Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003264

Державний реєстраційний номер: 0119U101826

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження можливості примусової зупинки реактора з ХЯГ та його подальшого перезапуску шляхом змін ефективності відбивача нейтронів. Моделювання первинних радіаційних дефектів в високоентропійних сплавах. Розрахунок швидкості зародження кристалічної фази в склі, що використовується для вітрифікації радіоактивних відходів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного 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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 290.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методів регулювання потужності перспективного швидкого реактора з хвилею ядерного горіння та моделювання матеріалів для ядерної енергетики наступного покоління

Назва роботи англійською:

Development of power control methods for the perspective fast reactor with a wave of nuclear burning and modeling of materials for nuclear power of the next generation

Реферат українською:

1. Розроблено метод керування потужністю перспективного швидкого реактора, що працює у самопідтримному режимі хвилі ядерного горіння, без втручання в рухому активну зону реактора, а лише за допомогою зміни ефективності радіального відбивача нейтронів шляхом додавання до його складу танталового поглинача нейтронів. На прикладі швидкого реактора з металевим ядерним паливом U-Pu циклу та Pb-Bi евтектичного стопу, у якості теплоносія та відбивача нейтронів, доведено здатність вказаної методики щодо керування потужністю у широкому діапазоні значень, включаючи примусову зупинку з наступним перезапуском реактора та безпечним виходом на сталий режим роботи. 2. Проведено порівняльне моделювання утворення первинних радіаційних дефектів в невпорядкованих еквіатомних сплавах CoCuFeNi та CoCrFeNi. Показано, що розподіли кластерів дефектів суттєво залежать не тільки від типів і кількості елементів сплаву, але також і від симетрії кристалічної ґратки. 3. Одержані оцінки швидкості кристалізації нефеліна в склі для вітрифікації радіоактивних відходів з урахуванням реструктуризації скла. Показано,що у міру релаксації структури положення максимуму швидкості зародкоутворення зміщується в область нижчих температур. Його значення зростає, практично досягаючи теоретично очікуваного максимуму після ста років релаксації.

Реферат англійською:

1. A method has been developed for controlling the power of a promising fast reactor operating in the self-sustaining mode of a nuclear burning wave without intervention into the mobile core of the reactor, but only by changing the efficiency of the radial neutron reflector by adding to its composition a tantalum neutron absorber. Considering a fast reactor with the metallic nuclear fuel of the U-Pu cycle and the Pb-Bi eutectic melt, used both as a coolant and a neutron reflector, we have proved the ability of this technique to control power in a wide range of values, including a forced shutdown with a later restart of the reactor and a safe approach to its equilibrium operation mode. 2. A comparative modeling of the formation of primary radiation defects in disordered equiatomic alloys CoCuFeNi and CoCrFeNi is performed. We demonstrate that the distributions of defect clusters significantly depend not only on the types and number of alloy elements, but also on the symmetry of the crystal lattice. 3. Taking into account glass restructurization, we obtain estimates of the nepheline crystallization rate in glass used for vitrification of radioactive waste. It is shown that in the course of relaxation of the structure, the position of the maximum nucleation rate is shifted towards lower temperatures. Its value grows, practically reaching theoretically expected maximum after one hundred years of relaxation.

Індекс УДК: 621.039.546, 621.039.5, 621.039.516.4, 621.039.53, 621.039.5.002.2, 621.039.51; 621.039.53

Коди тематичних рубрик: 58.33.23, 58.33.01, 58.33.05, 58.33.07, 58.33.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Бакай Олександр Спепанович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод керування потужністю перспективного швидкого реактора, що працює у самопідтримному режимі хвилі ядерного горіння, за допомогою зміни ефективності радіального відбивача нейтронів шляхом додавання до його складу танталового поглинача нейтронів.

Назва НТП англійською: A method for the power control of a promising fast reactor operating in the self-sustaining mode of a nuclear burning wave by tuning the efficiency of the radial neutron reflector by addition of a tantalum neutron absorber.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: К 73.10.0 Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для швидкого реактора з металевим ядерним паливом U-Pu циклу та Pb-Bi евтектичного стопу, у якості теплоносія та відбивача нейтронів, розроблено методику керування потужністю у широкому діапазоні значень, включаючи примусову зупинку з наступним перезапуском реактора та безпечним виходом на сталий режим роботи.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Маловиця М.С. Керування потужністю перспективного швидкого реактора, що працює в самопідтримному режимі хвилі ядерного горіння. Дисертація доктора філософії. Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, 2021. 140 с.

2. Лаврова Г.М. Кінетика фазонних дефектів та радіаційних пошкоджень в квазікристалах. Дисертація кандидата фізико-математичних наук за фахом 01.04.02 «Теоретична фізика». Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України. Харків, 2021. 139 с.

3. V.M. Fokin, A.S. Abyzov, N.S. Yuritsyn, J.W.P. Schmelzer, E.D. Zanotto, Effect of structural relaxation on crystal nucleation in glasses, Acta Mater. 203 (2021) 9–11. https://doi.org/10.1016/j.actamat.2020.11.014.

4. L.R. Rodrigues, A.S. Abyzov, V.M. Fokin, E.D. Zanotto, Effect of structural relaxation on crystal nucleation in a soda-lime-silica glass, J. Am. Ceram. Soc. 104 (2021) 3212–3223. https://doi.org/10.1111/jace.17765.

5. G.N. Lavrova, A.A. Turkin, A.S. Bakai, Bias factor of dislocation loops in quasicrystalline materials, https://arxiv.org/abs/2109.04170.

6. М.С. Маловица, А.И. Кирдин, В.В. Пилипенко, С.П. Фомин, Н.Ф. Шульга. Исследование влияния материала радиального отражателя нейтронов на работу реактора бегущей волны // Тези доповідей XIX Конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики. ННЦ ХФТІ, Харків, 23-26 березня 2021 р., с. 87-88.

7. S.P. Fomin, A.I. Kirdin, M.S. Malovytsia, V.V. Pilipenko, N.F. Shul'ga. Power control of an advanced fast reactor operating in a self-sustaining nuclear burning wave mode // Int. Conf. “Global 2022 – Sustainable Energy Beyond the Pandemic”, 5-7 April 2022, Reins, France, Abstract #8222.

8. S.P. Fomin, A.I. Kirdin, M.S. Malovytsia, V.V. Pilipenko, N.F. Shul'ga. Power control at the NBW mode // French-Ukrainian Workshop “Instrumentation developments for high energy physics”, IJCLab, Orsay, France, 27-29 October 2021.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Абизов Олександр Сергійович
(д. ф.-м. н.)

Борисенко Олександр Олексійович
(к. ф.-м. н.)

Давидов Леонід Миколайович
(к.ф.-м.н., 01.04.02)

Лазарєв Микола Павлович
(к. ф.-м. н.)

Маловиця Максим Сергійович
(д.філософ)

Пилипенко Володимир Владиславович
(д. ф.-м. н.)

Туркін Анатолій Аркадійович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Фомін Сергій Петрович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Борисенко О. О.

Телефон +38 (057) 335-62-03

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

