

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0420U100718

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 30-06-2020

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Виноградов Дмитро Володимирович

2. Vinogradov Dmitro Volodimirovich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 01.04.07

**Назва наукової спеціальності:** Фізика твердого тіла

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 26-06-2020

**Спеціальність за освітою:** радіаційне матеріалознавство

**Місце роботи здобувача:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут"  
Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.245.01

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України

**Код за ЄДРПОУ:** 14351499

**Місцезнаходження:** вул. Гуданова, 13, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61024, 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:** Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 14312223

**Місцезнаходження:** вул. Академічна, 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.19.04

**Тема дисертації:**

1. Вплив структурного стану на процеси взаємодії водню з цирконієм та його сплавами
2. Influence of the structural state on the processes of contacting the hydrogen with zirconium and its alloys

**Реферат:**

1. Дисертація присвячена взаємодії водню з цирконієм і його сплавами в залежності від їх структурного стану. В роботі досліджено взаємодію водню з цирконієм, цирконій-нікелевими та сплавами Zr-V в різних структурних станах від нанокристалічного до крупнокристалічного. Встановлено, що температура початку поглинання, фазовий склад і кількість поглиненого водню істотно залежить від структурного стану цирконію та його сплавів. Показано, що найкращим з досліджених сплавів є сплав Zr<sub>0.6</sub>Ni<sub>0.4</sub> (Zr-30 мас.% Ni), який знаходиться в кристалічному стані. Він зворотно сорбує близько 1.68 ваг.% водню і має низьку температуру активації (близько 420 K). Показано, що характеристики сорбції-десорбції литих сплавів Zr<sub>0.6</sub>Ni<sub>0.4</sub> та Zr-V краще, ніж відповідно швидкозагартованих сплавів. Виходячи з одержаних даних про роль кисню у взаємодії цирконієвих сплавів з воднем, запропонований і реалізований метод захисту твельних трубок зі сплаву Zr-1%Nb від утворення в них гідридів шляхом термічної обробки трубок в кисневмісних середовищах. Така

обробка дасть можливість знизити ймовірність уповільненого гідридного руйнування при експлуатації твєлів і збільшити їх опір зносу за рахунок істотного підвищення твердості поверхневих шарів твєльних трубок.

Ключові слова: цирконій, водень, металогідриди, сплави – накопичувачі водню, структурний стан, сорбція – десорбція.

2. The thesis is devoted to the interaction of hydrogen with zirconium and its alloys, depending on their structural state. The interaction of hydrogen with zirconium, zirconium-nickel and Zr-V alloys in various structural states from nanocrystalline to large crystalline has been investigated. It was found that the temperature of the start of the absorption, the phase composition and the amount of absorbed hydrogen significantly depend from the structural state of zirconium and its alloys. It is shown that the best of the alloys studied is the alloy Zr<sub>0.6</sub>Ni<sub>0.4</sub> (Zr-30 wt.% Ni), which is in the crystalline state. It reabsorbs about 1.68% by weight of hydrogen and has a low activation temperature (about 420 K). It is shown that the sorption-desorption characteristics of cast alloys Zr<sub>0.6</sub>Ni<sub>0.4</sub> and Zr-V are better than the fast-hardened alloys, respectively. Based on the obtained data on the role of oxygen in the interaction of zirconium alloys with hydrogen, the method of protection of fuel rods from Zr alloy - 1% Nb from the formation of hydrides in them by heat treatment of tubes in oxygen-containing media is proposed and implemented. Such treatment will reduce the probability of delayed hydride destruction during the operation of the fuel rods and increase their wear resistance by significantly increasing the hardness of the surface layers of the fuel rods. Key words: zirconium, hydrogen, metal hydrides, hydrogen storage alloys, structural state, sorption-desorption.

**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. Воеводін Віктор Миколайович

2. Voyevodin Viktor Mikolayovich

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.07

**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. Зубарев Євгеній Миколайович
2. Zubaryev Yevheniy Mykolayovych

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.07

**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. Бабіч Артем Володимирович
2. Babich Artem V.

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., 01.04.07

**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**

Клепиков Вячеслав Федорович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Клепиков Вячеслав Федорович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.