resistivity (until 10-1 Ohm×cm). The detectors manufactured on the basis on the highly-textured films have shown the high sensibility during registration of the □-particles.

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. Стрельчук Віктор Васильович
2. Strelchuk Viktor V.

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. Стрельчук Віктор Васильович
2. Strelchuk Viktor V.

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Габович Олександр Маркович

2. Gabovych Oleksandr M.

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. Войтенко Олександр Іванович

2. Voitenko Oleksandr I

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. Тартачник Володимир Петрович

2. Tartachnyk Volodymyr P

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. Неділько Сергій Герасимович

2. Nedilko Sergii H

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.05

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 Бєляєв Олександр Євгенович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бєляєв Олександр Євгенович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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