Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U005083

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-12-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чайка Микола Володимирович
2. Chayka Mikola V.

Кваліфікація: к. х. н., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.04

Назва наукової спеціальності: Фізична хімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-12-2019

Спеціальність за освітою: 8.04010101 Хімія

Місце роботи здобувача: Житомирський державний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125208

Місцезнаходження: вул. В. Бердичівська, 40, м. Житомир, Житомирський р-н., Житомирська обл., 10008, Україна

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 26.207.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, 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: 34.39.33, 45.09.35, 61.71.37

Тема дисертації:

1. Фізико-хімічна взаємодія монокристалів CdTe та твердих розчинів ZnxCd1-xTe і CdxHg1-xTe з травильними композиціями K2Cr2O7 – мінеральна кислота – розчинник

2. Physico-chemical interaction of CdTe single crystals and ZnxCd1-xTe and CdxHg1-xTe solid solutions with K2Cr2O7 – mineral acid – solvent etching compositions

Реферат:

1. Встановлено закономірності фізико-хімічної взаємодії монокристалів CdTe та твердих розчинів ZnxCd1-xTe і CdxHg1-xTe з водними розчинами систем K2Cr2O7 – мінеральна кислота – розчинник. Визначено вплив органічного компонента та природи напівпровідників на швидкість і характер розчинення, стан обробленої поверхні цих монокристалів. Виявлено, що їх взаємодія з полірувальними розчинами лімітується стадією дифузії. Із аналізу залежностей швидкості полірування від температури підтверджено існування компенсаційного ефекту в кінетиці хімічного розчинення CdTe, ZnxCd1-xTe і CdxHg1-xTe у бромвиділяючих розчинах K2Cr2O7– HBr – розчинник. Досліджено процес хіміко-механічного полірування поверхні напівпровідників травильними композиціями K2Cr2O7 – HBr – ЕГ (C4H6O6) і встановлено вплив природи

модифікаторів в'язкості на швидкість розчинення та стан полірованої поверхні. Створено серію нових повільних полірувальних травників з контрольованою швидкістю розчинення досліджуваних матеріалів (0,1-10,3 мкм/хв), що дозволяє використовувати їх для потоншення пластин до заданих розмірів, зняття тонких шарів матеріалу та фінішної обробки поверхні монокристалів і плівок. Ключові слова: хімічне розчинення, бромвиділяючі розчини, поверхня, тверді розчини, травлення, полірування, травильні композиції.

2. The regularities of the physical-chemical interaction of the CdTe single crystals and ZnxCd1-xTe and CdxHg1-xTe solid solutions with aqueous solutions of the K2Cr2O7 – mineral acid – solvent systems have been established. For the first time, under the reproducible hydrodynamic conditions, the kinetic regularities of the dissolution process of a semiconductor single crystal surfaces in a liquid active medium have been determined using a rotating disc method. According to the results of experiments, using the method of mathematical simulation, 24 diagrams "solution composition – dissolution rate" of these materials in aqueous solutions of 6 systems (K2Cr2O7 – HBr – citric acid, K2Cr2O7 – HBr – oxalic acid, K2Cr2O7 – HBr – tartaric acid, K2Cr2O7 – HBr – acetic acid, K2Cr2O7 – HBr – lactic acid, K2Cr2O7 – HBr – ethylene glycol) were constructed, and concentration limits of solutions were found that exhibit polishing, selective or non-polishing effect on the surface of the semiconductors under study. The influence of the organic components and the semiconductors on the rate and nature of the dissolution, as well as the condition of the treated surface CdTe, Zn0,04Cd0,96Te, Zn0,1Cd0,9Te and Cd0,2Hg0,8Te were established. It is shown that during the polishing of ZnxCd1-xTe solid solutions using the developed etching compositions, the dissolution rate increases with increasing of Zn content, the boundaries of the areas of the polishing solutions widen, and the state of the polished surface improves. It has been found that with increasing mixing rate and etching temperature, the dissolution rate of single crystals increases. The value of the apparent activation energy of the dissolution process of these materials was calculated (Ea = 8.6-35.8 kJ/mol). According to the kinetic studies, the interaction of the semiconductor single crystals with polishing solutions is found to be limited by the diffusion stage. Constructing the dependence of the polishing rate on temperature helped to establish the existence of a compensating effect in the kinetics of chemical dissolution of CdTe, ZnxCd1-xTe and CdxHg1-xTe in the bromine-emerging solutions of the K2Cr2O7 – HBr – solvent systems. It has been found that it is influenced by the nature of the solutions used for chemical-dynamic polishing rather than semiconductor material. The process of chemical-mechanical polishing of the surface of single crystals by etching compositions based on K2Cr2O7 was investigated. The effect of the modifier viscosity on the dissolution rate and the condition of the polished surface was determined. It was found that by introducing to the basic solutions of different amounts of tartaric acid, ethylene glycol or glycerol, the polishing rate of semiconductors can be adjusted and the etching solutions can be obtained with a wide range of dissolution rates (0.8-32 μm/min). The morphology and surface composition of the semiconductors studied after dissolution have been investigated by the methods of atomic force microscopy and scanning electron microscopy. It is established that the chemical-dynamic and chemical-mechanical polishing using the developed etching compositions contributes to the formation of a super-smooth (Ra ≤ 10 nm), stoichiometric surface of single crystals. A series of new slow etching compositions with a controlled dissolution rate (0.1-10.3 μm/min) have been developed, that allows them to be used to reduce the thickness of the plates to the specified sizes, to remove thin layers of material and to finish treatment of the single crystals surfaces. Keywords: chemical dissolution, bromine emerging solutions, surface, solid solutions, etching, polishing, etching compositions.

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. Томашик Василь Миколайович
2. Tomashyk Vasyl M.

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.01

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. Аксіментьєва Олена Ігоріна
2. Aksimentyeva Olena I.

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.04

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. Судавцова Валентина Савелівна
2. Sudavtsova Valentyna S.

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.04

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	Великанова Тамара Яківна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Великанова Тамара Яківна
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.