Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004751

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-11-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максименко Зоя Василівна
2. Maksymenko Zoia V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

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: 23-10-2019

Спеціальність за освітою: Металознавство та термічна обробка металів

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

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 26.199.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є.Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, 41, м. Київ, Київська обл., 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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки, 41, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.19

Тема дисертації:

1. Резонансна рентгенівська дифрактометрія поблизу К-країв поглинання компонент при дослідженнях багатошарових структур

2. Resonant X-ray diffractometry near K-edges of absorption of components in studies of multilayer systems

Реферат:

1. В дисертації наведені результати досліджень особливостей дифракції Х-променів для інтервалу довжин хвиль в області К-країв поглинання компонент бінарних сполук, що містять дефекти і порушення стехіометрії при використанні квазізаборонених рефлексів. Встановлено, що в бінарних кристалах з близькими номерами атомів підграток для довжин хвиль поблизу К-країв поглинання компонент для КЗР мають місце динамічні ефекти розсіяння Х-променів. Одночасне використання структурних і квазізаборонених рефлексів дає змогу коректно визначити як характеристики дефектів, так і параметр нестехіометрії. Встановлено, що в геометрії Брегг-дифракції існує мінімум в енергетичній залежності ІВЗ, котрий викликаний наближенням до нуля дійсної частини коефіцієнта розкладу Фур'є поляризованості кристалу. Характер зміни положення мінімумів інтенсивності в області довжин хвиль поблизу К-країв

поглинання компонент визначається відхиленням від стехіометрії, яке впливає на величину структурного фактора. На основі співставлення експериментальних і теоретичних залежностей ІВЗ для КЗР та їх мінімумів може бути визначена степінь нестехіометричності, а також характеристики мікродефектів в бінарних кристалах. Встановлено, що параметр нестехіометрії епітаксійних структур в значній мірі залежить від їх структурної досконалості (наявності кулонівських центрів, збагачених кремнієм). Тому рівень легування шарів атомами кремнію не завжди може корелювати з концентрацією носіїв струму, яка залежать від числа атомів кремнію, що заміщують атоми власних компонент кристала. Розвинуто основи неруйнуючого Х-променевого дифракційного методу контролю нестехіометрії бінарних кристалів на рівні ¤10-5, а також характеристик мікродефектів (розмір, концентрація), який базується на вимірюваннях енергетичних залежностей ІВЗ для КЗР і структурних рефлексів в області К-країв поглинання. Методами рентгенівської дифракції визначено деформаційний стан корот-коперіодних надграток AlxGa1–xN/GaN, а також період і товщини його шарів, склад твердого розчину. Виявлено, що структури, вирощені з низьким співвідношенням потоків компонент III/V, мають більшу ступінь атомного дальнього упорядкування. Встановлено, що рівень деформацій в періоді НГ залежить від співвідношення товщин яма-бар'єр. Показано, що швидкості росту окремих шарів в значній мірі залежать від деформаційного стану системи – при збільшенні напружень збільшується швидкість росту бар'єрного шару

2. The dissertation presents the results of research of singularities of X-ray diffraction for the interval of wavelengths in the region of the K-edges of absorption of components of binary compounds containing structural defects and stoichiometric disturbances using quasi-forbidden reflexes (QFR). In particular, it was found that in the binary crystals with close numbers of atoms of sublattice for the wavelengths near the K-edges of absorption of components for the QFR there are dynamic effects of scattering of X-rays. Simultaneous use of structural and quasi-forbidden reflexes makes it possible to correctly determine both the characteristics of defects and the parameters of non-stoichiometry. For the wavelengths of the waves located between the two K-edges of the absorption com-component, where the actual part of the structural factor for the guise- forbidden (QF) of binary crystals is equal to zero, it is established that the integral reflectivity ability (IRA) is determined only by the magnitude of its imaginary part. It is established that in the Bragg-diffraction geometry there exists a minimum in the energy dependence of the electromagnetic spectrum, which is caused by the closure of the real part of the coefficient of the Fourier decomposition of the polarization of the crystal. The nature of the change in the position of the minimum intensity of intensity in the wavelength region near the K-edges of the absorption of components is determined by the deviation from the stoichiometry, which affects the magnitude of the structural factor. On the basis of comparison of the experimental and theoretical dependences of (IRA) for guise-forbidden reflexes (QFR) and their minima, the degree of non-stoichiometry, as well as the characteristics of microdefects in binary crystals, can be determined. It is shown that in real crystals and film structures with strong absorption, the contribution of the diffusive component to the total reflectivity when using QFR is quite substantial and should be taken into account for the correct determination of the defect parameter. The basis of the non-destructive X-ray diffraction method of control-role of non-stoichiometry of binary crystals at the level of ~10-5, as well as the characteristics of microdefects (size, concentration), was developed. The basis of this method is the measurement of the energy dependences of the IRA for the QFR and the structural reflexes in the minimization of IRA. X-ray diffraction methods have determined the deformation state of short-coperiod AlxGa1–xN / GaN superlattices, as well as the period and thickness of its layers and the composition of the solid solution. Structures grown with a low ratio of III / V component flows have been found to have a greater degree of atomic long-range forging. It is established that the level of deformation in the NG period depends on the ratio of the pit-barrier thicknesses. It is shown that the growth rates of individual layers depend to a large extent on the deformation state of the system - as the stress increases, the growth rate of the barrier layer increases

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. Кладько Василь Петрович
2. Kladko Vasyl P.

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. Ткач Василь Миколайович
2. Tkach Vasily

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. Лізунов Вячеслав Вячеславович
2. Lizunov Viacheslav 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. Радченко Тарас Михайлович
2. Radchenko Taras

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Бєляєв Олександр Євгенович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Індутний Іван Захарович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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