

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000205

Державний реєстраційний номер: 0121U109178

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Модернізація демонстраційно-імітаційного сепаратора ДІС-1. Створення магнітного поля плазмового джерела.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573356607

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, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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.): 5930.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження динаміки плазми в прискорювальних системах із плазмовим комутатором струму та індуктивним накопичувачем енергії. Створення та сепарація багатокомпонентної плазми металів та їх оксидів в схрещених електричному та магнітному полях. Модифікація поверхонь матеріалів при мікроплазмовому оксидуванні для прискорювальної та плазмової техніки.

Назва роботи англійською:

Investigation of plasma dynamics in accelerating systems with a plasma opening switch and inductive energy storage. Formation of multicomponent plasma from metals and their oxides and separation in crossed electric and magnetic fields. Modification of materials' surfaces at microplasma oxidation for accelerating and plasma technics.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – плазмове джерело електроерозійного типу, що виготовлене з матеріалів-імітаторів відпрацьованого ядерного палива та встановлене на магніто-плазмовому сепараторі ДІС-1. Матеріал утворений плазмовим джерелом, що осідає на мішенях-колекторах. Магнітне поле плазмового джерела, що забезпечує запобігання втрат утвореної плазми. Мета роботи – модернізація демонстраційно-імітаційного сепаратора ДІС-1, за рахунок створення плазмового джерела електроерозійного типу з пробоем по поверхні діелектрика. Одержання матеріалу у вигляді плазми, котра складається з речовин електродів. Забезпечення утворення металевої плазми з матеріалів, що є складовими ТВЕЛів, зокрема Zr. Створення та розрахунок магнітного поля в області плазмового джерела, що зменшить плазмові втрати та забезпечить ефективне розповсюдження матеріалу, що має бути розділеним за масами у магніто-плазмовому сепараторі. Основні наукові результати наступні: – вперше спроектовано, виготовлено та введено в експлуатацію плазмове джерело металевої плазми імітаторів відпрацьованого ядерного палива з Zr і Ti, а також керамічного діелектрика у вигляді ZrO_2 , з метою одержання плазми з відповідним складом, що має бути розділена за масами у магнітоплазмовому сепараторі. – вперше проведено розрахунок траєкторії руху Zr і Ti у схрещених електричному і магнітному полях. Де магнітне поле B в області джерела склало в максимумі 0,12 Т, а електричне поле варіювалось від 40 до 140 В. Визначені місця виходу Zr, що імітує уран та зауранові елементи, на бокову поверхню сепаратора, та відповідно місця встановлення колекторів.

Реферат англійською:

The object of the investigation – plasma source of the electroerosion type, made of materials simulating spent nuclear fuel and installed on the DIS-1 magneto-plasma separator. The material is formed by the plasma source, which is deposited on the collector targets. The magnetic field of the plasma source, which ensures the prevention of losses of the formed plasma. The purpose of the work – modernization of the demonstration and simulation separator DIS-1, by creating a plasma source of the electroerosion type with a breakdown on the surface of the dielectric. Obtaining material in the form of plasma, which consists of electrode substances. Ensuring the formation of metal plasma from materials that are components of fuel elements, in particular Zr. Creation and calculation of a magnetic field in the plasma source area, which will reduce plasma losses and ensure effective distribution of the material to be separated by mass in the magneto-plasma separator. The main scientific results are as follows: –for the first time, the plasma source of metal plasma of spent nuclear fuel simulants made of Zr and Ti, as well as a ceramic dielectric in the form of ZrO_2 , was designed, manufactured and put into operation in order to obtain plasma with the appropriate composition, which should be separated by mass in a magneto-plasma separator; – for the first time, the trajectory of Zr and Ti motion in crossed electric and magnetic fields was calculated. Where the magnetic field B in the source region was a maximum of 0.12 T, and the electric field varied from 40 to 140 V. The exit points of Zr, which imitates uranium and uranium elements, onto the side surface of the separator, and, accordingly, the locations of the collectors, were determined.

Індекс УДК: 533.9

Коди тематичних рубрик: 29.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Юферов Володимир Борисович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Модернізація демонстраційно-імітаційного сепаратора сепаратора ДІС-1. Створення магнітного поля плазмового джерела.

Назва НТП англійською: Modernization of the demonstration and simulation separator DIS-1. Creation of a magnetic field of a plasma source.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження та розробки в галузі природничих наук (73.10.10.0)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На рівні кращих зарубіжних аналогів запропонована методика магнітоплазмової сепарації відпрацьованого ядерного палива, з використанням створеного плазмового джерела з Zr і Ti, а також керамічного діелектрика у вигляді ZrO₂, що дозволить підвищити продуктивність переробки відпрацьованого ядерного палива до рівня напруцювання відходів від реактору ВВЕР-1000 за рік.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Енергозберігаючі технології, матеріалознавство

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

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

1. D.V. Vinnikov, V.V. Katrechko, O.V. Manuilenko, O.M. Ozerov, I.N. Onishchenko V.I. Tkachev, V.B. Yuferov, S.V. Marchenko. IMPROVING THE FUNCTIONALITY OF THE SMALL-DIMENSION ACCELERATOR DIN-2K WITH A PLASMA OPENING SWITCH // Problems of Atomic Science and Technology. 2024, №3(151), с. 60-66.

6. Д.В. Вінніков, О.М. Озеров, В.В. Катречко, В.І. Ткачов, С.В. Марченко. Імпульсна електронно-пучкова обробка металів // Тези доповідей XXVII міжнародного симпозіуму SIEMA'2024, ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ, 24-25 жовтня 2024 р. Україна, Харків. С. 48.

