Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0212U008601

Державний реєстраційний номер: 0112U004345

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-01-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження фотоелектричних процесів, оптимізація структури і параметрів тонкоплівкових сонячних елементів на основі CdTe з метою підвищення ефективності перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну

Початок етапу: 06.2012

Закінчення етапу: 12.2012

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 52-61-42

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України

Код за ЄДРПОУ: 37200303

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 246-39-10

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2209020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 65

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження фотоелектричних процесів, оптимізація структури і параметрів тонкоплівкових сонячних елементів на основі CdTe з метою підвищення ефективності перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну

Назва роботи англійською:

Investigation of photoelectric processes, optimization of the structure and parameters of CdTe-based thin-film solar cells to improve the efficiency of converting solar energy into electricity

Реферат українською:

Досліджено оптичні та електричні характеристики шарів CdS і ZnxCd1-xS на предмет їх використання як "вікна" в сонячному елементі на основі CdTe. Показано, що при заміні CdS твердим розчином ZnxCd1-xS в сонячному елементі CdS/CdTe густина струму короткого замикання при x = 0.65-0.85 збільшується на 8-17%. Доведено, що електропровідність шарів CdS і ZnxCd1-xS визначається глибокою сильно компенсованою донорною домішкою. Досліджено втрати, зумовлені рекомбінацією на поверхнях CdTe і в області просторового заряду (ОПЗ) гетероструктури CdS(ZnCdS)/CdTe. Доведено, що залежність струму короткого замикання від ширини ОПЗ W описується кривою з максимумом при W = 0.4-0.8 мкм. Якщо W < 0.3-0.4 мкм, зменшення струму короткого замикання через рекомбінацію фотогенерованих в ОПЗ носіїв є меншим за 0.4%, але при W > 0.3-0.4 мкм рекомбінаційні втрати в ОПЗ перевищують 10-20%. Якщо товщина шару CdTe менша за 5 мкм, посилюються втрати, обумовлені процесами за межами ОПЗ і рекомбінацією на його тильній поверхні. Потоншення шару CdTe до d = 1 мкм зменшує струм короткого замикання на 5%, а при d = 0.5 мкм зменшення струму короткого замикання значно перевищує ~ 10%. Отримані результати з'ясовують шляхи підвищення ефективності досліджуваних сонячних елементів

Реферат англійською:

The optical and electrical properties of the CdS and ZnxCd1-xS layers for their use as a "window" in solar cells based on CdTe are investigated. It is shown that the replacement of CdS with the ZnxCd1-xS alloy in the CdS/CdTe solar cells increases the short circuit current density by 8-17% for x = 0.65-0.85. It is substantiated that the electrical conductivity of CdS and ZnxCd1-xS layers is determined by the strongly compensated deep donor impurity. The losses due to recombination on the surfaces of the CdTe layer and in the space charge region (SCR) of the CdS (ZnCdS)/CdTe heterostructure are also investigated. It is proved that the dependence of short circuit current density on the width of the SCR W describes by the curve with a maximum at W = 0.4-0.8 microns. If W < 0.3-0.4 microns, reducing short circuit current density caused by recombination of photogenerated carriers in the SCR does not exceed 0.4%, but when W > 0.3-0.4 microns recombination losses in the SCR exceeds 10-20%. If the thickness of the CdTe is less than 5 microns, the losses due to processes outside the SCR and recombination on its rear surface are enhanced. Thinning the CdTe layer to d = 1 micron reduces short circuit current density on ~ 5%, and at d = 0.5 microns decrease of short circuit current density significantly exceeds ~ 10%. The results reveal the ways of improving the efficiency solar cells studied in the project.

Індекс УДК: 621.387, 621.383.52

Коди тематичних рубрик: 47.29.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Косяченко Леонід Андрійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Рекомендації для корекції технологічного режиму створення CdTe-сонячного елемента з вищою ефективністю фотоелектричного перетворення.

Назва НТП англійською: Recommendations for correction of technology CdTe solar cell with high efficiency photoelectric conversion developed and implemented.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: M 72.1 - Дослідження і розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: При заміні CdS твердим розчином ZnxCd1-xS в сонячному елементі CdS/CdTe густина струму короткого замикання при x = 0.65-0.85 збільшується на 8-17%. Залежність струму короткого замикання від ширини ОПЗ W описується кривою з максимумом при W = 0.4-0.8 мкм. Якщо W < 0.3-0.4 мкм, зменшення струму короткого замикання через рекомбінацію фотогенерованих в ОПЗ носіїв є меншим за 0.4%, але при W > 0.3-0.4 мкм рекомбінаційні втрати в ОПЗ перевищують 10-20%. Якщо товщина шару CdTe менша за 5 мкм, посилюються втрати, обумовлені процесами за межами ОПЗ і рекомбінацією на його тильній поверхні. Потоншення шару CdTe до d = 1 мкм зменшує струм короткого замикання на 5%, а при d = 0.5 мкм зменшення струму короткого замикання значно перевищує ~ 10%.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2012

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Споживачами науково-технічної продукції можуть бути наукові співробітники НАНУ та вузів

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

IX. Бібліографічний опис

1.L.A. Kosyachenko, E.V. Grushko, T.I. Mikityuk. Absorptivity of Semiconductors Used in the Production of Solar Cell Panels. Semiconductors, 46 (4) 466-470 (2012). 2. L.A. Kosyachenko, E.V. Grushko, X. Mathew. Quantitative assessment of optical losses in thin-film CdS/CdTe solar cells. Solar Energy Materials & Solar Cells 96(1) 231-237 (2012). 3. N.S. Yurtsenyuk, L.A. Kosyachenko, V.M. Sklyarchuk, O.L. Maslyanchuk, O.F. Sklyarchuk, E.V. Grushko. Self-Compensation Mechanism in Semi-Insulating CdMnTe Crystals Intended for X/ -Ray Detectors. Acta Physica Polonica. 120(5) 957-959 (2011).

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ушенко Олександр Григорович
д. ф.-м. н., 01.04.05

Перелік осіб-виконавців

Грушко Євгеній Валентинович

Косяченко Леонід Андрійович

Маслянчук Олена Леонідівна

Склярчук Валерій Михайлович

Склярчук Олена Федорівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

