Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101277

Державний реєстраційний номер: 0117U002636

Відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження стану паливовмісних матеріалів Об'єкта "Укриття" в умовах нового безпечного конфайнмента та розробка методичних і технологічних підходів до їх кондиціювання

Початок етапу: 03-2017

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут проблем безпеки атомних електростанцій Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 13723792

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: вул. Кірова, буд. 36-а, м. Чорнобиль, Іванківський р-н., Київська обл., 07270, Україна

Телефон: 380449351738

Телефон: 380449351044

Телефон: 380449351434

WWW: http://www.ispnpp.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

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

Підпорядкованість: Кабінет міністрів

Телефон: 380442350981

Телефон: 380442262341

Телефон: (044) 239-66-72

Телефон: NAS.gov.ua

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541140

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 16560.854 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження стану паливовмісних матеріалів Об'єкта "Укриття" в умовах нового безпечного конфайнмента та розробка методичних і технологічних підходів до їх кондиціювання

Назва роботи (англ)

Research of "Shelter" object fuel containing materials at conditions of the New safe confinement and elaboration of methodological and technological approaches to their conditioning

Реферат (укр)

Об’єкти досліджень – лавоподібні паливовмісні матеріали об’єкту «Укриття»; їх фізико-хімічні властивості, процеси, які проходять та/або проходили у лавоподібних паливовмісних матеріалах. Мета роботи: - врахування світового досвіду моделювання наслідків важких аварій на АЕС та спектру даних щодо властивостей продуктів взаємодії розплаву матеріалів активної зони реактору (коріуму) з бетоном (ВРБ) для використання в розрахункової моделі прихованих скупчень паливовмістних матеріалів (ПВМ) з високим вмістом урану в новому безпечному конфайнменті - Об’єкті «Укриття» (НБК - ОУ); - розробка оновленої моделі еволюції структури та фізико-механічних властивостей лавоподібних ПВМ (ЛПВМ) з врахуванням комплексу фізико-хімічних процесів, що відбувалися під час аварії та в об’єкті Укриття та будуть спостерігатися в умовах НБК - ОУ; - розробка методичних та технологічних підходів до створення методів твердофазного кондиціювання ЛПВМ для забезпечення умов довготривалого зберігання та/або їх майбутнього захоронення. Методи досліджень – визначення фазового складу материалів методом рентгенівського фазового аналізу; методика вимірювання мікротвердості; методика визначення міцності при осьовому навантаженні, методика визначення об’ємів порових каналів по видаленнню робочої рідини из них при випаровуванні. Результати та їх новизна – Оновлено модель еволюції мікроструктури ЛПВМ 4-го блоку Чорнобильської АЕС на прикладі коричневої кераміки. Поведінка ЛПВМ визначається не одним або декількома фізичними і хімічними процесами, а їх взаємозв'язком і взаємовпливом. Вперше виявлено ще два нових процеси: радіаційно-стимульоване фазоутворення та кристалізація. Уточнено протікання процесу окислення оксидів урану UOx у включеннях. Доповнено ще дві стадії еволюції мікроструктури. Уточнено тривалості відомих і визначено тривалості нових стадій еволюції мікроструктури.

Реферат (англ)

Objects of research - lava-like fuel-containing materials of the Shelter object; their physicochemical properties, processes that take place and / or took place in lava-like fuel-containing materials. The purpose of the work: - taking into account the world experience of modeling the consequences of severe accidents at nuclear power plants and the range of data on the properties of the interaction of melt materials of the core of the reactor (corium) with concrete (SSR) for use in the calculation model - Shelter facility (NSC - OU); - development of an updated model of evolution of the structure and physical and mechanical properties of lava-like PVM (LPVM) taking into account the complex of physicochemical processes that occurred during the accident and at the Shelter and will be observed in the NSC - OU; - development of methodological and technological approaches to the creation of methods of solid-phase conditioning of LPVM to ensure the conditions of long-term storage and / or their future disposal. Research methods - determination of the phase composition of materials by X-ray phase analysis; method of measuring microhardness; method of determining the strength of the axial load, the method of determining the volume of the pore channels to remove the working fluid from them during evaporation. Results and their novelty - Updated the model of evolution of the microstructure of LPVM Unit 4 of the Chernobyl NPP on the example of brown ceramics. The behavior of HDL is determined not by one or more physical and chemical processes, but by their relationship and interaction. For the first

time, two new processes were discovered: radiation-stimulated phase formation and crystallization. The course of oxidation of uranium oxides UOx in inclusions is specified. Two more stages of microstructure evolution have been supplemented. The durations of the known and the durations of the new stages of the evolution of the microstructure are specified.

