Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0418U000881

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-07-2018

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білодід Євген Ігорович
2. Bilodid Ievgen Ihorovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.14.14

Назва наукової спеціальності: Теплові та ядерні енергоустановки

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-06-2018

Спеціальність за освітою: 7.090506

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки"

Код за ЄДРПОУ: 14282338

Місцезнаходження: 03142, м.Київ, вул.Василя Стуса, 35/37

Форма власності:

Сфера управління: Державна інспекція ядерного регулювання України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 27.201.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем безпеки атомних електростанцій Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 13723792

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державне підприємство "Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки"

Код за ЄДРПОУ: 14282338

Місцезнаходження: 03142, м.Київ, вул.Василя Стуса, 35/37

Форма власності:

Сфера управління: Державна інспекція ядерного регулювання України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.33.31, 44.33.31

Тема дисертації:

1. Науково-технічні основи зменшення надлишкового консерватизму при аналізі безпеки ядерних установок
2. Scientific and technical bases of decrease of superior conservatism in the safety analysis of nuclear installations

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена обґрунтуванню безпеки систем поводження з відпрацьованим паливом реакторів ВВЕР-440, ВВЕР-1000 та РВПК-1000 з врахуванням зміни розмножуючих властивостей ядерного палива в результаті його експлуатації без зниження існуючого рівня ядерної безпеки. Розроблені та впроваджені науково-технічні основи використання глибини вигоряння відпрацьованого ядерного палива (ВЯП) як фактору безпеки при аналізі безпеки систем поводження з відпрацьованим паливом реакторів ВВЕР та РВПК для зниження надлишкового консерватизму, притаманного підходу, за якого все паливо вважається свіжим. Це дозволяє більш реально оцінити розмножуючі властивості опроміненого палива та, виходячи з цього, максимально заповнити систему поводження з паливом та зменшити необхідну кількість додаткових поглиначів для підтримки регламентованого рівня підкритичності. Завдяки цьому знижується вартість поводження з ТВЗ та кількість радіоактивних відходів ядерної установки в цілому. У результаті виконання

поставлених у дисертаційній роботі задач вперше була виконана повна та цілісна науково-технічна робота: від аналізу розмножуючих властивостей ВЯП різного типу до розробки методичних підходів і впровадження врахування глибини вигоряння палива в аналіз ядерної безпеки систем поводження з ВЯП. Розроблені підходи, моделі та рекомендації є прийнятними для всіх сховищ ВЯП реакторів ВВЕР-1000 та РВПК-1000 в Україні. Це дозволяє зробити висновок, що результати роботи можуть бути застосовані на всіх системах поводження з ВЯП зазначених типів реакторів, а розроблені підходи та рекомендації можуть бути основою для розробки обґрунтування врахування глибини вигоряння палива будь-яких реакторів. Наукове значення дисертаційної роботи полягає у отриманні автором особисто наступних результатів: 1. Вперше розроблені науково-технічні основи врахування глибини вигоряння палива в аналізі ядерної безпеки систем поводження з відпрацьованим ядерним паливом реакторів ВВЕР та РВПК в Україні. 2. Розроблений підхід дозволяє використовувати середні параметри експлуатації палива у реакторі без моделювання історії опромінення кожної ТВЗ. 3. Вперше проведено всебічне дослідження впливу історії опромінення і технологічних характеристик ядерного палива реакторів ВВЕР і РВПК на його ізотопний склад та розмножуючі властивості під час зберігання у залежності від глибини вигоряння. 4. Вперше визначено консервативний, відносно розмножуючих властивостей систем поводження з паливом, ізотопний склад ВЯП реакторів ВВЕР 1000 та РВПК-1000. 5. Вперше розроблений та обґрунтований консервативний просторовий розподіл вигоряння у ВЯП реакторів ВВЕР-1000 та РВПК 1000 для забезпечення консерватизму оцінок критичності систем поводження з ВЯП, який вимагається нормативними документами України. 6. Вперше проведено обґрунтування застосовності вибраного переліку ізотопів і розподілу вигоряння для їхнього врахування у розрахунках критичності. На базі проведених досліджень розроблене і впроваджене врахування глибини вигоряння для палива реакторів ВВЕР 1000 при обґрунтуванні ядерної безпеки завантаження контейнерів сухого сховища ВЯП (ССВЯП) ВКЗ-ВВЕР на Запорізькій АЕС та врахування глибини вигоряння палива реакторів РВПК-1000 при обґрунтування ядерної безпеки сховища СВЯП-1 Державного спеціалізованого підприємства "Чорнобильська АЕС". Ключові слова: вигоряння палива, критичність, зберігання, ізотопний склад, аналіз безпеки.

