Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0416U000278

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 04-02-2016

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курцев Даніїл Олександрович
2. Kurtsev Daniil Aleksandrovich

Кваліфікація:

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: 13-01-2016

Спеціальність за освітою: 7.01.01.04

Місце роботи здобувача: Інститут монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, пр. Леніна, 60

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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: просп. Науки, 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 монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: 61001, м. Харків, пр. Леніна, 60

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09

Тема дисертації:

1. Отримання ефективних сцинтиляторів на основі кристалів Lu2xGd2-2xSiO5:Ce (LGSO:Ce)

2. Obtaining of efficient scintillators based on Lu2xGd2-2xSiO5: Ce (LGSO: Ce) crystals

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі були отримані кристали LGSO:Ce з поліпшеними характеристиками: світловим виходом 29000 фот./МеВ, енергетичним розділенням 6.7 % при збудженні гамма квантами з енергією 662 кеВ, рівнем післясвітіння - 0.025 - 0.1 % після 5 мс, основним компонентом загасання сцинтиляцій 50 нс. Встановлено, що оптимальне співвідношення сцинтиляційних характеристик спостерігається при x = 0.4 - 0.6. Концентрація церію не має перевищувати 0.8 ат. % для мінімізації перепоглинання люмінесценції в кристалі та входження Ce3+ до поліедрів CeO6. Уточнено структурні властивості і поліморфізм, визначена щільність кристалів LGSO:Ce. При x ? 0.1 кристали мають моноклінну структуру P21/c, при x ? 0.2 демонструють моноклінну структуру C2/c. При 0.1 < x < 0.2 структура LGSO:Ce належить до однієї з вищенаведених структур в залежності від умов кристалізації. В ході роботи було вивчено розподіл тривалентних катіонів по кристалографічним позиціям та з'ясовано, що в структурі більші за розміром іони Gd3+ та Ce3+ посідають переважно 9-координовані по кисню позиції в кристалах із структурою P21/c та 7-координовані позиції в кристалах із структурою C2/c. Визначено умови мінімізації концентрації активатору в

6-координованих позиціях в структурі C2/c, що призводить до збільшення світлового виходу. Для оптимізації сцинтиляційних параметрів визначено умови післяростового відпалу монокристалів LGSO:Ce в окислювальній атмосфері, що призводить до зменшення концентрації кисневих вакансій і дозволяє покращити енергетичне розділення на 0.5 - 2.5 % при збудженні гамма квантами з енергією 662 кеВ. Розроблена методика, що дозволяє отримувати великогабаритні кристали LGSO:Ce діаметром до 35 і довжиною до 150 мм. Показана їх придатність до використання в експериментах фізики високих енергій та приладах медичної діагностики.

2. LGSO:Ce crystals with improved properties were obtained in the present work with the scintillation yield of 29000 phot./MeV, the energy resolution of 6.7% at 662 keV, the afterglow level of 0.025-0.1% after 5 ms, and 50 ns time of the main component of scintillation decay. The optimal combination of scintillation characteristics is observed within the x = 0.4-0.6 range. The concentration of cerium should not exceed 0.8 at.% to prevent the reabsorbtion of luminescence in the crystal and the Ce3+ occurrence in CeO6 polyhedra. A patent for the method of single crystals obtaining was issued. Structural properties of LGSO:Ce crystals were studied. At x ? 0.1 the crystals belong to the P21/c monoclinic structure, at x ? 0.2 crystals belong to the C2/c monoclinic structure. In the 0.1 < x < 0.2 range the crystals can be crystallized into one of these structures depending on the growth conditions. The trivalent cations distribution in the crystallographic positions was studied. It was determined that the large Gd3+ and Ce3+ ions occupy preferably 9-fold oxygen-coordinated sites in crystals with the P21/c structure and 7-fold oxygen-coordinated sites in the C2/c crystal structure. The method was developed to minimize the concentration of the activator in 6-fold positions in the C2/c structure, providing the increase in light yield. The procedure of post-growth annealing of LGSO:Ce crystals in oxidizing atmosphere was developed providing a reduction of oxygen vacancies concentration and improvement of energy resolution at 662 keV by 0.5-2.5%. Finally, the method for obtaining large-size LGSO:Ce crystals with diameter up to 35 mm and length up to 150 mm was developed. The feasibility of LGSO:Ce application in high energy physics experiments and medical imaging was shown.

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. Сідлецький Олег Цезаревич

2. Sidletskiy Oleg Tsezarevich

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.15

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. Пріхна Тетяна Олексіївна
2. Пріхна Тетяна Олексіївна

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.01

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. Бармін Олександр Євгенович
2. Бармін Олександр Євгенович

Кваліфікація: к.т.н., 05.02.01

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.