# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0419U003791

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 24-09-2019

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сай Павло Олегович
2. Sai Pavlo

**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:** 18-09-2019

**Спеціальність за освітою:** фізика

**Місце роботи здобувача:** 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

## 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, 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:** 29.19.31

**Тема дисертації:**

1. Омічні контакти до нітрид індієвих епітаксійних плівок
2. Ohmic contacts to indium nitride epitaxial films

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена дослідженню багатошарових омічних контактів до n InN, напівпровідникового матеріалу перспективного для високочастотних транзисторних структур. В роботі проаналізовано використання швидких термічних обробок з метою оптимізації властивостей отриманих омічних контактів. Встановлено, що омічні контакти Pd/Ti/Au до n-InN можуть формуватися в об'єднаному технологічному процесі, який полягає в одночасному використанні методів магнетронного напилення металізації та термічної обробки при 350 °C. Статистичними методами визначено оптимальні параметри технологічних обробок та показано, що додаткові швидкі термічні обробки призводять не лише до зниження середнього значення питомого контактного опору, а й до зниження значення дисперсії його розподілу. Виявлено, що в діапазоні температур 4,2-380 К для досліджених омічних контактів до n-InN з рівнями легування 2 • 1018 см-3, 8 • 1018 см-3 та 4 • 1019 см-3 характерний металічний механізм струмопереносу по шунтах, що спряжені з

дислокаціями в плівках нітриду індію. Показано, що дані шунти можуть формуватися як в процесі дифузії атомів паладію в процесі магнетронного напилення металізації, так і дифузії атомів індію по дислокаціях у випадку збагачення поверхні епітаксійних плівок індієм, що може відбуватися завдяки специфіці епітаксійного росту плівок InN. Для всіх цих випадків досягнуто узгодження густини металевих шунтів, розрахованої аналітично з теоретичної моделі, та густини дислокацій, визначеної експериментально за допомогою високороздільної Х-променевої дифрактометрії.

2. The dissertation is devoted to the multilayer ohmic contacts to n-InN, as semiconductor material that is perspective for high-frequency transistor structures. The rapid thermal annealing is analyzed in order to optimize the properties of the received ohmic contacts. It has been established that Pd/Ti/Au ohmic contacts to n-InN can be formed in the combined process, which involves the simultaneous use of methods of magnetron metallization sputtering and in-situ thermal treatment at 350 °C. The statistical methods have determined the optimal parameters of technological treatments and it has been shown that additional rapid thermal annealing not only lead to the decrease of mean value of the contact resistivity, but also to the dispersion decreasing of its distribution. It was found that in 4.2 - 380 K temperature range for the investigated ohmic contacts to n-InN with the levels of doping 2•1018, 8•1018 and 4•1019 cm-3, the metallic mechanism of the current transport was observed through the metal shunts associated with the dislocations in the InN films. It is shown that these shunts can be formed both in the process of diffusion of palladium atoms during the process of magnetron sputtering of metallization or due to diffusion of indium atoms into dislocations in the case of enriching the surface of InN by indium, which may occur due to the specificity of the epitaxial growth of indium nitride films. For all these cases, good agreement between the density of metallic shunts, calculated analytically from the theoretical model, and the density of dislocations, determined experimentally with high-resolution X-ray diffractometry, was achieved.

**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. Шинкаренко Володимир Вікторович

2. Shynkarenko Volodymyr

**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. Порошин Володимир Миколайович
2. Poroshyn Volodymyr

**Кваліфікація:** д. 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

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Тартачник Володимир Петрович
2. Tartachnyk Volodymyr

**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

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

| | |
|---|---|
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** | Бєляєв Олександр Євгенович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Романюк Борис Миколайович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | |
| **Реєстратор** | |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Т.А. |