

ОТЗЫВ

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

В работе представлены результаты исследований по формированию полупроводниковых наночастиц в полимерных матрицах под воздействием как наносекундных импульсов 3-й и 4-й гармоник Nd:YAG лазера, так и непрерывного УФ излучения. Выбранное направление исследований является весьма актуальным с позиции практического применения, а также с точки зрения фундаментальных исследований, где многие физико-химические процессы фотоиндуцированного образования наночастиц до сих пор являются мало изученными. Изучение особенностей лазерного синтеза полупроводниковых наночастиц открывает новые возможности для создания методов прямой лазерной записи наноструктур в светодиодной технике.

Смирновым А.А. были рассмотрены фотоиндуцированные процессы образования и роста наночастиц CdS в твердотельной полимерной матрице при экспонировании УФ излучением в импульсном и непрерывных режимах. Предложена модель фотохимического образования полупроводниковых наночастиц и их гетерогенного роста внутри твердотельной матрицы. Проведены оригинальные экспериментальные исследования по изменению оптических характеристик матриц в процессе экспозиции УФ излучением. Получены интересные результаты поведения композиционных полимерных материалов при воздействии УФ излучением, что безусловно представляет практический и научный интерес.

В представленном автореферате диссертации можно отметить следующие замечания:

1. В первом положении осталось без объяснения то, как полимерная матрица начинает влиять на спектр люминесценции модифицированной области при увеличении плотности энергии УФ излучения.
2. Во втором положении указано, что для фотоиндуцированного роста наночастиц CdS было использовано непрерывное излучение с длиной волны 365 нм. Будут ли происходить схожие процессы при близких длинах волн,

например, 266 и 355 нм, а также при переходе от непрерывного излучения к коротким наносекундным импульсам?

3. В третьем и четвертом положениях дано различное описание механизма синтеза наночастиц: в первом случае это фотохимические реакции в отсутствие фотоиндуцированных тепловых эффектов; в другом – это абляция, т.е. тепловой процесс. В итоге, остались не раскрыты условия перехода лазерного синтеза наночастиц от фотохимического к фототермическому механизму?

Отмеченные недостатки не влияют на положительное мнение о представленной работе и изложенных в ней результатах.

Диссертационная работа Смирнова Антона Андреевича «Фотоиндуцированное формирование полупроводниковых наночастиц в полимерных матрицах» представляет законченное исследование, соответствует требованиям п.28 Положения о присуждении ученых степеней № 842 от 24 сентября 2013 г. (действует с 1.01.2014г.), а ее автор – Смирнов А.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

10 февраля 2021 г.

к.т.н., ассистент, с.н.с.
факультета лазерной фотоники и
оптоэлектроники Университета
ИТМО,
адрес: 197101, СПб, Кронверкский пр.,
д. 49. лит. А
моб. тел.: +7(911)148-83-18
электронная почта: mmsergeev@itmo.ru

Сергеев
Максим Михайлович

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



Сергеев М.М.

ВЕД. СПЕЦИАЛИСТ ОК ИТМО
УСПЕНСКАЯ О.В.