

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102615

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шпилінська Олександра Леонідівна

2. Shpilinska Oleksandra L.

Кваліфікація: к. т. н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-04-2021

Спеціальність за освітою: фізика

Місце роботи здобувача: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, 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 64.169.01

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут монокристалів Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 00210217

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, 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:** Інститут скінтіляційних матеріалів Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 23756522

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, 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, 53.03.17.35

**Тема дисертації:**

1. Вирощування сильнолегованих кристалів CsI:Tl для ідентифікації заряджених частинок за атомним номером та масою
2. Growing heavy-doped CsI:Tl crystals to identify charged particles by atomic number and mass

**Реферат:**

1. В роботі запропоновано шляхи отримання сильнолегованих кристалів CsI:Tl (СТl>0,15 мол. %) за допомоги содопування аніонами (IO<sub>3</sub><sup>-</sup> та NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Досліджено сцинтиляційні характеристики вирощених кристалів. Встановлено вплив IO<sub>3</sub><sup>-</sup> та NO<sub>2</sub><sup>-</sup> іонів на функціональні параметри сцинтилятора CsI:Tl. На основі результатів дослідження запропоновано неруйнуючий метод контролю IO<sub>3</sub> і NO<sub>2</sub> домішок. Встановлено, що наявність неконтрольованої технологічної домішки Ba<sup>2+</sup> призводить до збільшення рівня післясвічення в мілісекундному діапазоні в кристалах CsI:Tl. Показано, що негативний вплив іонів барію може бути зменшено завдяки до-датковому легуванню матеріалу Eu<sup>2+</sup> - іонами. Запропоновано механізм, що пояснює позитивну роль Eu<sup>2+</sup> - іонів у зниженні рівня післясвічення матеріалу. Запропоновано гідрофобне захисне покриття на основі фторопластового лаку, що захищає поверхню сцинтилятора від негативного впливу

атмосфери. Запропонована в роботі попередня обробка поверхні кристала гексаметилдисилазаном підвищує адгезію плівки до кристалу CsI:Tl і дозволяє, за рахунок зниження товщини плівки, збільшити світловий вихід  $\beta$ -детекторів на 21%, а енергетичну роздільну здатність знизити від 6,28 до 4,96%. Ключові слова: монокристал, йодат цезію, метод Стокбаргера, твердий розчин, сцинтилятор, активатор, домішка, світловий вихід, енергетична роздільна здатність, люмінесценція

2. The paper proposes ways to produce heavy-doped CsI:Tl crystals (CTI > 0,15 mol.%) by anion ion (IO<sub>3</sub><sup>-</sup> and NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) codopation. The scintillation characteristics of the grown crystals were studied. The influence of IO<sub>3</sub> and NO<sub>2</sub> ions on the functional parameters of the CsI:Tl scintillator was established. Based on the results of the study, a non-destructive method of control of IO<sub>3</sub> and NO<sub>2</sub> impurities was proposed. It is established that the presence of an uncontrolled technological impurity Ba<sup>2+</sup> leads to an increase in the level of afterglow in the millisecond range in CsI:Tl crystals. It is shown that the negative effect of barium ions can be reduced due to additional doping of the material with Eu<sup>2+</sup> ions. A mechanism has been proposed to explain the positive role of Eu<sup>2+</sup> ions in reducing the level of afterglow of the material. A hydrophobic protective coating based on fluoroplastic varnish, which protects the surface of the scintillator from the negative effects of the atmosphere, is proposed. The pretreatment of the crystal surface with hexamethyldisilazane increases the adhesion of the film to the CsI:Tl crystal and allows to increase the light output of detectors in  $\beta$ -radiation by 21% and reduce the energy resolution from 6,28 to 4,96% by reducing the film thickness. Keywords: single crystal, cesium iodate, Stockbarger method, solid solution, scintillator, activator, impurity, light output, energy resolution, luminescence.

**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 ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кудін Олександр Михайлович

2. Kudin Oleksandr M.

**Кваліфікація:** д. т. 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. Чугай Олег Миколайович

2. Chugai Oleg M.

**Кваліфікація:** д.т.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. Старіков Вадим Володимирович

2. Starikov Vadim Volodumurovich

**Кваліфікація:** д. т. 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**

Толмачов Олександр Володимирович

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

Толмачов Олександр Володимирович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.