Індекс УДК: 621.039, 621.039

Коди тематичних рубрик НТІ: 44.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Оновлена модель еволюції структури лавоподібних паливовмісних матеріалів об'єкта "Укриття"

Назва продукції (англ): Updated model of evolution of the structure of lava-like fuel-containing materials of the Shelter object

Очікувані результати: Математичні моделі

Галузь застосування: Контроль ядерної та радіаційної небезпеки паливовмісних матеріалів, а також перетворення об'єкту Укриття на екологічно безпечну систему

Опис продукції (укр): Прогноз поведінки лавоподібних паливовмісних матеріалів у найближчій та довгостроковій перспективі

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Математична модель

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 12.202012.2023

Виробник продукції: ІПБ АЕС

Споживачі продукції: Організації ядерно енергетичного комплексу України, зокрема ЧАЕС та інші АЕС

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

НТП 2

Назва продукції (укр): Твердофазне кондиціювання лавоподібних паливовмісних матеріалів

Назва продукції (англ): Solid-phase conditioning of lava-like fuel-containing materials

Очікувані результати: Технології

Галузь застосування: Контроль ядерної та радіаційної небезпеки паливовмісних матеріалів

Опис продукції (укр): Керована кристалізація склофази лавоподібних паливовмісних матеріалів для переведення в термодинамічний стабільний стан

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Технологія

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 12.202012.2029

Виробник продукції: ІПБ АЕС

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу

7. Бібліографічний опис

Gabelkov S.V., Nosovsky A.V., Shcherbin V.M., Degradation model for microstructure of lava-like fuel containing mate-rials of "Ukryttya" object, 1-st International scientific and practical workshop ‘From Destroyed Unit №4 of the Chernobyl Nuclear Power Plant to the New Safe Confinement’, 16 - 18 May 2017 Kiev-Chernobyl, Ukraine, Program and abstracts, p. 13.

Габелков С.В., Жиганюк И.В., Кудлай В.Г., Носовский А.В., Пархомчук П.Е., Скорбун А.Д., Чиколовец С.А. Кристаллические фазы топливосодержащих материалов НБК-ОУ. International Conference on Nuclear Decommissioning and Environment Recovery, Славутич, 25-27 апреля, 2018. С. 57-59.

Габелков С.В., Жиганюк И.В., Кудлай В.Г., Пархомчук П.Е., Скорбун А.Д., Чиколовец С.А. Кристаллические фазы лавообразных топливосодержащих материалов НБК-ОУ, VIII Между-народная конференция Семипалатинский испытательный полигон: наследие и перспективы развития научно-технического потенциала, 11–13 сентября 2018 г., г. Курчатов, Республика Казахстан, тезисы, с 128.

Zhyganiuk I. V., Zubko A. V., Lysenko O. B. Magnetic Isotope Effect in the Uranium Isotopes Separation // ArXiv e-prints.— 2018.—arXiv:1802.02530.— P. 1–5.

Kazimirov A.S., Kazimirova G.F., Martynyuk L.B., Ievlev S.M., Chorny Ye.V. The scintilletary detectors usage in spectrometric devices and systems for radation and environmental monitoring – Book of abstracts Sixth International Conference Engineering of Scintillation Materials and Radiation Technologies (ISMART 2018), 9-12 October 2018, Minsk, Belarus: Изд. Центр БГУ, 2018 – 119 С – с 54.

С. В. Габєлков, І. В. Жиганюк, В. Г. Кудлай, А. В. Носовський, П. Є. Пархомчук, С. О. Чико-ловець, В. М. Щербін, Фазовий склад коричневої кераміки лавоподібних паливовмісних ма-теріалів об’єкта «Укриття» ЧАЕС, Ядерна фізика та енергетика, 20 (2019) 388-396.

Mykhailov O.V., Krasnov V.O., Bezmylov V.M. Theoretical and Practical Aspects in Using Scaling Factor Method to Characterize Operational Solid Radioactive Waste Producible at Nuclear Power Plants / Nuclear Power and the Environment - 2019. -№ 1 (13). С. 52-58.

С.В. Габєлков, І. В. Жиганюк, Оновлена модель еволюції мікроструктури лавоподібних паливовмісних матеріалів 4-го блоку Чорнобильскої АЕС. Коричнева кераміка, Ukr. J. Phys. (2020), у друці.

Mykhailov O.V., Bezmylov V.M., Terzi A.K. Analysis of radionuclide contamination features in solid radwaste of “light» eastern compartment of solid waste repository of Chornobyl NPP / Nuclear Power and the Environment - 2020. -№ 4 (16). С. 40 - 48.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 161

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Габєлков Сергій Володимирович

Жиганюк Ігор Вікторович

Скорбун Анатолій Дмитрович

Керівник організації:

Носовський Анатолій Володимирович (д. т. н.)

Керівники роботи:

Носовський Анатолій Володимирович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.