

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Касимовой Валентины Маратовны
«Оптические свойства и дефектообразование в кристаллах $Gd_3Al_xGa_{5-x}O_{12}$ и $Gd_3Al_2Ga_3O_{12}:Ce$ », представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.8. - Физика конденсированного состояния.

Кристаллы гадолиний-алюминий-галлиевого граната являются перспективным сцинтилляционным материалом. Структура граната, обладая высокой изоморфной емкостью, обеспечивает широкие возможности модифицирования и регулирования свойств кристаллов. Диссертационная работа Касимовой В.М. посвящена исследованию влияния изоморфного замещения катионов матрицы и легирования ионами церия на базовые оптические характеристики кристаллов граната $Gd_3Al_2Ga_3O_{12}$ и их элементный состав, в том числе, после проведения термической обработки и изучение процессов дефектообразования в кристаллах в процессе выращивания и термического отжига. Именно дефектное состояние кристаллов определяет основные сцинтилляционные характеристики материала, такие как световыход, временные характеристики, энергетическое разрешение, а природа структурных дефектов и методы управления дефектной структурой кристаллов практически не исследуются. Поэтому актуальность и значимость тематики рецензируемой работы не вызывает сомнений.

В диссертации приводится большой массив систематизированных экспериментальных данных для образцов гранатов различного химического состава и различной термической предыстории. В ходе проведенных Касимовой В.М. исследований проведены комплексные исследования фундаментальных оптических свойств кристаллов группы $Gd_3Al_xGa_{5-x}O_{12}$ (где $x = 1 \div 3$) и $Gd_3Al_2Ga_3O_{12}:Ce^{3+}$, впервые получены экспериментальные значения этих характеристик и показано влияние изоморфного замещения в катионной подрешетке, легирования и высокотемпературной обработки на изучаемые свойства. Установлена природа дефектов структуры кристаллов и их зависимость от условий получения. Диссертантом разработаны спектрофотометрические методики выполнения измерений коэффициентов преломления: с полной метрологической проработкой, что, несомненно, найдет прикладной интерес и для исследования других практически значимых кристаллических материалов.

На основании материала, представленного в автореферате, можно заключить, что работа выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне с применением современных апробированных методик и является законченным исследованием. Основные результаты диссертации апробированы на международных и российских научных конференциях и представлены в 7 статьях в изданиях, включённых в перечень ВАК и входящих в базы данных Web of Science, Scopus. Результаты диссертационной работы являются оригинальными и имеют научную и практическую значимость.

Автореферат диссертации написан понятным научным языком, хорошо оформлен.

Замечания

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1) В автореферате отсутствует информация об уровне легирования изучаемых кристаллов примесью церия. Следовало бы явно указать концентрацию активной примеси в кристаллах.

2) В п. 3.1.1. указанные переходы в ионе Gd^{3+} некорректно отнесены к межконфигурационным переходам. Они являются внутриконфигурационными и происходят внутри $4f^7$ конфигурации этого иона.

3) Стр. 11. Указано, что величины N аппроксимировались уравнением Коши. Почему применялась именно указанная аппроксимация, а не традиционная дисперсионная зависимость Зельмеера?

4) Спектры пропускания изученных кристаллов приводятся без указания толщины образцов.

5) С учетом сильного растрескивания кристаллов (рис. 1) было бы целесообразно исследовать еще и другие механические характеристики (кроме микротвердости), например, трещиностойкость.

Заключение

Высказанные замечания не умаляют достоинств работы и не влияют на ее общую положительную оценку.

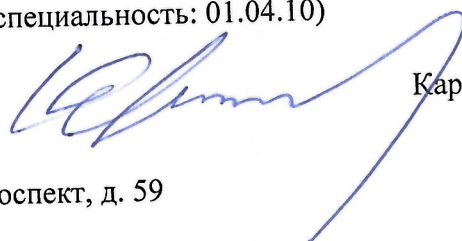
Судя по автореферату, диссертационная работа Касимовой В.М. в полной мере отвечает всем критериям, предъявляемым к диссертациям ученой степени кандидата физико-математических наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», а ее автор, Касимова Валентина Маратовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. – «Физика конденсированного состояния».

Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН,

Ведущий научный сотрудник лаборатории ростовых технологий, синтеза и выращивания кристаллов,

кандидат физико-математических наук (специальность: 01.04.10)

14.11.2022

 Каримов Д.Н.

Адрес: 119333, г. Москва, Ленинский проспект, д. 59

Тел.: +7 (499) 135-63-11

E-mail: office@crys.ras.ru

Подпись Каримова Дениса Нуримановича заверяю:

заместитель начальника отдела кадров С.В. Старикова

