

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу **Зуйка Валерія Анатолійовича**

«ВПЛИВ ТЕРМОМЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РАДІАЦІЙНУ І КОРОЗІЙНУ СТІЙКІСТЬ МЕТАЛЕВОГО ГАФНІЮ», подану на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.21 – радіаційна фізика і ядерна безпека.

1. Актуальність роботи

Прогрес атомної енергетики як в Україні, так і світі, базується на підвищенні економічної ефективності та безпеки експлуатації, що ґрунтується на надійності функціонування устаткування реакторної установки в цілому та, в першу чергу, на надійності елементів конструкції активної зони (а.з.) реакторів. У зв'язку з цим постійно ведеться пошук нових матеріалів та удосконалення відомих, як матеріалів, так і елементів конструкції, з більш високими функціональними можливостями. Це також стосується і матеріалів поглинаючих стрижнів системи управління і захисту (ПС СУЗ). При впровадженні реакторів типу ВВЕР в якості нейтронно-поглинаючого матеріалу поглинаючих елементів (ПЕЛів) застосовувався V_4C . Однак, внаслідок швидкого зниження ефективності поглинання нейтронів та накопичення гелію, розробником було замінено його на $Du_2O_3 \cdot TiO_2$. Таким чином було розроблено, виготовлено та впроваджено у промислову експлуатацію компонований по висоті ПЕЛ $Du_2O_3 \cdot TiO_2 + V_4C$. Але, на відміну від карбиду бору, титанат диспрозію має більш низьку вихідну ефективність поглинання нейтронів. Металевий гафній має схожу з титанатом диспрозію ефективність поглинання нейтронів, але, при умові використання його без захисної оболонки, дає можливість збільшити його діаметр з 7 до 8,2 мм, при якому ефективність поглинання нейтронів буде

подібна до ефективності карбіду бору. Застосування металевого гафнію без захисної оболонки у нижній частині ПЕЛ висуває до нього вимоги не тільки як до нейтронно-поглинаючого матеріалу, а й як до конструкційного. Це, насамперед, вимоги до високої корозійної стійкості, високої розмірної стабільності під опроміненням нейтронами та до механічних характеристик. Як відомо, всі вони залежать від структури та текстури виробу, яка, у свою чергу, залежить від способу та параметрів їх виготовлення.

Актуальність теми дисертаційної роботи підтверджується великою кількістю публікацій та доповідями на конференціях, спрямованих на пошук та розробку, як нових нейтронно-поглинаючих матеріалів, так і конструкцій ПС СУЗ для реакторів типу ВВЕР. Крім того, результати робіт, що увійшли до дисертації, отримано при виконанні робіт за поточними темами ННЦ ХФТІ і є складовою частиною ряду наукових програм НАНУ.

2. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій

Обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі, базується на аналізі літературних джерел, з яких органічно випливає постановка мети і задач дослідження, співставленні отриманих результатів з літературними даними, аргументованому формулюванні остаточних висновків. Наукова обґрунтованість дисертаційної роботи досягнута застосуванням добре апробованих експериментальних методів дослідження з радіаційної і ядерної фізики, фізики твердого тіла. Достовірність результатів корозійних випробувань прутків гафнію в середовищі, складу і параметрів теплоносія першого контуру реактора ВВЕР-1000 при роботі на потужності базується на застосуванні стандартної методології проведення подібних досліджень, яку детально описано в ASTM стандартах.

Основні положення та висновки дисертаційної роботи добре відповідають змісту отриманих результатів і є достатньо обґрунтованими.

