Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U002412

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-05-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Холод Олексій Григорович
2. Holod Oleksii H.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.27.06

Назва наукової спеціальності: Технологія, обладнання та виробництво електронної техніки

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2019

Спеціальність за освітою: Електронні прилади

Місце роботи здобувача: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: Першотравнева, 20, м. Кременчук, Кременчуцький р-н., Полтавська обл., 39600, 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): К 45.052.04

Повне найменування юридичної особи: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: Першотравнева, 20, м. Кременчук, Кременчуцький р-н., Полтавська обл., 39600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Код за ЄДРПОУ: 05385631

Місцезнаходження: Першотравнева, 20, м. Кременчук, Кременчуцький р-н., Полтавська обл., 39600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.13.11

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології створення контактів до поруватого шару напівпровідників

2. Improvement of technology for making contacts to porous layer of semiconductors

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуального наукового зав-дання удосконалення технології створення контактів до поруватого шару напівпровідників. Для досягнення поставленої мети удосконалено математичну модель, яка визначає залежність загального опору системи «металевий контакт – поруватий шар арсеніду галію – підкладка арсеніду галію» від поруватості шару. Встановлено, що контактний опір металу до поруватого арсеніду галію визначається висотою бар'єру Шотткі. Зміна поруватості шару por-GaAs спричиняє зміну контактного опору. Показано, що загальний опір системи «метал –por-GaAs» можна розглядати як систему паралельно-послідовно з'єднаних опорів. В роботі удосконалено метод отримання поруватого шару на підкладках n-GaAs, який відрізняється застосуванням імпульсного струму. Для

забезпечення вимірювання параметрів контактів із поруватим шаром GaAs розроблено автоматизовану систему визначення параметрів контактів з бар'єром Шотткі завдяки вимірюванню вольт-амперних характеристик, що дозволяє визначати одночасно пряму й зворотну гілки вольт-амперних характеристик. Встановлено експериментальну залежність між морфологією поруватого шару і електричними параметрами контакту Шотткі та уточнено наукові дані про залежність висоти бар'єру Шотткі від товщини поруватого шару. На підставі запропонованих в роботі технологій розроблено датчик водню на базі поруватого GaAs з контактом Шотткі, який працює за кімнатної температури.

2. The thesis is devoted to solving the actual scientific task to improve technology for making ohmic contacts to porous semiconductors. To achieve a goal the mathematical model describing dependence the general resistance of system "metal contact – porous layer of gallium arsenide – gallium arsenide substrate" from porosity of the film is improved; it is shown that by increasing porous film thickness general resistance increases. Assessment of the offered model adequacy showed compliance between results of the general resistance modeling and between experimental data at the level of 20 %. It is determined that contact resistance of metal to a porous gallium arsenide is depended on the Schottky barrier height. Change the film of a por-GaAs porosity leads to change of the contact resistance. It is shown that the general resistance of a metal-to-por-GaAs can be considered as system of parallel consistently connected resistance. To improve a porous layer morphology the approach for receiving porous layer by anode etching using pulse current with amplitude of 10 mA and period of 0,14 s is developed. Parameters of the impulse porosity that have value of 40 ms "switch off" and of 100 ms "switch on" are determined. That allowed receiving porous films with the maximum homogeneity of porosity. The automated system of determination contacts with Schottky barrier parameters by measurement of current-voltage characteristics (I–V curves), which allows to measure in one cycle direct and return branches I–V curves and equipped with the thermostat for carrying out measurement I–V curves at the set temperature conditions, is developed. The system allows receiving characteristics both concerning vol-tage, and concerning current. On the end of I–V curves measurement the possibility of calculation such parameters contacts with Schottky barrier exists: ideality factor, Schottky barrier height, contact resistance, too. While carrying out experiments dependence between porous layer morphology and electric parameters of Schottky contact is determined. It is shown that this dependence has linear character. Increasing porous layer thickness leads to deterioration in parameters of Schottky contact that is shown by increasing ideality coefficient which by growth of the film thickness increases from 1,24 to 1,7. The approach of making contacts with Schottky barrier to porous semiconductors, which differs from others by application of chemical method to draw Pd on porous GaAs with the subsequent sputtering of Ge and Ag layers and annealing, is improved. Annealing temperature of 350 °C and time of annealing of 20 min. are determined. The advanced approach allowed to reduce the Schottky barrier contact non-ideality coefficient from 1,7 to 1,2. A hydrogen sensor based on porous gallium arsenide with Schottky contact has been developed, and it is observed that the porosity of sensitive to hydrogen contact of Pd-to-por-GaAs Schottky diode influences speed and sensitivity of a hydrogen sensor. It is determined that sensor has response time less than 1 s and sensitivity to relative hydrogen concentration of 93,5 %. It is demonstrated that porous GaAs is applicable to measure hydrogen concentration and can be easily integrated on a chip as intelligent sensor.

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. Притчин Сергій Емільович

2. Prytchyn Serhii E.

Кваліфікація: д. т. н., 05.27.06

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. Єрохов Валерій Юрійович

2. Yerokhov Valerii Yu.

Кваліфікація: д. т. н., 05.27.06

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. Лозінський Володимир Борисокич

2. Lozinskyi Volodymyr B.

Кваліфікація: к. т. н., 05.27.06

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 Оксанич Анатолій Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Оксанич Анатолій Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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