Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0408U004616

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-11-2008

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соколовський Ігор Олегович
2. Sokolovskyi Igor Olegovich

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: 24-10-2008

Спеціальність за освітою:

Місце роботи здобувача: Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05411695

Місцезнаходження: 03028 м. Київ, проспект Науки, 45

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.199.02

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: 05411695

Місцезнаходження: 03028 м. Київ, проспект Науки, 45

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.31

Тема дисертації:

1. Вплив розмірних обмежень на нерівноважні процеси в фотоелектричних перетворювачах

2. The influence of dimensional restrictions on nonequilibrium processes in photo-electric converters

Реферат/анотація:

1. Дана робота присвячена теоретичному моделюванню ефективності фотоперетворення та споріднених фотоефектів для випадків, коли відпові-дні теорії відсутні, або виконані в спрощеному варіанті, з акцентуванням на аналізі розмірних ефектів, які при цьому виникають. Особливостями роботи є врахування складної структури об'ємного часу життя в базовій та емітерній областях та деталізований розрахунок величин швидкостей поверхневої рекомбінації, яка відбувається на фронтальній та тиловій поверхнях СЕ. Зокрема, при визначенні об'ємного часу життя враховуються рекомбінація Шоклі-Ріда-Хола, міжзонна випромінювальна рекомбінація, екситонна випромінювальна і безвипромінювальна рекомбінація та міжзонна оже-рекомбінація. Ефективні швидкості поверхневої рекомбінації на фронтальній та тиловій поверхнях СЕ розраховуються самоузгоджено з врахуванням рекомбінації за механізмом Шоклі-Ріда на поверхневих центрах, величин вигинів зон біля фронтальної та тилових поверхонь СЕ, а також таких

параметрів емітерної та колекторної областей як час життя неосновних носіїв заряду, рівень легування та товщини цих областей. Враховано тунельний механізм струмопроходження у ВАХ кремнієвих СЕ при низьких температурах, що дозволило отримати узгодження з експериментом. Отримано значення коефіцієнту неідеальності для коротких порівняно з довжиною дифузії кремнієвих СЕ в залежності від рівня ін'єкції при врахуванні декількох механізмів в базовій області. Запропоновано новий метод розрахунку параметрів СЕ з тиловою металізацією та проведено порівняння ефективності фотоперетворення в них з ефективністю фотоперетворення в стандартних СЕ. Розвинуто аналітичну теорію фотоперетворення в СЕ на основі аморфного гідрогенізованого кремнію, яка враховує особливості електрофізичних та оптичних процесів, що протікають в цьому матеріалі. Теоретично проаналізовано особливості фотоперетворення в СЕ з квантовими ямами на основі прямозонних та непрямозонних напівпровідників. З використанням програми SimWindows чисельно розрахована ефективність фотоперетворення в СЕ зквантовими ямами на основі системи GaAs - InGaAs при неконцентованому та концентрованому сонячному ви-промінюванні.

2. This paper covers theoretical modeling of the efficiency of photoconversion and related effects in cases of absence or simplified versions of proper theories. The analysis of dimensional effects is emphasized. The specific features of this paper are the consideration of base region and emitter region carrier lifetime complex structure and surface recombination on frontal and rear surfaces detailed calculation. Specifically Shockley-Read recombination, band-to-band radiative recombination, exitonic radiative and non-radiative recombination and band-to-band Auger recombination are considered in the bulk lifetime calculation. Effective surface recombination velocities on frontal and rear surfaces are calculated self-ajointed considering Shockley-Read recombination on surface centers, band bending values near frontal and rear surfaces and such emitter and collector regions parameters as minority carriers lifetime, doping level and thicknesses of these regions. Tunnel current consideration in Si solar cells(SCs) current-voltage characteristic at low temperature allows agreement with experimental data. The value of ideality coefficient for short comparative to diffusion length Si SCs depending on injection level is achieved considering different base region recombination mechanisms. The new method for rear-metallization SC parameters calculation suggested. Photoconversion efficiency of such SCs compared with conventional SCs efficiency. Hydrogenated amorphous Si SCs analytical theory is developed considering features of electrophysics and optics of this material. Direct- and indirect-band quantum well SCs photoconversion features are analyzed theoretically. GaAs - InGaAs quantum well SCs photocon-version efficiencies for concentrated and non-concentrated illumination are calculated numerically using SimWindows program.

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. Саченко Анатолій Васильович

2. Sachenko Anatoliy Vasylyovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Комащенко Валерій Миколаєвич

2. Комащенко Валерій Миколаєвич

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. Лозовський Валерій Зіновійович

2. Лозовський Валерій Зіновійович

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Свєчніков Сергій Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Свєчніков Сергій Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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