

Рішення разової спеціалізованої вченої ради про присудження ступеня доктора філософії

Спеціалізована вчена рада ДФ 64.050.184 Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", Міністерства освіти і науки України, м. Харків прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки, на підставі прилюдного захисту дисертації «Розробка складнооксидних сполук нейтронопоглинаючих матеріалів на основі диспрозію для поглинаючих елементів реактора ВВЕР-1000» за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали, «12» червня 2025 року.

Чернов Ігор Олександрович 1982 року народження, громадянин України. Освіта вища: закінчив у 2007 році Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" за спеціальністю «Котли та реактори» (спеціалізація «Реактори і парогенератори АЕС»).

Навчається в аспірантурі (денна форма навчання) на кафедрі фізики металів і напівпровідників в Національному технічному університеті "Харківський політехнічний інститут", Міністерства освіти і науки України, м. Харків з 2023 р. до цього часу.

Дисертацію виконано на кафедрі фізики металів і напівпровідників у Національному технічному університеті "Харківський політехнічний інститут", Міністерства освіти і науки України, м. Харків та у Науково-технічному комплексі «Ядерний паливний цикл» Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» Національної академії наук України, м. Харків.

Наукові керівники:

Красноручський Володимир Семенович, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, директор НТК ЯПЦ Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» Національної академії наук України.

Малихін Сергій Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри металів та напівпровідників Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Міністерства освіти і науки України.

Здобувач має 25 наукових публікацій за темою дисертації, з них 10 статей у наукових фахових виданнях України:

1. Красноручський В.С., Белаш М.М., Чернов І.О., Валежний Є.Б., Саєнко С.Ю., Белкін Ф.В., Сурков О.Є., Пилипенко О.В., Богатиренко С.І. Дослідження впливу способів виготовлення і легування на властивості таблеток гафнату диспрозію. *Питання атомної науки і техніки*. 2012. №5 (81). С. 62–68. (Scopus, Україна, А).

2. Красноручський В.С., Саєнко С.Ю., Белаш М.М., Сурков О.Є., Чернов І.О., Матющенко Р.В., Рибальченко Н.Д., Белкін Ф.В. Одержання таблеток поглинаючих матеріалів квазіізостатичним пресуванням у графітовому порошкові. *Питання атомної науки і техніки* 2009. №2 (60). С. 85–89. (Scopus, Україна, А).
3. Чернов І.О., Белаш М.М., Романьков В.О., Євсєєв В.М., Легенький Є.С. Дослідження впливу гранулометричних складів порошків нейтронопоглинаючих матеріалів на їх ущільнюваність в оболонках ПЕЛ. *Питання атомної науки і техніки*. 2023. №5 (147). С. 97–102. (Scopus, Україна, А).
4. Зуйок В. А., Рудь Р. О., Трет'яков М. В., Чернов І. О., Куштим Я. О., Грудницький В. В. Основні напрямки підвищення ресурсу та ефективності ПЕЛ ПС СУЗ для ядерних реакторів України. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2024. № 2(102). С. 46-57. (Scopus, Україна, А).
5. Chernov I.O., Kushtym A.V., Malykhin S.V. Synthesis of materials based on compounds of rare earth elements with titanium, hafnium and zirconium as promising neutron absorbers for nuclear reactors. *Problems of Atomic Science and Technology*. 2024. № 4 (152). P. 64–78. (Scopus, Ukraine, A).
6. 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*. 2023. том 59, № 1, С. 100–103. (Україна, А).
7. Белаш Н.Н., Чернов И.А., Зук В.А., Зигунов В.В., Березняк Е.П., Колодій И.В. Корозійна стійкість гафната диспрозію в теплоносії реактора ВВЕР-1000. *Сбірник праць: Проблеми корозії і протикорозійного захисту матеріалів. Спецвипуск журналу Фізико-хімічна механіка матеріалів*. 2016. №11 Львів С. 24–29. (Україна, А).
8. Чернов І.О., Белаш М.М., Колодій І.В., Валежний Є.Б., Кальченко О.С., Слабоспицька О.О. Фазоутворення і характеристики таблеток титанату диспрозію при твердо фазному синтезі. *Питання атомної науки і техніки* 2017. № 2 (108). С. 150–155. (Scopus, Україна).
9. Белаш М.М., Чернов І.О., Зигунов В.В., Зук В.А., Пасенов Ф.А., Березняк О.П. Дослідження корозійної стійкості і механічних властивостей таблеток гафнату диспрозію. *Питання атомної науки і техніки*. 2016. №1 (101). С. 167–170. (Scopus, Україна).
10. Белаш Н.Н., Куштым А.В., Татаринев В.Р., Чернов И.А. Анализ разработок конструкций и материалов ПЭЛ ПС СУЗ повышенной работоспособности. *Ядерні та радіаційні технології*. 2007. Том 7, № 3-4. С. 18–28. (Україна).

