

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U002578

Державний реєстраційний номер: 0116U005362

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-04-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Багаторівневе моделювання кінетики радіаційного пошкодження анізотропних функціональних матеріалів ядерно-енергетичних систем. Матеріалознавчі дослідження структури і властивостей вуглецевих матеріалів у вихідному стані та після опромінення в окиснюючому середовищі. Дослідження збудження мод на вищих гармоніках циклотронної частоти терагерцового гіротрону, конкуренції мод основної та вищих гармонік та виявлення оптимальних умов генерації на вищих гармоніках. Математичне моделювання динаміки двофазного потоку дисперсного матеріалу у термовакuumній установці подрібнення графітів.

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: +380 (57) 3353530 , +380 (57) 3351688

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3963.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток наукових основ використання структурно складних функціональних матеріалів і середовищ у альтернативній енергетиці та ресурсозбереженні.

Назва роботи англійською:

Development of scientific bases of application of structurally complex functional materials and media in alternative energy and resource saving.

Реферат українською:

Метою НДР є отримання нових теоретичних й експериментальних результатів з фундаментального фізичного обґрунтування екологічно чистих, енергоефективних і ресурсозаощаджуючих методів одержання структурно-складних функціональних матеріалів альтернативної енергетики, прогнозування й оптимізації їх властивостей та радіаційної стійкості та їх залучення до інноваційних технологій енерго- та ресурсозбереження. Методами багатомасштабного комп'ютерного моделювання з'ясований вплив анізотропії г.щ.у.-ґратки та дислокаційної структури берилію, функціонального матеріалу ядерної техніки, на кінетику накопичення у ньому радіаційних дефектів та обґрунтована спроможність отримання аномально високих концентрацій вакансій за криогенного електронного опромінення попередньо сильно деформованих до високої густини дислокацій мішеней Be на прискорювачі ELIAS ННЦ ХФТІ. Отримані експериментальні дані післярадіаційних досліджень мікроструктури й пористості опромінених на прискорювачі ELIAS електронами *in situ* високотемпературного середовища кисню зразків кандидатних матеріалів реакторів IV покоління — графітів марок АРВ, МПГ та ГСП — та шляхом порівняння з даними для зразків-свідків у вихідному стані встановлений істотний вплив різниці у параметрах пористості цих графітів на їх корозійну стійкість під опроміненням. В межах розвинутої раніше нелінійної нестационарної багатомодової самоузгодженої теорії терагерцового гіротрону вперше отриманий аналітичний вираз для стартового струму обраної моди НВЧ-випромінювання з урахуванням конверсії мод, знайдено оптимальні умови генерації на вищих гармоніках циклотронної частоти та числовими розрахунками виконано оптимізацію форми і геометричних параметрів резонатора терагерцового гіротрону. Шляхом розрахункового аналізу й моделювання енергетики, теплопередачі та турбулентної динаміки двофазного потоку дисперсного вуглецю крізь спіральний нагрівальний елемент термовакуумної установки визначені енерговитрати й оптимальні параметри вихідного матеріалу для реалізації нового методу отримання нанографітів.

Реферат англійською:

The research goal is the obtainment of novel theoretical and experimental results considered as a fundamental physical basis of environmentally friendly, energy efficient and resource saving methods of production of structurally complex functional materials for alternative energy, prediction and optimization of their properties and radiation resistance, and their involvement in innovative energy and resources saving technologies. By means of the multiscale computer modeling, the influence of the anisotropy of the hcp lattice and the dislocation structure of beryllium, the functional material of nuclear technology, on the radiation defects accumulation kinetics has been revealed, and the possibility of obtaining anomalously high vacancy concentrations at the NSC KIPT accelerator ELIAS cryogenic electron irradiation of strongly prestrained to high dislocation density Be targets has been substantiated. The experimental data of post-irradiation studies of the Generation IV reactors candidate materials, the ARV, MPG and GSP brands graphites samples microstructure and porosity after electron irradiation at the ELIAS accelerator *in situ* high-temperature oxygen environment have been obtained and the substantial impact of the porosity parameters difference of these graphites on their corrosion resistance under irradiation has been established by comparison with the data for the witness samples in the initial state. Within the framework of

the previously developed nonlinear nonstationary multimode self-consistent theory of the terahertz gyrotron, an analytic expression for the starting current of a selected microwave mode was first obtained taking into account the conversion of modes, optimal generation conditions at higher harmonics of the cyclotron frequency were found and the numerical calculations performed optimization of the terahertz gyrotron resonator shape and geometric parameters was accomplished. By means of calculation analysis and simulation of energy balance, heat transfer and turbulent dynamics of a dispersed carbon two-phase flow through a spiral heating element of a thermal-vacuum facility, the energy costs and optimal parameters of the initial material were determined for the realization of a new method for nanographites production.

