Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U002028

Державний реєстраційний номер: 0118U002048

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Моделювання структури, створення і дослідження монохроматорів на основі легованого високоорієнтованого піролітичного графіту та епітаксіальних шарів фулерену

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.): 1500

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Моделювання структури, створення та дослідження властивостей монохроматорів для нових джерел рентгенівського випромінювання

Назва роботи англійською:

Modelling the structure, creating and studying the properties of monochromators for new X-ray sources

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Диспергуючі елементи з надвисоким рівнем рентгенівсь-кого коефіцієнту відбиття для формування пучків фотонів у діапазоні енергій 0,2-50 кеВ. Мета роботи: кероване створення нових диспергуючих елементів, розробка на їх основі beam line для нових джерел рентгенівського випромінювання. Методи дослідження: Теоретичне дослідження - методи якобійових матриць, метод Пересади-Сиркіна, мультипольні розклади, обчислення електростатичних мультиполів конкретних фізичних систем. Експериментальне дослідження - рентгенівська флуоресцентна спектрометрія, рентгенівська дифрактометрія, рентгенівська рефлектометрія, електронна мікро-скопія. Вакуумну установку для отримання монохроматорів на основі товстих плівок фулеріту оснащено коміркою квазізамкнутого об'єму з системою автоматичного нагріву, що використовує шість незалежних пропорційно-інтегрально-диференціючих регуляторів з термокомпенсацією холодного спаю на базі регу-лятора температури МікРА 604 Експериментально встановлено, що шорсткість шарів фулеріту на поверхні слюди (111) залежить не тільки від швидкості нанесення, а і від стабільності температурі по площині підкладки. При недостатній стабільності температури гладкі шари фулеріту з'являються лише в центральній зоні підкладки, а на периферії ростуть шари підвищеної шорсткості (шорсткість на рівні декілька мік-рометрів). Експерименти дозволили встановити, що отримання дзеркальної гла-дкості шарів по всій площині підкладки потребує стабілізації температури на рі-вні ±2С при швидкості осадження не більше 5-7мкм/год. Структурну доскональність шарів вивчали шляхом вимірювань напівширини кривих гойдання при площі опромінювання не менше 10мм х 10мм. Експериментально встановлено , що гладкість поверхонь шарів ще не забезпечує їх структурну досконаліть. В деяких випадках на ділянках поверхні з незначної шорсткістю менш ніж 0,1 мкм структурна досконаліть була поганою, тобто напівширина кривої гойдання переви-щувала 1-3 град. Взагалі було встановлено, що отримання заданого рівня струк-турної досконалості і шорсткості потребують самостійного впровадження екс-периментальних режимів. На рентгенівському дифрактометрі в режимі тета-2тета сканування проведені кількісні вимірювання інтегральної інтенсивності семи порядків відбитків (hhh) епітаксіальних шарів фулеріту. Визначено експериментальну величину атомного форм-фактору Fhhh відбитків (hhh) для молекули фулерену. Порівняння експериментальних значень атомного форм-фактору з розрахунками Fhhh в моделі ротації дозволило кількісно визначити фундаменталь-ний параметр-діаметр молекули фулерена 7,04А. Розвинуто новий підхід до розгляду дефектів на графенах та вуглецевих нано-трубок (ВНТ): адатоми, острівці, нанокристали та інтеркаланти як диполі, що взаємодіють. Функціоналізація (адсорбція) графенів і ВНТ досліджується у випадку перенесення заряду між функціоналізуючою молекулою і субстратом (графени, ВНТ).

Реферат англійською:

Object of study: Dispersing elements with ultra-high X-ray reflectance to form photons in the energy range 0.2-50 keV. Purpose: the controlled creation of new dispersing elements, the development of beam beam based on them for new sources of X-rays. Research methods: Theoretical study - methods of Jacobian matrices, Peresada-Sirkin method, multipole decompositions, calculation of electrostatic multipoles of specific physical systems. Experimental study - X-ray fluorescence spectrometry, X-ray diffractometry, X-ray reflectometry, electron microscopy. Vacuum system for producing monochromators based on thick films of fulerite is equipped with a

quasi-closed volume cell with an automatic heating system, which uses six independent proportional-integral-differentiating regulators with thermo-compensation of cold junction based on the 60 MP regulator of temperature controller It has been established experimentally that the roughness of the fullerene layers on the mica surface (111) depends not only on the application velocity but also on the stability of the te-temperature over the substrate plane. In the absence of temperature stability, smooth layers of fullerene appear only in the central area of the substrate, and at the periphery, layers of increased roughness (roughness at the level of several micrometers) grow. The experiments allowed us to establish that obtaining a mirror smoothness of the layers along the entire plane of the substrate requires stabilization of the temperature at the level of ± 2C at a deposition rate of no more than 5-7 mkm per h. The structural perfection of the layers was studied by measuring the half-width of the rocking curves at an irradiation area of at least 10mm x 10mm. It has been experimentally established that the smoothness of the surfaces of the layers does not yet ensure their structural perfection. In some cases, at areas with a surface roughness of more 0.1 mkm, the structural perfection was poor, that is, the half-width of the rocking curve exceeded 1-3 degrees. In general, it has been found that obtaining a given level of structural perfection and roughness requires the independent implementation of ex-perimeter regimes. X-ray diffractometer in the mode teta-2teta scanning made quantitative measurements of the integral intensity of seven in-rows of prints (hhh) of epitaxial fullerene layers. The experimental magnitude of the atomic form factor Fhhh of the prints (hhh) for the fu-lerene molecule was determined. Comparison of the experimental values of the atomic form factor with the Fhhh calculations in the rotation model made it possible to quantify the fundamental parameter diameter of the fullerene molecule 7.04A. A new approach to graphene and carbon nano tubes CNT defects has been developed: adatoms, islets, nanocrystals and intercalants as interacting dipoles. The functionalization (adsorption) of graphene and (CNT) is investigated in the case of charge transfer between the functionalizing molecule and the substrate (graphene, CNT).

Індекс УДК: 543.082/.084:54-16; 541.12.011.2.082/.084, 54.3.082/.84

Коди тематичних рубрик: 59.35.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Зубарєв Євгеній Миколайович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

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

Батурін Олексій Анатолійович

Борисова Светлана Серофимівна

Зубарєв Євгеній Миколайович

Ликах Віктор Олександрович

Мамон Валентин Васильович

Михайлов Ігор Федорович

Михайлов Антон Ігорович

Севрюкова Вікторія Анатоліївна

Сиркін Євген Соломонович

Суровіцкий Сергій Вікторович

Фоміна Лариса Петрівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

