

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005388

Державний реєстраційний номер: 0121U108949

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розробка моделі реактора, внутрішньокорпусних пристроїв (ВКП) і активної зони ВВЕР- 1000 для виконання розрахунків флюенса швидких нейтронів на ВКП корпусу реактора і енерговиділення у ВКП. Технічні рішення, фізичні розрахунки і технологічні розробки зі створення ПЕЛів ПС СУЗ для оптимізації роботи реакторів ВВЕР-1000 в змінних режимах потужності.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного 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, 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 14930.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження в обґрунтування застосування ядерних паливних циклів для реакторів, які розглядаються в структурі атомної енергетики України

Назва роботи англійською:

Research to substantiate the use of nuclear fuel cycles for reactors that are considered in the structure of nuclear energy of Ukraine

Реферат українською:

В роботі зібрана база даних щодо конструкції та матеріального складу конструкційних елементів реактора типу ВВЕР-1000 (B320), виконано верифікацію коду MCNPX версії 2.6 з бібліотеками нейтронних перетинів на базі бібліотеки ENDF-B\VII на експериментах чеського реактора нульової потужності LR-0, розроблена повномасштабна модель реактора ВВЕР-1000 (B320), яка може бути використана для розрахунку радіаційних ушкоджень в одиницях зна та енерговиділення у вигородці та ВКШ реактора. Розроблені моделі реактора ВВЕР-1000 (B320) для монтекарлівського коду MCNPX. В роботі проведено аналіз конструктивних особливостей «сірих» поглинаючих стрижнів системи управління і захисту (ПС СУЗ) для реалізації маневрових режимів (режимів слідування за навантаженням) реакторів PWR. Наведено технічні аспекти слідування за навантаженням АЕС з реактором PWR, що поступово були реалізовані в енергетиці Європейського Союзу, а також поточні вимоги комунальних служб до маневреності блоків. Проаналізовано особливості сірих кластерних збірок реактора AP1000 Westinghouse, перспективних нейтронно-поглинаючих матеріалів і конструкцій ПЕЛ та маневровий режим регулювання потужності. Проведені моделювання маневрового режиму регулювання потужності реактора ВВЕР-1000, результати якого показують, що при використанні сірих ПС перехідні процеси протікають з меншими коливаннями АО.

Реферат англійською:

In this work, a database on the design and material composition of VVER-1000 (B320) reactor structural elements was collected, MCNPX version 2.6 code was verified with neutron cross-section libraries based on ENDF-B\VII library on the experiments of the Czech zero-power reactor LR-0, and a full-scale model of VVER-1000 (B320) reactor was developed that can be used to calculate radiation damage in units of sieverts and energy release in the reactor vessel and reactor pressure vessel. The VVER-1000 (B320) reactor models were developed for the Montecarlo MCNPX code. The paper analyzes the design features of "gray" absorbing rods of the control and protection system (CPS) for the implementation of load-following modes of PWR reactors. The technical aspects of load following for PWR NPPs, which have been gradually implemented in the European Union energy sector, as well as the current requirements of utilities for unit maneuverability, are presented. The features of the gray cluster assemblies of the Westinghouse AP1000 reactor, advanced neutron-absorbing materials and structures of fuel rods, and the maneuvering mode are analyzed. advanced neutron-absorbing materials and fuel assemblies, and the maneuvering mode of power control. Modeling of the shunting mode of power control was carried out. of VVER-1000 reactor power, the results of which show that when using gray transients occur with smaller fluctuations in the AO.

Індекс УДК: 669.017:621.039.1, 669.018.29:621.039;669.018.29:621.039.6, 621.039.53

Коди тематичних рубрик: 53.49.17, 53.49.17.13, 58.33.07

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Красноручський Володимир Семенович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Розробка моделі реактора, внутрішньокорпусних пристроїв (ВКП) і активної зони ВВЕР-1000 для виконання розрахунків флюенса швидких нейтронів на ВКП корпусу реактора і енерговиділення у ВКП. Технічні рішення, фізичні розрахунки і технологічні розробки зі створення пелів ПС СУЗ для оптимізації роботи реакторів ВВЕР-1000 в змінних режимах потужності

Назва НТП англійською: Technical solutions, physical calculations and technological developments to create SCS pellets for optimization of VVER-1000 reactor operation in variable power modes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Ядерна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В роботі проведено аналіз конструктивних особливостей «сірих» поглинаючих стрижнів системи управління і захисту (ПС СУЗ) для реалізації маневрових режимів (режимів слідування за навантаженням) реакторів PWR. Наведено технічні аспекти слідування за навантаженням АЕС з реактором PWR, що поступово були реалізовані в енергетиці Європейського Союзу, а також поточні вимоги комунальних служб до маневреності блоків. Проаналізовано особливості сірих кластерних збірок реактора AP1000 Westinghouse, перспективних нейтронно-поглинаючих матеріалів і конструкцій ПЕЛ та маневровий режим регулювання потужності. Проведені моделювання маневрового режиму регулювання потужності реактора ВВЕР-1000, результати якого показують, що при використанні сірих ПС перехідні процеси протікають з меншими коливаннями АО.

