

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0415U005076

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-07-2015

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Косьянов Денис Юрійович

2. Kosyanov Denys Yuriyovych

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: 08-07-2015

Спеціальність за освітою: 8.070301

Місце роботи здобувача: Інститут монокристалів НАН України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: Харків, 61072, пр. Науки, 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: 00210217

Місцезнаходження: Харків, 61072, пр. Науки, 60

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09.03

Тема дисертації:

1. Формування та структурно-фазовий стан лазерної нанокераміки $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1-4 ат. %)
2. Formation and structural-phase state of 1-4 at. % $Nd^{3+}:Y_3Al_5O_{12}$ laser nanoceramics

Реферат:

1. Дисертацію присвячено виявленню закономірностей фазо- та структуроутворення, ущільнення порошків оксидів $3-xY_2O_3-xNd_2O_3-5Al_2O_3$ ($x=0.03-0.12$) в процесі синтезу фази гранату $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ методом реакційного спікання, а також визначення умов формування лазерної нанокераміки $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1-4 ат. %). Оптимізований температурний інтервал синтезу фази $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1200-1500 °C) при реакційному спіканні вихідних порошків оксидів досягнуто в системах з показниками: $D(Al_2O_3) \sim 250$ нм, параметр неспівмірності частинок $R(D(Al_2O_3) / D(Y_2O_3, Nd_2O_3)) \sim 2.5$ та 5. Показано, що мінімізація величини закритої пористості на всій траєкторії твердофазового синтезу гранату (до 1500 °C) сприяє стабілізації мікроструктури компактів та реалізується для порошкової системи з $R \sim 2.5$. Ізоморфне заміщення $Nd^{3+} \rightarrow Y^{3+}$ в структурі гранату $(Y_1-xNd_x)_3Al_5O_{12}$ ($x=0.01-0.04$) для порошкової системи з $R \sim 2.5$ має пороговий характер (починаючи з 1350 °C) з домінуванням взаємодії моноалюмінатів $(Y_1-yNd_y)AlO_3$ та $(Nd_1-zY_z)AlO_3$ ($y, z \leq 0.02$) з оксидом Al_2O_3 у температурному інтервалі 1200-1500 °C. Концентрування домішки цирконію по границях зерен нанокераміки $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$, спеченої при 1750 °C, сприяє стабілізації середнього розміру зерен $d \approx 10$ мкм

при концентрації залишкових пор $\Pi < 10^{-2}$ об. %. Одержано лазерну нанокераміку $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1-4 ат. %) ($T=1750$ °C, $t=10$ год) з відносною щільністю $\approx 99.998\%$ і оптичними втратами $\leq 10^{-1}$ см $^{-1}$ ($\lambda=1.064$ мкм), що порівняні з характеристиками комерційних аналогів (монокристалів) аналогічного складу.

2. Thesis is devoted to revealing regularities of phase- and structure formation, densification of $3-xY_2O_3-xNd_2O_3-5Al_2O_3$ ($x=0.03-0.12$) oxide powders during reactive sintering of $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$, as well as to determination of formation conditions of $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1-4 ат. %) laser nanoceramics. An optimized synthesis temperature range of $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ phase formation (1200-1500 °C) at the reactive sintering of starting oxide powders is achieved in the powder systems with the following characteristics: $D(Al_2O_3) \sim 250$ nm, disproportionation parameter of particles R ($D(Al_2O_3)/D(Y_2O_3, Nd_2O_3) \sim 2.5$ and 5. It has been shown that minimization of closed porosity value on the whole solid-state synthesis trajectory of garnet phase (1500 °C) promotes stabilization of microstructure of compacts, which was realized for $R \sim 2.5$ powder system. $Nd^{3+} \rightarrow Y^{3+}$ isomorphous substitution in the garnet structure ($Y_{1-x}Nd_x$) $Y_3Al_5O_{12}$ ($x=0.01-0.04$) for powder system with $R \sim 2.5$ has a threshold nature (starting from 1350 °C) with interaction between monoaluminates ($Y_{1-y}Nd_y$) AlO_3 , ($Nd_{1-z}Y_z$) AlO_3 ($y, z \leq 0.02$) and alumina at 1200-1500 °C temperature range as a dominant mechanism. Segregation of zirconium ions along grain boundaries of $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ nanoceramics sintered at 1750 °C promotes stabilization of the average grain size of 10 мкм at a concentration of residual porosity $\Pi < 10^{-2}$ vol %. Laser-quality $Y_3Al_5O_{12}:Nd^{3+}$ (1-4 ат. %) nanoceramic have been obtained with the relative density $\approx 99.998\%$ and optical losses $\leq 10^{-1}$ cm $^{-1}$ ($\lambda=1.064$ мкм), which are equal to those of corresponding YAG single crystals.

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. Явецький Роман Павлович

2. Yavetskiy Roman Pavlovich

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білоус Віталій Арсентійович

2. Білоус Віталій Арсентійович

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. Береснев В'ячеслав Мартинович

2. Береснев В'ячеслав Мартинович

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

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.