Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004506

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дмитрієв Вадим Сергійович
2. Dmytriiev Vadym Serhiiovych

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: 15-10-2019

Спеціальність за освітою: Фізична та біомедична електроніка

Місце роботи здобувача: Запорізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02125243

Місцезнаходження: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69600, 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 26.002.08

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського" Інститут енергозбереження та енергоменеджменту

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, м. Київ, Київська обл., 03056, 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: Запорізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02125243

Місцезнаходження: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.33

Тема дисертації:

1. Омічні та інжектуючі бар'єрні переходи до арсеніду галію

2. Ohmic and injecting barrier transitions to gallium arsenide

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено розробці технології відтворюваного отримання омічних та інжектуючих бар’єрних переходів на основі срібла до арсеніду галію n-типу провідності. Розроблено технологію відтворюваного отримання омічних контактів Ag-Ge-In/n-n+GaAs, яка забезпечує лінійну ВАХ, коефіцієнт інжекції □=0,07...0,00, контактний опір (5...7)·10-5 Ом·см2. Розроблено технологію відтворюваного отримання інжектуючих бар`єрних переходів Ag/n-n+GaAs з висотою потенційного бар’єру 0,98 В, коефіцієнтом інжекції □ =10-8, коефіцієнтом неідеальності □=1,087. Розроблені технології нанесення контактного матеріалу та режимів термообробки при створенні омічних та інжектуючих бар’єрних переходів рекомендуються до використання при виготовленні багатоелектродного МЕП-приладу з розширеними функціональними можливостями, до складу якого входять керуючі електроди, розташовані над областю розповсюдження біжучої хвилі. Ключові слова: GaAs, омічні та інжектуючі бар’єрні переходи, коефіцієнт інжекції, срібло,

потрійний сплав, МЕП-прилад.

2. The dissertation for the candidate of technical sciences degree (comparable to the Academic Degree of Doctor of Philosophy) on specialty 05.27.06 - Technology, equipment and production of electronic technique. - Engineering Institute of Zaporizhzhya National University, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, 2019. The dissertation is devoted to the development of a technology for reproducible manufacturing ohmic and injection barrier transitions based on the silver to gallium arsenide of n-type conductivity. The influence of various factors on the quality of ohmic and injection barrier transitions to gallium arsenide is analyzed. It is established that the physical model of the real metal-semiconductor contact (MSC) is more complicated comparing to the ideal MSC models. A model, which describes the transport processes between metal electrons, boundary states, and free semiconductor carriers has got further developed. This model can take into account any physical mechanism of charge transfer in the metal-semiconductor structure by appropriate selection of kinetic coefficients in transfer processes. It is shown that the existing silver-arsenide gallium ohmic and injection barrier transitions producing technologies have a number of disadvantages, including the contact parameters reproducibility lack. The investigation of the metal deposition conditions and heat treatment regimes influence on the electrophysical parameters of metal-GaAs silver-containing contacts is highlighted in an independent scientific problem whose solution can lead to a significant representations refinement of processes in metal-GaAs contacts and will allow to improve the technical characteristics and parameters of microwave GaAs devices with the Schottky barriers in particular, devices with inter-valued electronic transitions (IET-devices). Thus, the study of patterns, the development and optimization of technological regimes for the reproducible manufacturing silver-GaAs based ohmic and injection barrier transitions with optimal performance and quality characteristics for microwave devices is an important and actual problem. The complex technological and electrophysical research of single- and multi-component metal contact systems based on the silver to n-n+GaAs have been made. It was experimentally established that the qualitative characteristics of ohmic and injection barrier transitions depend heavily on the temperature of the substrate and the contact structure heat treatment regimes. The patterns of the specific transient resistance dependence from the temperature regimes for the creation of ohmic contacts Ag-Ge-In/n-n+GaAs are established, which leads to the the specific transient resistance reducing to the minimum value, which is for an order smaller comparing to known analogues. It has been shown that the quality of the ohmic contact is improved if the GaAs substrate hold in dioxiacaric acid after the chemical treatment in the sulfuric acid and further anneal it in vacuum. The technology for the production of Ag/n-n+GaAs injecting barrier transitions are improved and optimized. It takes into account the barrier transitions forming patterns in different temperature regimes. The optimal regimes for the Schottky barrier height increasing up to 0,98 V are determined. It is established that the real current-voltage characteristics of the metal-semiconductor barrier transitions depend on their manufacturing technology. But the accuracy of the basic barrier transitions qualitative parameters (the □B barrier height and the nonideality □ factor) depends not only on the accuracy of the measurement of current and voltage, but also on the method of their determination. The Schottky barrier height determination methods based on the current-voltage characteristics using as example the Ag/n-n+GaAs barrier transitions, produced under different heat treatment regimes, are analyzed and tested. With a small extension of the exponential part of the CVC, a direct approximation method is recommended for determining the potential barrier height. A simplified mathematical model of the IET-device with Schottky barriers is proposed. It can be used to calculate the parameters of complicated multifunctional IET-devices with several controlling electrodes. On the basis of this model, a multi-electrode IET-device with expanded functionality has been developed. This device is capable in certain modes to perform functions of a Schottky diod, an runway wave transistor or a microwave generator, which will allow to obtain a technical and economical effect by the cost reducing for developing of a number devices for the microwave range. Key words: GaAs, ohmic and injection barrier transitions, injection rate, silver, triple alloys, IET-devices

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. Швець Євген Якович

2. Shvets Yevhenii Jakovitch

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Круковський Семен Іванович

2. Krukovskyi Semen

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. Іващук Анатолій Васильович
2. Ivashchuk Anatolii Vasylovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.27.01

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 — Вербицький Володимир Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Вербицький Володимир Григорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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

