Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0406U001318

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-04-2006

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будзуляк Сергій Іванович
2. Budzulyak Sergiy Ivanovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.10

Назва наукової спеціальності: Фізика напівпровідників і діелектриків

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-03-2006

Спеціальність за освітою: 7.070102

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 76.051.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

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. Механізми тензорезистивних ефектів в сильно деформованих кристалах кремнію та германію n-типу

2. The mechanisms of tensoresistive effects in highly strained n-type silicon and germanium crystals

Реферат/анотація:

1. Дисертація містить результати комплексних досліджень основних закономірностей та особливостей механізмів тензорезистивних ефектів у сильно деформованих кристалах кремнію й германія n-типу провідності. Представлено методи визначення фізичних механізмів тензоефектів у сильно деформованих кристалах багатодолинних напівпровідників. Встановлено, що поряд із класичними механізмами перерозподілу електронів між долинами існують додаткові механізми, які пов'язані з радикальною перебудовою зони провідності за рахунок деформаційно-індукованого збільшення ефективної маси електрона. Для сильно легованих кристалів кремнію за умови досягнення переходу метал-ізолятор отримана залежність ефективної маси електрона від одновісного тиску, що знаходиться в повній відповідності з теоретичними розрахунками, а також з експериментальними даними. З'ясовані особливості ударної іонізації станів мілких домішок на ізоляторній стороні деформаційно-індукованого переходу метал-ізолятор для сильно легованих кристалів кремнію й германіюn-типу провідності. Виявлено особливості

електрофізичних властивостей нейтронно-легованих кристалів кремнію, зумовлених наявністю високотемпературних технологічних термодонорів.

2. The results of complex investigation of main dependencies and peculiarities of tensoeffects in highly uniaxially strained n-type silicon and germanium crystals are presented. The methods of identification of tensoresistivity physical mechanism and determination of main electrophysical parameters of silicon and germanium are described. For heavily doped silicon at the condition of realization of the metal-insulator transition the dependence of electron effective mass vs. uniaxial pressure was obtained. As a result of careful fitting procedure, it was determined that the quadratic dependence of electron effective mass on the uniaxial pressure X || [111] describes the experimental data of measured pressure-tuned conductivity change in the range of strain-induced MI transition. Single linear dependence of increase of the electron effective mass on pressure can not describe the measured conductivity decrease at all. It was represented the conductivity stress dependence in form predicted by the scaling theory of localization taking into account the cubical form of relation between critical concentration Nc and electron effective mass, as follows from the Mott criteria. The best fit for n-Si(P) is achieved for critical exponent v = 0.5 (1.4 NP/Nc = 2.55). The value v = 0.5 for n-Si(P) is very close to that determined for conductivity change in slightly insulating n-Si(P) samples under the stress-induced insulator-to-metal transition at millikelvin temperatures and differs essentially from v = 1 predicted by the scaling theory of localization. Analysis of TR effect data in neutron transmutation doped (NTD) and gamma-irradiated silicon crystals allowed us to determine regularities of influence on the transport phenomena, additional strain-induced ionization of both radiation-induced energy levels (P, A-centres) and levels of high temperature thermodonors which are generated in NTD silicon with high oxygen concentration during the annealing. Enhanced contribution of additional strain-induced ionization of thermodonor levels to tensoeffects with decreasing phosphorus concentration is explained by approximately constant concentration of thermodonors in crystals with equal content of oxygen and identical conditions of annealing. It was obtained by analysing both temperature and pressure dependencies of resistivity, Hall effect and the ratio of electron concentration in different valleys of the C-band shifted by deformation that the tensoeffects mechanism of intervalley redistribution is inherent only for pure n-Si crystals doped by hydrogenlike donors in a narrow temperature range (78 - 100 K). The analysis of the obtained data testifies that the slope change of the linear part of dependencies lg(n2 / n1) = f(X) does not mean the change of magnitude of the deformation potential constant u in n-Si crystals doped by various methods.The peculiarities of impact ionization of shallow donors on the insulating side of MI transition for heavily doped silicon and germanium crystals were explained. Transformation of linear current-voltage characteristics into S-shape ones under influence of uniaxial pressure linear (for germanium) and quadratic (for silicon) dependencies Ebr = f(X) was explained in terms of different processes of energy gain by ionizing electron.

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. Єрмаков Валерій Миколайович

2. Ermakov Valeriy Mykolayovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савчук Андрій Йосипович

2. Савчук Андрій Йосипович

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єлізаров Олександр Іванович

2. Єлізаров Олександр Іванович

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 Мельничук Степан Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Мельничук Степан Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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