

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ореховой Ксении Николаевны  
«Катодолюминесценция монокристаллов и керамик на основе иттрий-  
алюминиевого граната», представленную на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика  
конденсированного состояния

В автореферате диссертации Ореховой К.Н. приводятся результаты исследования особенностей люминесцентных свойств материалов на основе иттрий-алюминиевого граната, легированного ионами  $\text{Nd}^{3+}$  и  $\text{Eu}^{3+}$  (монокристаллов, микрокерамики и нанокерамики) при высокоэнергетическом возбуждении электронным пучком разной энергии кэВ - диапазона. Научная значимость работы состоит в детальном исследовании механизмов преобразования энергии высокоэнергетического катодного возбуждения в излучение видимого оптического диапазона в монокристаллах и керамиках на основе  $\text{YAG:Nd}$  и  $\text{YAG:Eu}$ . Детально исследованы механизмы заселения возбужденных состояний РЗИ и разработана трехуровневая модель катодолюминесценции, описывающая возбуждение энергетических уровней и процессы передачи энергии.

Работа является, несомненно актуальной, вопросы конверсии энергии в широкощелевых материалах, легированных РЗИ, (монокристаллы, микропорошки, нанокерамики) имеют различное практическое применение и работы в этом направлении в настоящее время активно проводятся, растет число публикаций в ведущих мировых изданиях. Работы автора и команды хорошо известны и цитируются российскими и зарубежными учеными, специализирующимися в этой области. Важно отметить, что результаты работы хорошо апробированы, опубликованы в 11 статьях, индексируемых в базах Scopus и WoS, доложены на многих профильных международных конференциях.

Работа интересная, тема актуальная, естественно, при знакомстве с авторефератом возникает ряд вопросов, тем более, что анализ экспериментального материала а автореферате изложен уж очень кратко.

1. Для керамики, легированной ионами  $\text{Eu}^{3+}$ , при катодном возбуждении наблюдаются излучательные переходы из верхних возбужденных состояний иона  $\text{Eu}^{3+}$ , в то же время при они не наблюдаются при фотовозбуждении. Причина этого отличия автором не обсуждается.

2. Известно, что при облучении диэлектрика электронным пучком, мощным рентгеновским излучением наблюдается зарядка поверхности образца. Это проявляется в падении выхода и изменении кинетики люминесценции. Для измерения КЛ автор напыляет на поверхность образца углеродную пленку. Не ясно, удастся ли таким образом полностью

устранить эффекты зарядки и как эффекты зарядки проявлялись в спектрах, выходе и кинетике КЛ для исследуемых монокристаллов, микро- или нанокерамики?

В целом считаю, что диссертационная работа Ореховой К.Н. «Катодоллюминесценция монокристаллов и керамик на основе иттрий-алюминиевого граната» является законченным научным исследованием, актуальна, содержит новые, практически значимые результаты, обоснованные выводы. Результаты достоверны и хорошо апробированы публикациями в рейтинговых профильных журналах и докладами на конференциях. Работа соответствует отрасли физико-математических наук и специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния. Диссертация отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Орехова К.Н. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук

Пустоваров Владимир Алексеевич

профессор кафедры Экспериментальной физики

Уральского федерального университета

28 апреля 2023 г.

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19. УрФУ, Физико-технологический институт,

кафедра Экспериментальной физики. Тел.: +7 (343) 375-47-11,

e-mail: [v.a.pustovarov@urfu.ru](mailto:v.a.pustovarov@urfu.ru)

Подпись Пустоварова В.А. заверяю

