

Отзыв на магистерскую диссертацию «Апконверсионная люминесценция порошков  $\text{MF}_2:\text{Er, Ho}$  и  $\text{MF}_2:\text{Ho}$  при возбуждении лазерным излучением с длинами волн 1.5 и 2.0 мкм» Чернова М.В.

Выпускная магистерская работа Чернова М.В. посвящена исследованию спектрально-люминесцентных свойств фторидных люминофоров  $\text{SrF}_2:\text{Ho}$ ,  $\text{SrF}_2:\text{Ho, Yb}$  и  $\text{SrF}_2:\text{Er, Ho}$  и созданию визуализаторов лазерного излучения на их основе.

Апконверсионные люминофоры нашли широкое практическое применение в различных областях науки и техники: например, их применение в светодиодных источниках освещения позволяет улучшить цветопередачу и повысить энергоэффективность светильников, в солнечных батареях за счет дополнительного преобразования излучения солнца в диапазоне 1 – 2.2 мкм в зеленую люминесценцию и в последующем в фототок позволяет увеличить их КПД работы. Еще одним важным применением апконверсионных люминофоров является их использование в качестве визуализаторов инфракрасного лазерного излучения. Анализ коммерческих инфракрасных визуализаторов показывает, что в настоящее время на рынке отсутствуют визуализаторы, обеспечивающие визуализацию излучения в спектральном диапазоне более 1700 нм. При этом следует заметить, что в настоящее время разработаны и активно используются лазеры, генерирующие излучение в диапазоне длин волн 1700-2150 нм, для которых также требуются эффективные визуализаторы. В связи с этим, задача поиска эффективных апконверсионных люминофоров с заданным спектром излучения, обеспечивающих преобразование инфракрасного излучения в видимое свечение в настоящее время является актуальной, так как ее решение позволит повысить энергоэффективность многих устройств на основе данных материалов и расширит область их применений.

Чернов М.В. проявил заинтересованность и трудолюбие при решении поставленных задач исследования. Он проанализировал большой объем

литературных данных по теме исследования. Освоил экспериментальные методы исследования спектрально-люминесцентных свойств. Все экспериментальные результаты получены им лично, либо при его непосредственном участии. Высокий уровень коммуникабельности Максима Витальевича позволил ему успешно работать в коллективе лаборатории.

Результаты проведенного Черновым М.В. исследования опубликованы в журналах Laser Physic Letters и Journal of Fluorine Chemistry, которые входят в первый квартиль базы данных Web of Science и Scopus. Также результаты исследования докладывались на следующих конференциях и семинарах: XLV - XLVII Огаревские чтения (2016-2018, Саранск), XXI - XXIII научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов (2017-2019, Саранск), 17-я Всероссийская конференция-школа с международным участием "Материалы нано-, микро-, оптоэлектроники и волоконной оптики: физические свойства и применение (2018, Саранск), 6<sup>ая</sup> международная школа-конференция "Saint-Petersburg OPEN 2019" по Оптоэлектронике, Фотонике, Нано- и Нанобиотехнологиям (2019, Санкт-Петербург).

Считаю, что магистерская работа Чернова М.В. заслуживает оценки «отлично», а ее автор - присвоения ему степени магистра по направлению «Физика».

Руководитель магистерской работы  
к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики

А.А. Ляпин