2. The thesis focuses on safety justification of VVER-440, VVER-1000 and RBMK-1000 spent fuel management systems, considering changes in the multiplication properties of nuclear fuel during operation without reduction in the level of nuclear safety. The scientific and technical basis for burnup credit during safety analysis of VVER and RBMK fuel management systems has been developed and implemented to decrease excessive conservatism associated with the approach when all fuel is regarded as fresh. This allows more realistic assessment of the multiplication properties of irradiated fuel and, hence, allows the fuel management system to be filled to the extent possible and the number of absorbers required to keep the system subcritical to be decreased. Which reduces the cost of handling of fuel assembly and amount of radioactive waste from nuclear facility. As a result of the implementation of the tasks set in the thesis, for the first time a complete and integrated scientific and technical work was performed: from the analysis of multilplication properties of spent fuel of various types to the development of methodological approaches and the implementation of the fuel burnup credit in the nuclear safety analysis of spent fuel management systems. The developed approaches, models and recommendations are acceptable for all storages of VVER-1000 and RBMK-1000 reactors in Ukraine. This allows me to conclude that the results of the thesis can be applied to all spent fuel management systems of these types of reactors, and the developed approaches and recommendations can be the basis for developing a justification for taking into account the fuel burnup of any reactors. The scientific significance of the thesis consists in obtaining the following results personally by the author: 1. For the first time, scientific and technical principles for taking into account the fuel burnup in the nuclear safety analysis of spent fuel management systems for VVER and RBMK reactors in Ukraine have been developed. 2. The developed approach allows the use of average fuel operating parameters in a reactor without simulating the irradiation of each fuel assembly. 3. For the first time, the effect of irradiation and process characteristics of VVER and RBMK nuclear fuel on its isotopic composition and multiplication properties during storage depending on the burnup has been comprehensively studied. 4. For the first time, the conservative, in terms of multiplication properties of fuel management systems, isotopic composition of VVER-1000 and RBMK-

1000 spent fuel, has been defined and can be used for safety justification. 5. For the first time, the conservative spatial distribution of burnup in VVER 1000 and RBMK-1000 spent nuclear fuel has been determined and justified to ensure conservatism of criticality assessments of spent fuel management systems required by Ukraine's regulatory documents. 6. For the first time, the applicability of the chosen list of isotopes and burnup distribution for their credit in the criticality calculations has been justified. Based on the research carried out, a burnup credit in nuclear safety justification has been developed and implemented for containers of the dry spent fuel storage facility at the Zaporizhzhya NPP (ventilated storage casks) for VVER-1000 fuel and for wet spent fuel storage facility (ISF-1) at the Chornobyl NPP for RBMK-1000 fuel. Keywords: fuel burnup, criticality, storage, isotopic composition, safety analysis.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковбасенко Юрій Петрович

2. Kovbasenko Yuri Petrovich

Кваліфікація: к.т.н., 05.09.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковбасенко Юрій Петрович

2. Kovbasenko Yuri Petrovich

Кваліфікація: к.т.н., 05.09.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Каденко Ігор Миколайович
2. Каденко Ігор Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Каденко Ігор Миколайович
2. Каденко Ігор Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гальченко Віталій Володимирович
2. Гальченко Віталій Володимирович

Кваліфікація: к.т.н., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гальченко Віталій Володимирович
2. Гальченко Віталій Володимирович

Кваліфікація: к.т.н., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Носовський Анатолій Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні

Носовський Анатолій Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.