

**Отзыв на автореферат диссертации Смирнова Антона Андреевича
«Фотоиндуцированное формирование полупроводниковых наночастиц в полимерных матрицах», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика**

В диссертации А. А. Смирнова представлены экспериментальные результаты по лазерно-индуцированному синтезу люминесцентных структурированных наноматериалов на основе полимеров, а также исследованию их оптических свойств. Актуальность исследования обусловлена повышенным интересом к новым нанокompозитным материалам такого типа.

В качестве основы нанокompозита автором выбран полимер (ПММА), содержащий специальную фоточувствительную добавку (т.н. «прекурсор»). Воздействие ультрафиолетового лазерного излучения на такой объект может приводить к разрушению прекурсора с последующим ростом наночастиц (в случае данного исследования рассматривался рост частиц CdS) прямо внутри полимера. Такой метод синтеза наночастиц не является широко используемым. Представленная же работа интересна тем что, во-первых, лазерный синтез наночастиц осуществляется непосредственно внутри полимерной матрицы (т.н. «in-situ»), а во-вторых, в возможности локализации области синтеза путем облучения конкретных областей образца. Развитие полученных в работе результатов может представлять интерес для разработок в области оптоэлектроники. Поэтому проведенное исследование является современным и актуальным.

Достоинством работы является сочетание экспериментов и теоретического моделирования. В первой части работы Смирнова А.А. представлены результаты экспериментальных исследований. Рассмотрен фотоиндуцированный рост наночастиц сульфида кадмия в ПММА, в том числе, при воздействии лазерного излучения. Сравнивается получение нанокompозитных материалов на основе двух различных типов исходных компонентов, показано преимущество использованного в работе растворимого в ПММА прекурсора. Исследуются изменения оптических свойств материала под воздействием непрерывного УФ излучения. Автором предложена методика исследования таких процессов с независимым контролем интенсивности УФ воздействия и температуры образца. Продемонстрирована лазерная запись микроразмерных люминесцентных структур, состоящих из частиц CdS, в полимере. Во второй части диссертации приводятся теоретические оценки полученных результатов. Представлена теоретическая модель фотоиндуцированного роста наночастиц CdS, при этом полученные результаты

сопоставляются с экспериментальными данными. Обсуждаются теоретические задачи, связанные с локальным лазерно-индуцированным ростом наночастиц в материале.

По тексту автореферата можно сделать следующее замечание.

В разделе «Защищаемые положения» предпочтительней указывать более общие формулировки, без численных величин параметров. Например «П.1. Воздействие УФ лазерного излучения наносекундного диапазона длительности на ПММА с прекурсором может приводить к локальному образованию люминесцирующих квантовых точек»

Отмеченные замечания, однако, в целом не влияют на положительную в целом оценку диссертационной работы. Диссертация соответствует всем требованиям ВАК, а её автор, Смирнов А.А., заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Главный научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра
«Института общей физики им. А.М. Прохорова
Российской академии наук»,
Научного центра волновых исследований (филиал)
д.ф.-м.н. Шафеев Г.А.

Шафеев 26.02.21

Шафеев Георгий Айратович, 119991, Москва, ул. Вавилова, 38.

shafeev@kapella.gpi.ru

84995038777, доб. 3-42

Выражаю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации



ПОДПИСЬ

ЗАВЕРЯЮ

Шафеева Г.А.

ВРИО УЧЕНОГО СЕКРЕТАРЯ ИОФ РАН

Подпись
26 февраля 2021 г.

Глушков В.В.