Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U005971

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-12-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кривоногов Сергій Іванович

2. Kryvonogov Sergiy Ivanovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-11-2014

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

Тема дисертації:

1. Розробка науково-технологічних основ хіміко-механічного полірування сапфіру для оптики та мікроелектроніки

2. Development of scientific and technological foundations of chemical-mechanical polishing of sapphire meant for optics and microelectronics

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена встановленню науково-технологічних закономірностей отримання функціональних поверхонь сапфіра високої оптичної якості та структурної досконалості для застосування в мікро- та оптоелектроніці. Досліджено структуру порушеного приповерхневого шару та структурну досконаліть поверхні сапфіру після різних видів обробки. Встановлено відсутність полікристалічної складової в порушеному шарі та наявність пластичної деформації. Визначено розподіл кристалітів за розмірами та показано, що в якості критерію структурної досконалості поверхні може використовуватися параметр середньоквадратичного розвороту мікрофрагментів. Розроблено наукові основи та оптимізовано технологічні умови хіміко-механічного полірування (ХМП) сапфіра. Запропоновано модель процесу ХМП, згідно якої на поверхні сапфіру в результаті протікання хімічних реакцій між Al2O3 и SiO2 утворюється аморфний шар алюмосиликата Al2SiO5, причому швидкість взаємодії визначається дифузією реагуючих

речовин в зону реакції. Встановлено орієнтаційну анізотропію та кутову залежність швидкості ХМП. Показано, що швидкість зменшується в ряду кристалографічних площин (0001)>(10-12)>(11-20), Розроблено склад полірувальної суспензії на основі діоксиду кремнію у вигляді аеросилу та спосіб полірування сапфіру з різною кристалографічною орієнтацією поверхні. Одержано підкладки з поверхнею високої структурної досконалості (beta = 5 5.6 кут. сек) та оптичної чистоти (клас 20/10 за стандартом USA MIL-O-13830), шорсткістю Ra < 0.3 нм, а також підкладки орієнтації (0001) з терасно-східчастою структурою поверхні.

2. The thesis is devoted to establishment of scientific and technical regularities of the obtaining of new functional sapphire surfaces possessing high optical quality and structural perfection, to be applied in micro- and optoelectronics. Investigated are the structure of damaged surface-adjacent layer and the structural perfection of sapphire surface subjected to different kinds of treatment. The absence of polycrystalline constituent in the damaged layer and the presence of plastic deformation are established. The distribution of the crystal sizes is determined, and it is shown that the parameter of the mean-square turn of the micro-fragments may be used as a criterion of the structural perfection of the surface. Scientific foundations of chemical-mechanical polishing of sapphire are developed, and the corresponding technological conditions are optimized. Proposed is a model of the process of chemical-mechanical polishing based on the assumption that the chemical reactions proceeding on the surface of sapphire between Al2O3 and SiO2 result in the formation of amorphous layer of aluminum silicate Al2SiO5. Thereat, the reaction rate is defined by diffusion of the reacting substances into the reaction zone. Orientation anisotropy and angular dependence of the rate of chemical-mecanical polishing are established. It is shown that the polishing rate diminishes in the sequence of crystallographic planes (0001) > (10-12) > (11-20). The composition of the polishing suspension based on silicon dioxide in the form of aerosil is developed; a technique for polishing sapphire with different crystallographic orientation of the surface is proposed. Obtained are sapphire substrates with the surfaces of high structural perfection (beta = 5-5.6 ang. sec.), high optical quality (the class 20/10 according to the USA standard MIL-O-13830) and the surface roughness Ra < 0.3 nm, as well as the substrates of (0001) orientation with step-terrace structure on the surface.

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. Будніков Олександр Тимофійович

2. Budnikov Oleksander Tymofiyovich

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Береснєв В'ячеслав Мартинович
2. Береснєв В'ячеслав Мартинович

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. Білоус Віталій Арсентійович
2. Білоус Віталій Арсентійович

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

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.