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: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: ДП "НАЕК "Енергоатом"

Перспективні ринки: Україна

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

V. A. Zuyok, O. S. Kuprin, I. O. Klymenko, H. M. Tolmachova, M. V. Tretiakov, R. O. Rud, Ya.A. Kushtym, I. V. Dykyi, I. V. Shevchenko, V. V. Shtefan. Heat Resistance of Zr-1Nb Alloy Claddings in Water Vapor after Ion-Plasma Nitriding. Materials Science. 2023, volume 58, pages 548–553.

Чернов І. О., Зуйок В. А., Грицина В. М., Белаш М. М., Колодій І. В. Корозійна тривкість порошків і таблеток титанату диспрозію в модельному середовищі теплоносія реактора ВВЕР-1000. ФІЗИКО-ХІМІЧНА МЕХАНІКА МАТЕРІАЛІВ, том 59, № 1, 2023, с. 100-104

A.S. Kuprin, V.A. Zuyok, V.A. Belous, V.D. Ovcharenko, E.N. Reshetnyak, R.L. Vasilenko, G.N. Tolmachova, Ya.O. Kushtym. Protective vacuum-ARC coatings on zirconium alloy fuel cladding to prevent catastrophic accidents at nuclear reactors. Problems of Atomic Science and Technology. 2023. №2(144). P. 94-104.

Зуйок В. А., Трет'яков М. В., Рудь Р. О., Куштим Я. О., Грицина В. М., Соловійов Ю. В., Кулик Є. І. Корозійна стійкість оболонок твелів виробництва компанії «Westinghouse» під час експлуатації в умовах водно-хімічного режиму ВВЕР-1000. Визначення енергії активації корозії цирконієвого сплаву та верифікація розрахункової моделі. Ядерна та радіаційна безпека 2(98).2023

D.G. Malykhin, V.M. Grytsyna, K.V. Kovtun. Textural and structural regularities of deformation by rolling of Zr-2.5Nb alloy // PAST 2023, No. 5, p. 77-83.

V.П.А. Zuyok, R.П.А. Rud, M.П.В. Tretiakov, N.П.В. Rud, Ya.П.О. Kushtym, and V.П.В. Shtefan. Corrosion Properties Characterization of 06Cr18Ni10Ti, 08Cr18Ni10Ti Steels and 42CrNiMo Alloy under Conditions Simulating Primary Coolant of Pressurized Water Reactor // Metallofiz. Noveishie Tekhnol., 45, No. 4: 481-501 (2023).

Zuyok V. A., Tretiakov M. V., Rud R. O. Corrosion resistance of the produced by Ukrainian enterprises main structural materials for the primary circuit of pressurized water reactors¹²³ to substantiate its application and further licensing. // Chemical technologies for reconstructing Ukraine in the war and post-war periods.

I.O. Chernov, M.M. Belash, V.O. Romankov, V.M. Yevseyev, Y.S. Legenkyi. Research into the effect of particle size distribution of neutron-absorbing powder materials on the compaction in absorbing rod claddings. Problems Of Atomic Science And Tecnology. Physics of Radiation Effect and Radiation Materials Science. №5, 2023, p. 97-102.

I.O. Chernov, M.M. Belash, V.O. Romankov, O.O. Slabospyska, I.V. Kolodiy and O.S. Kalchenko. Effect of MoO₃ and TiO₂ powder particle sizes on the phase composition and density of dysprosium titanate pellets. Powder Metallurgy and Metal Ceramics, Vol. 62, Nos. 3-4, July, 2023. Ukrainian Original Vol. 62, Nos. 3-4, March-April, 2023, p. 257-264.

