

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033138

Державний реєстраційний номер: 0123U102965

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Матеріалознавчі дослідження характеристик порошків і таблеток дибориду гафнію, розрахунки фізичної ефективності поглинання нейтронів в умовах реактора ВВЕР-1000

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний 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, 380573351688, 380573356425

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: Президія Національної академії наук України

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.): 100.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу режимів синтезу на властивості дибориду гафнію як нейтронопоглинаючого матеріалу ВВЕР-1000

Назва роботи англійською:

Investigations of the effect of synthesis regimes on the hafnium diboride properties as neutron absorbing materials VVER-1000

Реферат українською:

Представлено загальний опис конструкції ПС СУЗ, ПЕЛ та нейтронопоглинаючих матеріалів реакторів типу ВВЕР 1000 та PWR. Показано, що наступним етапом підвищення фізичної ефективності, надійності та ресурсу ПЕЛ є перехід на комбіноване використання нейтронопоглинаючих матеріалів гафнату диспрозію ($\text{Dy}_2\text{O}_3\text{пHfO}_2$) та карбїду бору. Для реакторів PWR, що працюють на МОХ-паливі перспективним є використання дибориду гафнію (HfB_2). В звіті наведено деякі аспекти працездатності дибориду гафнію як перспективного поглинача нейтронів в порівнянні з іншими нейтронопоглинаючими матеріалами; досліджено термодинамічні аспекти синтезу дибориду гафнію з вихідних сполук оксиду гафнію, бору, карбїд бору при спіканні у вакуумі; досліджено вплив температури спікання у вакуумі на повноту синтезу та характеристики таблеток дибориду гафнію. досліджено корозійну поведінку таблеток дибориду гафнію з модельним середовищем теплоносія реактора ВВЕР-1000 при параметрах $T=350\text{ }^\circ\text{C}$ та $P=16\text{ МПа}$. досліджено сумісність таблеток дибориду гафнію з матеріалом оболонки ПЕЛ реактора ВВЕР-1000 при температурах $1000\text{ }^\circ\text{C}$ і $1200\text{ }^\circ\text{C}$. проведено порівняльні розрахунки фізичної ефективності поглинання нейтронів і зміни ізотопного складу такими матеріалами як карбїд бору і диборид гафнію. Об'єм робіт за етапом виконано повністю.

Реферат англійською:

A general description of the RCCA, absorber rod design and neutron absorbing materials for VVER-1000 and PWR reactors is presented. It is shown that the next step to improve the physical efficiency, reliability and service life of absorber rods is transition to combined use of neutron absorbing materials of dysprosium hafnate ($\text{Dy}_2\text{O}_3\text{пHfO}_2$) and boron carbide. For PWRs operating on MOX fuel, the use of hafnium diboride (HfB_2) is promising. The report presents some aspects of the performance of hafnium diboride as a promising neutron absorber as compared to other neutron absorbing materials; the thermodynamic aspects of the synthesis of hafnium diboride from the starting compounds of hafnium oxide, boron and boron carbide during vacuum sintering were studied; the effect of vacuum sintering temperature on the synthesis completeness and characteristics of hafnium diboride pellets was investigated; the corrosion behavior of hafnium diboride pellets in simulated VVER-1000 reactor coolant medium at $T = 350\text{ }^\circ\text{C}$ and $P = 16\text{ МПа}$ was studied; the compatibility of hafnium diboride pellets with VVER-1000 absorber rod cladding material at $1000\text{ }^\circ\text{C}$ and $1200\text{ }^\circ\text{C}$ was investigated; comparative calculations were performed of the physical efficiency of neutron absorption and changes in the isotopic composition of materials such as boron carbide and hafnium diboride. The scope of work under the stage has been completed in full.

Індекс УДК: 620.9, 621.039, 669.018.29:621.039;669.018.29:621.039.6

Коди тематичних рубрик: 44, 44.33, 53.49.17.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Легенький Єгор Сергійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ СИНТЕЗУ НА ВЛАСТИВОСТІ ДИБОРИДУ ГАФНІЮ ЯК НЕЙТРОНОПОГЛИНАЮЧОГО МАТЕРІАЛУ ВВЕР-1000 Етап №2 «Матеріалознавчі дослідження характеристик порошків і таблеток дибориду гафнію, розрахунки фізичної ефективності поглинання нейтронів в умовах реактора ВВЕР-1000»

Назва НТП англійською: STUDY OF THE EFFECT OF SYNTHESIS MODES ON THE PROPERTIES OF HAFNIUM DIBORIDE AS A NEUTRON ABSORBER MATERIAL IN VVER-1000 Stage 2: “Materials science investigations of the properties of hafnium diboride powders and pellets, calculations of the physical efficiency of neutron absorption under VVER-1000 reactor conditions”

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Ядерна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: A general description of the RCCA, absorber rod design and neutron absorbing materials for VVER-1000 and PWR reactors is presented. It is shown that the next step to improve the physical efficiency, reliability and service life of absorber rods is transition to combined use of neutron absorbing materials of dysprosium hafnate ($Dy_2O_3 \cdot nHfO_2$) and boron carbide. For PWRs operating on MOX fuel, the use of hafnium diboride (HfB_2) is promising. The report presents some aspects of the performance of hafnium diboride as a promising neutron absorber as compared to other neutron absorbing materials; the thermodynamic aspects of the synthesis of hafnium diboride from the starting compounds of hafnium oxide, boron and boron carbide during vacuum sintering were studied; the effect of vacuum sintering temperature on the synthesis completeness and characteristics of hafnium diboride pellets was investigated; the corrosion behavior of hafnium diboride pellets in simulated VVER-1000 reactor coolant medium at $T = 350\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $P = 16\text{ MPa}$ was studied; the compatibility of hafnium diboride pellets with VVER-1000 absorber rod cladding material at $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ was investigated; comparative calculations were performed of the physical efficiency of neutron absorption and changes in the isotopic composition of materials such as boron carbide and hafnium diboride. The scope of work under the stage has been completed in full.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 02.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Legenky Ye.S., Ronankov V.O., Chernov I.O., Kolodiy I.V., Pylypenko O.V. Research into phase formation at the synthesis of hafnium diboride under vacuum sintering conditions // V. Voyevodin International Scientific and Technical Conference «Problems of Modern Nuclear Power» (April 17 – 19, 2024, Kharkiv): Book of abstracts. <https://drive.google.com/file/d/1AzbxUTMubGuNVpYG6UTrzsXgdSXgd77V/view>, p. 71.

X. Заклучні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Джамірзоев Альберт Джамірзеєвич

Дикий Іван Валерійович

Зуйок Валерій Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Колодій Ігор Вікторович

Куштим Антон Володимирович

(д.філософ)

Куштим Яна Олексіївна

Кірсанова Ольга Сергіївна

Легенький Єгор Сергійович

Пилипенко Олександр Васильович

Прохоренко Юрій Петрович

Романьков Віктор Олегович

Шевченко Ігор Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Кірсанова Ольга Сергіївна

Телефон

+38 (066) 767-71-45

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

