Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U002027

Державний реєстраційний номер: 0118U002049

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Теоретичні та експериментальні дослідження радіаційно-термічної стійкості матеріалів та структур.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057)-7001564

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.): 1952

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні основи створення металевих матеріалів та напівпровідникових приладових структур для ядерної, термоядерної та позаатмосферної геліоенергетики

Назва роботи англійською:

Physical bases for creation of metal and semiconductor device structures for nuclear, termo-nuclear and extra-atmosphere solar energetics

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Закономірності змінення структурних характеристик та фізичних властивостей функціональних матеріалів під впливом високоенергетичних частинок, потоків електромагнітного випромінювання, потужної плазми, теплових полів, контактних навантажень. Мета - визначення нових ефектів та закономірностей щодо змінювання структури та фізичних властивостей конструкційних та функціональних твердотільних матеріалів, шаруватих приладових структур, які є перспективними при використанні в умовах радіаційних, термічних та механічних навантажень граничної інтенсивності. Методи досліджень - рентгенівський, електрнно-оптичній, оптичний та фотоелектричний аналіз структурних та фізичних властивостей конструкційних та функціональних твердотільних матеріалів і шаруватих приладових структур. Основні науково-технічні результати. Встановлено, що опромінення вакуумним ультрафіолетовим випромінюванням та електронним пучком приводить до незначних структурних змін в матеріалах ZnO, CuI, CdS, CdTe і практично не впливає на оптичне пропускання, ширину забороненої зони та на вихідні параметри УФ датчиків Al/ZnO:In/Al і СЕ на основі CdS/CdTe. Опромінення водневою та He-плазмою приводить до більш суттєвих структурних змін в цих матеріалах за рахунок більших енергій однак оптичні властивості змінюються не суттєво. Встановлено, що опромінення H-плазмою (0,45 - 0,75 МДж/м2) призводить до рекристалізаційних процесів у тонкому поверхневому шарі вольфрамового покриття: виникненню текстури [100] по нормалі до поверхні. Встановлено, що попередньо відпалені від дефектів та залишкових напружень зразки з текстурою [100] виявилися більш стійкими до утворення тріщин, ніж зразки з текстурою [110]. Причиною утворення тріщин є пластична деформація поверхневих шарів шляхом двійникування посилена взаємодією двійника з заповненими воднем мікропорами. Відпрацьовано формування квазікристалічної ікосаедріческой фази і фази кристала-апроксиманта в плівковому зразку на підкладці зі сталі Eurofer, отриманому методом прямоточного магнетронного розпилення мішені Ti52Zr30Ni18 (ат.%), в результаті імпульсного опромінення водневою плазмою з тепловим навантаженням 0.6 МДж/м2. Квазікристалічна фаза виявилася стійкою до імпульсного опромінення водневої плазмою при навантажені до 0.3 МДж/м2.

Реферат англійською:

Object of research: Regularities of changing structural characteristics and physical properties of functional materials under the influence of high-energy particles, electromagnetic radiation fluxes, powerful plasma, thermal fields, contact loads. The purpose is to determine the new effects and regularities for changing the structure and physical properties of structural and functional solid-state materials, layered instrument structures that are promising when used in the conditions of radiation, thermal and mechanical loads of limiting intensity. Research methods are X-ray, electron-optical, optical and photoelectric analysis of structural and physical properties of structural and functional solid-state materials and layered instrument structures. The main scientific and technique results. It is established that irradiation with VUV and an electron beam results in small structure changes in ZnO, CuI, CdS and CdTe materials and does not practically influence on optical transmittance, band gap and output parameters of Al/ZnO:In/Al UV sensors and SE based on CdS/CdTe. Irradiation by hydrogen and He-plasmas results in more significant structure changes in the materials due to higher energies; however, optical

properties are changed insignificantly. It is established that the irradiation with H-plasma (0.45 - 0.75 MJ/m2) results in recrystallization processes in a thin surface layer of the tungsten coating: the [100] texture perpendicular to the surface occurs. The preliminary annealed (free of defects and residual stresses) samples with the [100] texture were found to be more resistant to crack formation than the samples with the [110] texture. The reason of the crack formation is the plastic deformation of the surface layers due to twinning; this is intensified by interaction of the twins with hydrogen filled micropores. The technique for preparation of an icosahedral quasicrystalline phase and a crystal-approximant phase in the film samples on the Eurofer steel substrates was worked out; the technique uses dc-magnetron sputtering of the Ti52Zr30Ni18 (at%) target and the subsequent pulse irradiation of the films by hydrogen plasma with a thermal load of 0.6 MJ/m2. The quasicrystalline phase was found to be resistant to the pulse H-plasma irradiation 0.3 MJ/m2.

Індекс УДК: 536.3, 536.3; 548.571; 548.4; 537.311.322

Коди тематичних рубрик: 29.19.09.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Малихін Сергій Володимирович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи В о проректора Лісачук Георгій Вікторович

Перелік осіб-виконавців

Жадан Дмитро Олегович

Зайцев Роман Валентинович

Клочко Наталя Петрівна

Клєпікова Катерина Сергійовна

Ковтун Назар Анатолійович

Копач Володимир Романович

Кіріченко Михайло Валерійович

Любов Віктор Миколойович

Махлай Вадим Олександрович

Меріуц Андрій Волдимирович

Нікітін Віктор Олексійович

Решетняк Максим Вячеславович2359.1

Рудченко Світлана Олегівна

Сокол Євген Іванович

Старіков Вадим Володимирович

Суровицький Сергій Вікторович

Харченко Микола Михайлович

Хрипунов Геннадій Семенович

Чумак Віталій Сергійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