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці:

Члени спеціалізованої вченої ради:

Голова спеціалізованої вченої ради Старіков Вадим Володимирович, доктор технічних наук, професор кафедри «Технічна кріофізика» НТУ «ХП».

Зауваження:

- в методичній частині не вказано, як готувалися зразки для проведення досліджень методом ІЧ-спектроскопії. Деякі методики виготовлення зразків можуть підвищити похибку при визначенні вмісту води у зразках;
- в роботі не обговорюється, чому при віброущільненні була обрана частота 120 Гц;
- в роботі наводяться результати тільки стосовно ознак та наслідків корозійного процесу без обговорення його механізму.

В деяких місцях дисертаційної роботи присутні стилістичні та пунктуаційні помилки.

Рецензент Зубарєв Євгеній Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, кафедри фізики металів та напівпровідників НТУ «ХП».

Зауваження:

- при синтезі таблеток титанату диспрозію при високій температурі $T = 1600\text{ }^{\circ}\text{C}$ утворюються високотемпературні гексагональна та кубічна фази, які є метастабільними при менших температурах. В роботі не обговорюється наскільки ці високотемпературні фази будуть стабільними при робочих температурах в реакторі $T = 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ та за наявності опромінення нейтронами.
- наскільки еквівалентні корозійні випробування в лабораторних умовах реакторним в теплоносії того ж хімічного складу, враховуючи дію нейтронного опромінення на теплоносії.
- в роботі не сказано, яким чином визначався ваговий вміст фаз методом рентгеноструктурного фазового аналізу і чому дорівнює межа виявлення фаз.

Рецензент Субботіна Валерія Валеріївна, Доктор технічних наук, професор кафедри «Матеріалознавство» НТУ «ХП».

Зауваження:

- в розділі 4 при порівняння характеристик таблеток гафнату диспрозію отриманих спіканням у вакуумі або середовищі повітря згідно схем виготовлення I і II бажано було би вказати гіпотезу про підвищення ефективності спікання матеріалу що був синтезований на першій стадії при $1450\text{ }^{\circ}\text{C}$. бажано було дослідити вплив розширеного температурного інтервалу попереднього синтезу гафнату диспрозію, наприклад $1250\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $1650\text{ }^{\circ}\text{C}$ на структурно-фазовий стан і густину таблеток отриманих після фінішного спікання при $1650\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- бажано було би дослідити, вплив густини таблеток на їх механічні характеристики.

4. Офіційний опонент - Пилипенко Микола Миколайович, доктор технічних наук, Старший науковий співробітник ННЦ ХФТІ.

Зауваження:

- основні технічні результати ґрунтуються на встановлені послідовності технологічних операцій і режимах виготовлення матеріалів з певними характеристиками. Доцільно було б навести порівняння переваг або недоліків розроблених схем виготовлення матеріалів.

- в підрозділі 5.3 при розглядання відносної фізичної ефективності поглинання нейтронів титанатом диспрозію і гафнату диспрозію не означено критерії їх працездатності: час експлуатації або флюєнс нейтронів. Тому не зрозумілим є граничний термін експлуатації поглинаючих елементів з таблетковим наповненням поглинаючого сердечника.

- за основним текстом дисертації у розділі 6 є матеріали, які можна винести у додатки: в Розділі 6 в яких сформульовано основні вимоги щодо елементного складу, структурно-фазового стану та гранулометричного складу порошків титанату диспрозію згідно розробленим технічним умовам (ТУ).

Існують недоліки оформлення матеріалу дисертаційної роботи, за текстом іноді зустрічаються друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки.

5. Офіційний опонент - Чишкала Володимир Олексійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри матеріалів реакторобудування та фізичних технологій, ХНУ ім. В. Н. Каразіна.

Зауваження:

- в підрозділах 3.3 та 3.5 де розглядається вплив легуючого компоненту – оксиду молібдену, не поясняється механізм активації спікання таблеток та стабілізації кубічних структур типу флюориту та пірохлору.

- в розділі 1 наведено результати досліджень характеристик матеріалів на основі диспрозію при використанні різних методів синтезу, в тому числі метод хімічного осадження. Тому, доцільним було би наведення в роботі результатів досліджень синтезу гафнату диспрозію і титанату диспрозію отриманих хімічних осадження, через те що, що автор має одну публікацію з певними результатами.

- присутні деякі недоліки оформлення матеріалу дисертаційної роботи, за текстом іноді зустрічаються друкарські, пунктуаційні та стилістичні помилки.

Результати відкритого голосування:

"За" 5 членів ради,

"Проти" 0 членів ради,

"Утрималось" 0.

Здобувач та дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8 і 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44.

На підставі результатів відкритого голосування спеціалізована вчена рада присуджує Чернову Ігорю Олександровичу ступінь доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки, за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради
« 12 » _червня_ 2025 р.



Вадим СТАРІКОВ