Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0218U001743

Державний реєстраційний номер: 0117U003533

Відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2018

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Міжнародний досвід вивчення питання повторного після відпалу радіаційного окрихчування металу корпусів реакторів

Початок етапу: 07-2017

Закінчення етапу: 12-2017

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: МСП-03680, м. Київ, пр. Науки, 47

Телефон: +30445253765

E-mail: kinr@kinr.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 15 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Окрихчування металу корпусу реактора енергоблоку № 1 Рівненської АЕС внаслідок повторного опромінення після відновлювального відпалу

Назва роботи (англ)

Embrittlement of Rivne NPP unit 1 reactor vessel due to re-irradiation after recovery annealing

Реферат (укр)

У роботі розглянуто міжнародний досвід проведення відновлювального відпалу для корпусів реакторів з водою під тиском, виконано оцінку величини відновлення механічних властивостей матеріалу корпусу й проаналізовано вплив різних факторів на стан металу після відпалу. Зроблено висновок про те, що відновлювальний відпал металу є ефективним засобом для продовження ресурсу енергоблоків ВВЕР-440 з високим початковим вмістом фосфору і міді у зварних швах КР.

Реферат (англ)

The paper examines the international experience of recovery annealing for reactor pressure vessels. It is estimated recovery value of the mechanical properties of the vessel material and the influence of different factors on metal after annealing. It is concluded that the recovery annealing is an effective way to extend RPV VVER-440 operation lifetime with high initial content of phosphorus and copper in metal welds.

Індекс УДК: 539.5, 539.563

Коди тематичних рубрик НТІ: 30.19.59

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Окрихчування металу корпусу реактора енергоблоку № 1 Рівненської АЕС внаслідок повторного опромінення після відновлювального відпалу

Назва продукції (англ): Embrittlement of Rivne NPP unit 1 reactor vessel due to re-irradiation after recovery annealing

Очікувані результати: Технічна документація

Галузь застосування: 72.1 дослідження та експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Розглянуто міжнародний досвід проведення відновлювального відпалу для корпусів реакторів з водою під тиском, виконано оцінку величини відновлення механічних властивостей матеріалу корпусу й проаналізовано вплив різних факторів на стан металу після відпалу. Виконуються випробувань зразків-свідків третього вивантаження енергоблоку № 1 Рівненської АЕС, які було повторно опромінено після відновлювального відпалу

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2017

Виробник продукції: Інститут ядерних досліджень НАНУ

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Світове наукове співтовариство

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. M. Brumovsky, Reactor pressure vessel (RPV) annealing and mitigation in nuclear power plants, Understanding and Mitigating Ageing in Nuclear Power Plants. 2010, p. 374-386. 2. Brumovsky, M. et al., Annealing and re-embrittlement of reactor pressure vessel materials, State-of-the-art report, ATHENA WP-4, AMES Report No. 19. JRC 46534. EUR 23449 EN (2008). 3. J. Koutsky, J. Kocik, Radiation Damage of Structural Materials, Materials Science Monographs, 79, 1994, 362 p. 4. Макетирование технологии отжига корпуса реактора ВВЭР-1000. Д.А. Кочетков, В.Я. Беркович, М.П. Никитенко, О.Е. Степанов, Д.А. Журко, А.В. Алтынбаев, Д.Ю. Ерак. Сборник трудов 10-й международной научно-технической конференции "Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР" (МНТК-2017), Подольск, 2017. 5. Mager, T., Freyer, P.D, & Burke, M.G., Actions/Issues Prior to Annealing: Materials Considerations, Proceedings of the DOE/SNL/EPRI Sponsored Reactor Pressure Vessel Thermal Annealing Workshop, SAND94-1515/1 UC523, September 1994, pp9.3-9.31. 6. Iskander, S., The US NRC HSSI program annealing and Reembrittlement Studies at ORNL, Proceedings of the DOE/SNL/EPRI Sponsored Reactor Pressure Vessel Thermal Annealing Workshop, SAND94-1515/1 UC523, pp 8.13-8.33. 7. Amayev, A.D., Kryukov, A.M. & Sokov, M.A., Recovery of the Transition Temperature of Irradiated WWER-440 Vessel Metal by Annealing, Steele, L.E. (ed.) Radiation Embrittlement of Nuclear Pressure Vessel Steels: An International Review (Fourth Volume), ASTM STP 1170, 1993, pp.369-379. 8. Звіт "Материаловедческое обоснование эффективности температурно-временного режима отжига металла сварного шва № 4 и основного металла корпуса реактора 1 блока Ривненской АЭС" по етапу 2.1 договору №249/ИРМТ від 02.11.2009 р. між РНЦ "Курчатовский институт" і ДКБ "ГИДРОПРЕСС", РНЦ КІ, Москва, 2010. 9. Copper and phosphorus effect on residual embrittlement of irradiated model alloys and RPV steels after annealing. M. Valo, L. Debarberis, A. Kryukov, A. Chernobaeva. International Journal of Pressure Vessels and Piping 85 (2008) 575-579. 10. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук М.А. Соколова Обоснование восстановительной термообработки (отжига) эксплуатирующихся корпусов реакторов ВВЭР-440", ІАЕ ім. І.В. Курчатова. Москва, 1989. 11. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук Д.Ю. Єрака "Материаловедческое обоснование эксплуатации корпусов реакторов ВВЭР за пределами проектного срока службы", НДЦ "Курчатовский институт". Москва, 2013. 12. Структурные критерии выбора режима восстановительного отжига материалов корпусов реакторов ВВЭР-1000. Б.А. Гурович, Я.И. Штромбах, Е.А. Кулешова, С.В. Федотова. Вопросы атомной науки и техники, №5. 2010, с. 50-57. 13. Оценка эффективности низкотемпературного "мокрого" отжига корпусов реакторов ВВЭР-1000. Крюков А.М. Рубцов В.С. Марголин Б. Юрченко Е. Сборник трудов 10-й международной научно-технической конференции "Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР" (МНТК-2017), Подольск, 2017. 14. Ya.I. Shtrombakh. Examination of VVER-440 RPV steel re-irradiation behavior using materials from operating units. International Journal of Pressure Vessels and Piping 77 (2000) 585-590. 15. J. Kohopaa, R. Ahlstrand. Re-embrittlement behaviour of VVER-440 reactor pressure vessel weld material after annealing. International Journal of Pressure Vessels and Piping 77 (2000) 575-584.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 20

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Голяк Микола Геннадійович

Тригубенко Олександр Вікторович

Керівник організації:

Слісенко Василь Іванович

Керівники роботи:

Шкапяк Олександр Вікторович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.