

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101133

Державний реєстраційний номер: 0120U105440

Відкрита

Дата реєстрації: 15-01-2021



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Формування матеріальної та розрахункової бази проекту, моделювання вольт-амперних характеристик n+-р-р+ структур.

Початок етапу: 11-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Телефон: 380442393141

Телефон: 380442898691

E-mail: nau_ch@mail.univ.kiev.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

Адреса: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, Київська обл., 01001, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201300

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 427.25 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка фізичних засад акусто-керованої модифікації та машинно-орієнтованої характеристики кремнієвих сонячних елементів.

Назва роботи (англ)

Development of physical principles of acoustically controlled modification and machine-oriented characterization of silicon solar cells.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження: процеси перенесення заряду в кремнієвих сонячних елементах з різним станом дефектів, пов'язаних з атомами заліза. Мета роботи: отримання масиву вольт-амперних характеристик n+-p-p+ структур з різними параметрами, які в подальшому будуть використані для налаштування та тренування нейронної мережі, орієнтованої на оцінку концентрації електрично-активних центрів; відпрацювання методики вимірювання кінетики світлоіндукованих процесів у кремнієвих сонячних елементах. Методи дослідження: моделювання вольт-амперних характеристик, вимірювання вольт-амперних характеристик та спектрів внутрішнього квантового виходу. Відповідно до розробленої розрахункової моделі кремнієвої n+-p-p+ структури проведено моделювання більше 40 тис. вольт-амперних характеристик систем з різною товщиною бази (150÷240 мкм) та ступенем її легування (10^{15} : 10^{17} см⁻³) при варіації концентрації домішкового заліза в інтервалі 10^{10} : 10^{13} см⁻³ для температурного діапазону 290÷340 К; при цьому враховано можливість перебування домішкових атомів заліза у міжвузольному стані та у складі пари FeB. Запропоновано методику вимірювання кінетики світлоіндукованих процесів в кремнієвих сонячних елементах, яка базується на послідовному освітленні зразків та вимірюванні зміни амплітуди фотовідгуку на монохроматичний сигнал з довжиною хвилі 900÷980 нм при малому рівні збудження. Показано, що особливості кінетики струму короткого замикання (закон зміни, залежності абсолютних змін від тривалості інтенсивного освітлення та характерного часу від температури) співпадають з відомими закономірностями перебудови дефектних комплексів, що містять міжвузольне залізо та заміщуючий атом бору.

Реферат (англ)

Object of research: charge transfer processes in silicon solar cells with different states of defects associated with iron atoms. Purpose: to obtain an array of volt-ampere characteristics of n + -p-p + structures with different parameters, which will be used to adjust and training of the neural network focused on the assessment of the concentration of electrically active centers; testing the method of measuring the kinetics of light-induced processes in silicon solar cells. Research methods: modeling of volt-ampere characteristics, measurement of volt-ampere characteristics and spectra of internal quantum yield. According to the developed calculation model of silicon n + -p-p + structure, modeling of more than 40 thousand volt-ampere characteristics of systems with different base thickness (150÷240 μm) and the degree of its doping (10^{15} : 10^{17} cm⁻³) with variation in the concentration of impurity iron in the range of 10^{10} : 10^{13} cm⁻³ for the temperature range 290÷340 K; this takes into account the possibility of impurity iron atoms in the internodal state and in the FeB pair. A method for measuring the kinetics of light-induced processes in silicon solar cells is proposed, which is based on sequential illumination of samples and measuring the change in the amplitude of the photo response to a monochromatic signal with a wavelength of 900-980 nm at low excitation. It is shown that the peculiarities of the short-circuit current kinetics (law of change, dependence of absolute changes on the duration of intense illumination and characteristic time on temperature) coincide with the known regularities of reconstruction of defective complexes containing interstitial iron and boron replacement atom.

Індекс УДК: 539.12;537.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.05.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розрахункова модель

Назва продукції (англ): Calculation model

Очікувані результати: програмне забезпечення

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): Відповідно до розробленої розрахункової моделі кремнієвої p+-p-p+ структури проведено моделювання більше 40 тис. вольт-амперних характеристик систем з різною товщиною бази (150÷240 мкм) та ступенем її легування (1015:1017 см⁻³) при варіації концентрації домішкового заліза в інтервалі 1010:1013 см⁻³ для температурного діапазону 290÷340 К; при цьому враховано можливість перебування домішкових атомів заліза у міжвузольному стані та у складі пари FeV. Запропоновано методику вимірювання кінетики світлоіндукованих процесів в кремнієвих сонячних елементах, яка базується на послідовному освітленні зразків та вимірюванні зміни амплітуди фотовідгуку на монохроматичний сигнал з довжиною хвилі 900÷980 нм при малому рівні збудження. Показано, що особливості кінетики струму короткого замикання (закон зміни, залежності абсолютних змін від тривалості інтенсивного освітлення та характерного часу від температури) співпадають з відомими закономірностями перебудови дефектних комплексів, що містять міжвузольне залізо та заміщуючий атом бору.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 63

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Власюк Віктор Миколайович (к. ф.-м. н., н.с)

Коркішко Роман Михайлович (к. т. н., н.с)

Костильов Віталій Петрович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Костина Артем Романович

Лозицький Олег Всеволодович

Майко Катерина Олександрівна

Керівник організації:

Жилінська Оксана Іванівна (д. е. н., професор)

Керівники роботи:

Оліх Олег Ярославович (к. ф.-м. н., доц.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.