Zuyok V.A., Rud R.O., Tretiakov M.V., Kushtym Ya.O., Hrudnytsky V.V., Solovyov Yu.V. Operational experience of westinghouse fuel (WFA/RWFA) at Ukrainian NPPS. Збірник матеріалів VIII Міжнародної конференції "Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення навколишнього середовища". 27-28 квітня 2023 року, м. Славутич. С.47-48

Zuyok V.A., Rud R.O., Tretiakov M.V., Kushtym Ya.O., Hrudnytsky V.V., Solovyov Yu.V. Operational experience of westinghouse fuel (WFA/RWFA) at Ukrainian NPPS. Збірник матеріалів VIII Міжнародної конференції "Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення навколишнього середовища". 27-28 квітня 2023 року, м. Славутич. С.47-48

Б.В. Борц, І.О. Воробйов, В.В. Ганн, А.Ю. Зелінський, Ю.О. Марченко, О.О. Пархоменко, І.В. Паточкін, М.П. Домніч, Л.І. Глущенко. Радіаційна пошкоджуваність W мішені підкритичної збірки ННЦ ХФТІ. Тези доповідей XXI Конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики. 21-24 березня 2023 р. Харків. С. 104.

В.В. Ганн, Г.В. Ганн, Б.В. Борц, І.М. Карнаухов, О.О. Пархоменко. Математичне моделювання уранової нейтронно-утворюючої мішені підкритичної збірки ННЦ ХФТІ. Тези доповідей XXI Конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики. 21- 24 березня 2023 р. Харків. С. 85.

Зуйок В.А., Красноруцький В.С., Грицина В.М., Рудь Р.О., Трет'яков М.В., Куштим Я.О., Грудницький В.В. «Інформаційна підтримка науково-технічної діяльності з впровадження ядерного палива компанії Westinghouse для реакторів ВВЕР-1000». Збірник тез V Міжнародної конференції «Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику», 28-29 вересня 2023 року, м. Київ. С. 37-40.

Зуйок В.А., Рудь Р.О., Трет'яков М.В., Чернов І.А., Куштим Я.О., Грудницький В.В. «Основні напрямки підвищення ефективності ПЕЛ ПС СУЗ для ядерних реакторів України». Збірник тез V Міжнародної конференції «Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику», 28-29 вересня 2023 року, м. Київ. С. 33-36.

Чернов І.О., Зуйок В.А., Легенький Є.С., Романьков В.О., Куштим А.В., Кантемиров А.В., Колодій І.В. Розробка нейтронопоглинаючих матеріалів на основі сполук рідкісноземельних елементів з гафнієм та цирконієм для застосування в регулюючих стрижнях ядерних реакторів. Збірник тез V Міжнародної конференції «Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику», 28-29 вересня 2023 року, м. Київ. С. 46-48

V. Gann, P. Kuznetsov, A. Ulybkin. The burn-up profile of the Compton neutron detector Hf-emitter in the VVER-1000 reactor. SSN 1562-6016. Problems of Atomic Science and Technology. 2023. № 6(148). P.116-121.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Євсєєв Володимир Михайлович

Байдулін Володимир Зіятдинович

Бондаренко Сергій Леонідович

Висоцький Володимир Олександрович

Ворожко Володимир Василійович

Гамов Олег Іванович

(к. т. н.)

Ганн Володимир Василійович

(д. ф.-м. н.)

Гордієнко Юлія Анатоліївна

Грицина Віктор Михайлович

Грудницький Вадим Володимирович

(к. т. н.)

Джамірзоев Альберт Джамірзеєвич

Дикий Іван Валерійович

Долгій Валерій Анатолійович

Жуков Олександр Іванович

(к. ф.-м. н.)

Зорченко Олена Сергіївна

Зуйок Валерій Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Зігунов Володимир Володимирович

Клименко Сергій Петрович

Колотилов Олександр Миколайович

Красноруцький Володимир Семенович

(к. ф.-м. н.)

Куштим Антон Володимирович

Куштим Яна Олексіївна

Кірсанова Ольга Сергіївна

Лаврентьєв Микола Олександрович

Легенький Єгор Сергійович

Мухін Михайло Вікторович

Пасенов Феодор Андрійович

Пасько Микола Володимирович

Пилипенко Олександр Васильович

Пузік Володимир Олексійович

Пушкін Сергій Владленович
Романьков Віктор Олегович
Рудь Наталія Вікторівна
Рудь Роман Олександрович
Редкіна Ганна Петрівна
Свириденко Сергій Петрович
Семенов Анатолій Кузьмич
Семенов Максим Анатолійович
Слабоспицька Олена Олександрівна
(к. т. н.)
Солдатов Сергій Анатолійович
Трет'яков Михайло Віталійович
Чернов Ігор Олександрович
Чернуха Віталій Петрович
Шевченко Ігор Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Кірсанова Ольга

+38 (066) 767-71-45

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