Індекс УДК: 539.16, УДК 539.1.01...04, 539.16, 621.038.83.002

Коди тематичних рубрик: 29.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ткаченко Віктор Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Новий метод оптимізації джерел терагерцового мікрохвильового випромінювання для біофізики й медицини.

Назва НТП англійською: A new method for optimization of terahertz microwave radiation sources for biophysics and medicine.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На базі раніш розробленої нелінійної нестационарної багатомодової самоузгодженої теорії детально досліджене збудження мод терагерцового гіротрону на вищих гармоніках циклотронної частоти та конкуренції мод на її основній та вищих гармоніках. З'ясований вплив омичних втрат і конверсії мод на цю конкуренцію, вперше отриманий аналітичний вираз для стартового струму обраної моди з урахуванням конверсії мод та на його основі запропонований числовий метод оптимізації форми і геометричних параметрів резонатора пристрою. Цим методом знайдено оптимальні умови генерації НВЧ-випромінювання терагерцового діапазону на вищих гармоніках для трьох варіантів резонатору 50-кВт 0.4-ТГц гіротрону — звичайного циліндричного, резонатору, що навантажений діафрагмою, та резонатора з розподіленими поздовжніми гофрами.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2020

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ННЦ ХФТІ, ІРЕ НАНУ (м. Харків), Унів. Фукуї (Японія)

