Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U005475

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-09-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Солнцев В'ячеслав Сергійович
2. Solntsev Viacheslav Sergeevich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат 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: 17-09-2010

Спеціальність за освітою: 7.090804

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

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: пр. Науки 41, 03028, м. Київ-28

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, 03028, м. Київ-28

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Тема дисертації:

1. Електрофізичні властивості багатошарових структур на основі модифікованого пористого кремнію при адсорбції газів.

2. Electrophysical properties of multilayered structures on the base of modified porous silicon during gas adsorption.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню електрофізичних властивостей багатошарових структур на основі пористого кремнію при адсорбції воднемістких газів (H2, H2S, H2O), і впливу модифікації пористого кремнію мікрочастинками міді та каталітично-активних Pd електродів мікрочастинками WO3 на властивості таких структур. В роботі з'ясовано морфологічні особливості структури та складу ПК в залежності від режиму анодного електрохімічного травлення (густина струму, час травлення, хімічний склад електроліту), оптимізовано технологію формування шарів пористого кремнію з добре відтворюваними заданими параметрами (товщина шару від 38 нм до 42 μм, пористість50-80 %, середній розмір пор 2-8 нм, питома площа поверхні 400-600 м2/см3). Методом ІЧ-спектроскопії проведено комплексні дослідження зміни

хімічного складу поверхні ПК різної товщини та окисненного в різних умовах (хімічне, електрохімічне, термічне). Процеси термічного окиснення шарів пористого кремнію в температурному діапазоні 150-600 0С, що дали можливість визначити режими утворення шарів пористого кремнію зі стабілізованими електричними характеристиками. Показано, що модифікація поверхні пористого кремнію приводить до підвищення чутливості та селективні до сірководню багатошарових структур на його основі. Визначена теплота адсорбції для молекул водню та сірководню, яка складає 0,096 та 0,084 еВ, відповідно. Значення енергій вказують на механізм фізичної адсорбції в досліджуваному діапазоні концентрацій газів для багатошарових газочутливих структур. Застосовуючи метод адсорбоємнісної порометрії, проведено розрахунок параметрів пористого шару: пористість (p = 78 %) та коефіцієнт зв'язності пор (к = 0,092), що добре узгоджується зі значеннями, отриманими незалежними методами (гравіметрії, БЕТ). Запропоновано модель фізичних процесів при адсорбції газів, яка враховує особливості мікроструктури шару пористого кремнію, модифікованого в результаті термічного окиснення, осадження мікрочастинок міді на поверхню ПК, а також та каталітично - активних Pd і Pd/WO3 електродів. Виготовлено лабораторний зразок сенсора водню, води та сірководню.

2. The thesis is devoted to the investigation of the electrophysical properties of multilayered structures based on the porous silicon during the adsorption of hydrogen containing gases (hydrogen, water, and hydrogen sulphide) as well as of the influence on the properties of such structures of the modification of porous silicon by Cu microparticles and of the modification of catalytically active Pd films by WO3 microparticles. The influence of the adsorption of hydrogen containing gases on the electrophysical properties of multilayered structures based on the porous silicon of different modifications with the catalytically active Pd and Pd/WO3 electrodes was investigated. The morphological features of the structure and the composition of porous silicon in dependence on the regimes of anode electrochemical etching (current density, etching time, electrolyte concentration) were investigated. The technology of the formation of porous silicon layers with reproducible parameters (layer thickness, porosity, pore size, surface area) was optimized. The modifications of the chemical composition of porous silicon surface during the growth and as a result of oxidation (chemical, electrochemical, thermal oxidation) were in detail investigated by IR spectroscopy. The adsorption heat of gas molecules was calculated. The physical model of the adsorption on the multilayered gas sensitive structures was proposed. This model takes into account the peculiarities of the porous silicon layer with the catalytically active Pd and WO3/Pd electrodes. The structures based on the active porous silicon layers with Cu microparticles (0.1 - 1.2 μm) and catalytically active Pd films modified by WO3 microparticles (0.3 - 0.7 μm) having a high sensitivity to hydrogen sulphide gas were demonstrated for the first time. The laboratory sample of hydrogen, water vapor and hydrogen sulphyde sensor was fabricated.

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. Литовченко Володимир Григорович

2. Litovchenko Volodimir Grigorovich

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. Лепіх Ярослав Ілліч

2. Лепіх Ярослав Ілліч

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 05.26.07

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. Литвиненко Сергій Васильович

2. Литвиненко Сергій Васильович

Кваліфікація: к.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

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.