Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U006012

Державний реєстраційний номер: 0117U004455

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-03-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка основ синтезу тонких плівок ZnS та ZnSe.

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032)2582025, (032)2582680

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 471.705

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Тонкоплівкові напівпровідникові матеріали для фоточутливих елементів сонячних батарей

Назва роботи англійською:

Thin-film semiconductor photosensitive materials for solar cells

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - хімічні системи з комплексом функціональних властивостей; хімічні процеси і фізичні явища, які супроводжують гідрохімічний синтез тонких напівпровідникових плівок ZnS і ZnSe, визначають їхній склад, структурні, морфологічні, оптичні властивості; створення плівкових структур на аморфних і кристалічних підкладках, їх оптичні, електрофізичні та фотоелектричні властивості. Мета роботи - розроблення теоретичних і практичних основ технологічно простого, малозатратного, гнучкого в керуванні процесу синтезу тонких плівок ZnS і ZnSe для виробництва тонкоплівкових фоточутливих елементів сонячних батарей. Методи дослідження - напівемпіричний метод сходження реакційної системи до мінімуму енергії при квантово-хімічному моделюванні у середовищі "MOPAC 2012"; метод хімічного осадження з водних розчинів для синтезу тонких плівок ZnS і ZnSe та структур на їх основі; рентгенівську дифракцію для дослідження структури плівок, оптичну та рентгенофлуорисцентну спектроскопію для визначення оптичних характеристик і елементного складу; скануючу електронну та атомно-силову мікроскопію для вивчення морфології поверхні, профілометрію та інверсійну вольтамперометрію для дослідження товщини плівок, методи молекулярно-адсорбційного аналізу для проведення кінетичних досліджень. Обгрунтовано концентраційні межі вихідних речовин і діапазон значень pH за яких можливе осадження плівок сульфідів і селенідів цинку, без домішок побічних продуктів з використанням лігандів різної природи. Запропоновано для синтезу плівок ZnSe використати як халькогенізатор елементарний селен. Встановлено фазовий склад, морфологію поверхні, товщину, оптичні та структурні параметри отриманих покрить та показано, що природа комплексоутворюючого реагента впливає на властивості плівок ZnS і ZnSe. Визначено ефективні енергії активації процесів ХО плівок ZnS і ZnSe з використанням різних комплексоутворюючих реагентів. Вперше проведено квантово-хімічне моделювання проміжних стадій реакцій синтезу тонких плівок ZnS і ZnSe. Виготовлено експериментальні зразки тонких напівпровідникових плівок ZnS і ZnSe, а також структури тонкоплівкові структуриZnS/CdS, ZnS/HgS, ZnS/CuS, ZnS/Ag2S, ZnS/ZnO, ZnS/Si, ZnSe/ZnS, ZnSe/CdS, ZnSe/HgS, ZnSe/Ag2S.

Реферат англійською:

The object of the study is chemical systems with a complex of functional properties; chemical processes and physical phenomena accompanying the hydrochemical synthesis of ZnS and ZnSe semiconductor thin films, determine their composition, structural, morphological, optical properties; the creation of film structures on amorphous and crystalline substrates, their optical, electrophysical and photoelectric properties. The aim of the work is to develop the theoretical and practical fundamentals of a technologically simple, low-cost, flexible process for the synthesis of ZnS and ZnSe thin films for the production of thin-film photosensitive elements of solar cells. Investigation methods - semiempirical method of convergence of the reaction system to a minimum of energy in quantum-chemical modeling in the environment of "MOPAC 2012"; method of chemical deposition from aqueous solutions for the synthesis of ZnS and ZnSe thin films and structures based on them; X-ray diffraction for studying of films structures, optical and X-ray fluorescent spectroscopy for the determination of optical characteristics and elemental composition; scanning electron and atomic force microscopy for the study of surface morphology, profilometry and inversion voltammetry for the investigation of film thickness, methods of molecular-adsorption analysis for carrying out kinetic studies. The concentration limits of the initial substances and the range of pH values for which deposition of zinc sulphide and zinc selenide films, without impurities of by-

products with using of different nature ligands are justified. The elemental selenium as a chalcogenizer is proposed to be used for the synthesis of ZnSe films. The phase composition, surface morphology, thickness, optical and structural parameters of the obtained coatings was established and it is shown that the nature of the complexing reagent affects the properties of ZnS and ZnSe films. The effective activation energies of CD processes of ZnS and ZnSe films using various complexing agents are determined. A quantum-chemical simulation of intermediate stages of ZnS and ZnSe thin films synthesis reactions was conducted for the first time. Experimental samples of ZnS and ZnSe semiconductor thin films as well as thin film structures of ZnS/CdS, ZnS/HgS, ZnS/CuS, ZnS/Ag2S, ZnS/ZnO, ZnS/Si, ZnSe/ZnS, ZnSe/CdS, ZnSe/HgS, ZnSe/Ag2S were prepared.5481

Індекс УДК: 621.311.243, 621.793.3;621.311.243

Коди тематичних рубрик: 44.37.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ятчишин Йосип Йосипович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Тонкі плівки ZnS та ZnSe

Назва НТП англійською: Thin films of ZnS and ZnSe

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження і експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Плівки цинк сульфіду (ZnS) і цинк селеніду (ZnSe) належать до групи напівпровідників типу AIIBVI, які є основною складовою частиною фоточутливих елементів електронних пристроїв. Одержані плівки цинк сульфіду та цинк селеніду є однорідними, гладкими з шириною забороненої зони 3,6 еВ (для ZnS) і 2,65 еВ (для ZnS). Кристалічна структура плівок є кубічною.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 1 рік

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: підприємства по виготовленню фоточутливих елементів

Перспективні ринки: України, Європи

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 3000

Очікуваний термін окупності (років): 3

Додаткова інформація: за договорами

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Чухрай Наталія Іванівна
д. е. н., 08.00.04

Перелік осіб-виконавців

Гладь Роман Ігорович

Гумінілович Руслана Ростиславівна

Созанський Мартин Андрійович

Стаднік Віталій Євгенійович

Шаповал Павло Йосифович

Ятчишин Йосип Йосипович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