Перспективні ринки: Німеччина, Швейцарія, Японія

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Papirov I., Nikolayenko A., Tuzov Yu. Beryllium: Monograph. M.: MEPhi NNRU, 2017. 344 p. ; Дюльдя С. В., Братченко М. И. Методология и комплекс программ многоуровневого моделирования радиационного воздействия на материалы. Тез. докл. XV Конф. по физ. высоких энергий, ядерной физ. и ускорителям, 21–24 марта 2017 г., Харьков, Украина. С. 51–52. ; Братченко М. И., Дюльдя С. В. Многоуровневое моделирование низкотемпературного электронного облучения бериллия. Мат. докл. 4-й Межд. конф. «Высокочистые материалы: получение, применение, свойства», 12–15 сент. 2017 г., Харьков, Украина. С. 20. ; Николаенко А. А., Папилов И. И., Тузов Ю. В. Особенности рекристаллизации бериллия. Тез. докл. 7-й Межд. конф. «Кристаллофизика и деформационное поведение перспективных материалов», 2–5 окт. 2017 г., М., МИСиС, РФ. С. 148. ; Марченко И. Г., Марченко И. И., Ткаченко В. И. Температурно-аномальная диффузия в недодемпфированных пространственно-периодических системах//Письма в ЖЭТФ. 2017. Т. 106, вып. 4. С. 222–226. ; Комир А. И. Внутрипоровая газодинамика окисленного ядерно-чистого графита. Тез. докл. XV Конф. по физ. высоких энергий, ядерной физ. и ускорителям. 21–24 марта 2017 г., Харьков, Украина. С. 75. ; Комир А. Н., Одейчук Н. П., Улыбкин А. Л., Николаенко А. А., Ткаченко В. И. Высокотемпературное окисление ядерного графита с учетом движения приповерхностного слоя окислителя. Мат. докл. 4-й Межд. конф. "Высокочистые материалы: получение, применение, свойства", 12–15 сент. 2017 г., Харьков, Украина. С. 88. ; Shcherbinin V. I., Zaginaylov G. I., V. I. Tkachenko. Analogy between circular core-cladding and impedance waveguides and their membrane functions//Progr. in E.-M. Res. M. 2017. V. 53. P. 111–120. ; Shcherbinin V. I., Tkachenko V. I. Cylindrical cavity with distributed longitudinal corrugations for second-harmonic gyrotrons//J. Infrared Millim. Terahertz Waves. 2017. V. 38, No. 7. P. 838–852. ; Shcherbinin V. I., Hlushchenko A. V., Maksimenko A. V., Tkachenko V. I. Effect of cavity ohmic losses on efficiency of low-power terahertz gyrotron//IEEE Trans. Electron Devices. 2017. V. 64, No. 9. P. 3898–3903. ; Shcherbinin V. I., Hlushchenko A. V. Self-consistent effect of Ohmic losses on output power of gyrotron. Proc. of The IEEE First Ukraine Conf. on Electrical and Computer Engineering, May 29 – June 2, 2017, Kyiv, Ukraine. P. 640–644. ; Ткачева Т. И., Щербинин В. И., Максименко А. В., Ткаченко В. И. Влияние конверсии мод в резонаторе с распределенными гофрами на КПД гиротрона для ЯМР-спектроскопии. Тез. докл. XIII Межд. научно-технической конф. молодых ученых и специалистов «Проблемы современной ядерной энергетики», 18–20 окт. 2017 г., Харьков, Украина. С. 41–42. ; Бозбей Л. С., Костиков А. О., Ткаченко В. И. Тепломассоперенос в подогреваемой снизу свободной цилиндрической элементарной конвективной ячейке с косинусоидальным профилем дна//Интегрированные технологии и энергосбережение. 2017. Вып. 4. С. 41–44. ; Андреева О. Л., Костиков А. О., Ткаченко В. И. Конвективный теплообмен вязкой несжимаемой жидкости в цилиндрической ячейке с конически углубленным дном и твердыми граничными условиями//Проблемы машиностроения. 2017. Т. 20, №2. С. 22–28. ; Kutovyi V., Lutsenko A., Skoromnaya S., Tkachenko V. Physical model of simultaneous disparaging and dehydration of fine porous material in thermal vacuum installation//Energy, Energy Saving and Rational Nature Use. 2017. Nos. 1–2(7–8). P. 5–16. ; Kutovyi V. Energy-saving, environmentally friendly method of simultaneous dehydration and dispersion of heterogeneous materials. The 3rd China–Ukraine Forum of Sci. & Tech. Expert Profile. Sept. 25–27, 2017, Harbin, China. P. 19. ; Юдбаровський Д. М., Ткаченко В. І. Пристрій для виробництва бактерійної біомаси в реакційному об'ємі. Патент України на корисну модель №118172, 25.07.2017. ; Бозбей Л. С., Борц Б. В., Ткаченко В. І. Катодний витрачуваний електрод для вакуумно-дугового переплаву. Патент України на винахід №114986, 28.08.2017. ; Глущенко А. В., Ковалевский М. Ю., Мацкевич В. Т. Спектры коллективных возбуждений и низкочастотная асимптотика функций Грина вырожденных состояний в магнетиках со спином $s=1$ //ФНТ. 2017. Т. 43, №12. С. 1715–1723. ; Glushchenko A. V., Kovalevsky M. Y. Models of hamiltonian and low-frequency spectra of collective excitations in spin $s=1$ magnetics//East European J. of Phys. 2017. V. 4, No. 2. P. 4–10. ; Tkachenko V. I. A convective model of a roton//East-European J. of Phys. 2017. V. 4, No. 1. P. 28–46. ; Дюльдя С. В., Братченко М. И. Структурно-фазовые переходы в системе "графен-графан". Мат. докл. 4-й Межд. конф. «Высокочистые материалы: получение, применение, свойства», 12–15 сент. 2017 г., Харьков, Украина. С. 66.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Андреева Оксана Леонідівна
Бозбей Людмила Сергійовна
Братченко Михайло Іванович
Виноградов Дмитро Володимирович
Глущенко Антон Вячеславович
Дюльдя Сергій Володимирович
Казаринов Юрій Геннадійович
Комір Антон Ігоревич
Кутовой Володимир Олександрович
Луценко Ганна Сергійовна
Максименко Олександр Володимирович
Ніколаєнко Аліса Олександрівна
Одейчук Андрій Миколайович
Одейчук Микола Петрович
Скормная Стелла Федорівна
Ткаченко Іван Вікторович
Ткачова Тетяна Іванівна
Хижняк Сергій Миколайович
Щербінін Віталій Ігоревич
Яковлев Володимир Костянтинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

