

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Звягина Андрея Ильича**
«Нелинейно-оптические свойства ассоциатов коллоидных квантовых точек сульфидов металлов и молекул красителей»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
По специальности **01.04.05 – Оптика**

В диссертационной работе Звягина А.И. исследуются нелинейно-оптические свойства гибридных ассоциатов квантовых точек и молекул органических красителей в поле 10 нс импульсов второй гармоники Nd³⁺:YAG лазера методом Z-сканирования. Гибридные нелинейно-оптические свойства, проявляющихся в изменении нелинейной рефракции и нелинейного поглощения, объясняются обменом электронными возбуждениями между компонентами гибридных ассоциатов. В настоящее время широко исследуются оптические свойства гибридных наносистем, в то же время мало внимания уделено нелинейно-оптическим свойствам таких наноструктур. Помимо этого, отсутствуют однозначные представления о механизмах реализации нелинейно-оптического отклика в квантовых точках. Вышеперечисленное определяет **актуальность** проведенного исследования.

Наиболее значимыми результатами диссертационного исследования являются:

1. Впервые показана возможность прогнозирования нелинейно-оптического отклика молекул органических красителей на основании отстройки зондирующего лазерного излучения от резонанса в поглощении, а также данных о триплетном поглощении исследуемых красителей.

2. Показана возможность управления нелинейно-оптическим откликом образцов КТ Ag₂S в зависимости от окружения: различные состояния интерфейсов КТ Ag₂S отвечают как за амплитуду и знак наведенной динамической линзы, так и на амплитуду обратного насыщения поглощения.

3. Впервые показана возможность модификации нелинейно-оптических свойств как органической молекулы красителя в присутствии квантовой точки, так и квантовой точки при ассоциации с молекулами красителя, что проявляется в изменении рефракционных и абсорбционных оптических свойств, и реализуется за счет обмена электронными возбуждениями.

Практическая ценность данного исследования заключается в возможности создания нового класса ограничителей оптической мощности, превосходящих по свойствам свои компоненты, а также систем адаптивной оптики и т.д.

Особо хочется отметить большой объем экспериментальной работы, выполненный соискателем, который заключался в синтезе многочисленных объектов, различающихся химическим составом неорганической составляющей, способом пассивации поверхности КТ и типом органической составляющей гибридного материала, проведении сложных спектральных измерений и интерпретации полученных результатов.

По содержанию автореферата диссертации имеются ряд замечаний.

1. Из текста диссертации не вполне ясно как устанавливался факт образования гибридных ассоциатов «КТ-краситель». Вызывает сомнение ссылка на использование для этой цели просвечивающей электронной микроскопии.

2. Автор для создания гибридных материалов выбирает ряд красителей исходя из их спектральных свойств. В то же время в обсуждении возможных механизмов взаимодействий не вовлекаются такие характеристики красителей, как наличие или отсутствие тяжелых атомов (напр. атомов йода у эритрозина), заряд (один из красителей

дианионный, остальные катионные), гидрофобность (это влияет на эффективность димеризации) и т.д. Эти факторы существенно определяют как механизмы связывания ассоциатов, так и механизмы релаксации фотовозбуждения.

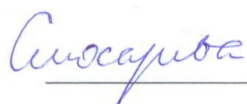
Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают значимости полученных в диссертации результатов.

Следует отметить, что автореферат написан грамотно и квалифицированно, с использованием общепринятой научной терминологии и аккуратно оформлен. Результаты работы прошли достаточную апробацию на научных конференциях и опубликованы в 13 печатных работах, из которых 6 работ в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в базах Web of Science и Scopus.

Таким образом, судя по автореферату, диссертационная работа Звягина А.И. удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Звягин Андрей Ильич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 - «Оптика».

Д. ф.-м.н., доцент, профессор базовой кафедры
фотоники и лазерных технологий института
инженерной физики и радиоэлектроники
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

«8» декабря 2020г.



Слюсарева Евгения Алексеевна

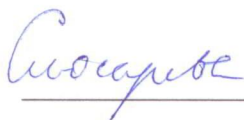
660041, г. Красноярск, проспект Свободный, д.79

e-mail eslyusareva@sfu-kras.ru

Тел. +7 (391) 206-21-07

Я, Слюсарева Е.А., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.212.038.06, и их дальнейшую обработку.

«8» декабря 2020г.



Слюсарева Евгения Алексеевна

Подпись Слюсаревой Е.А. заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ФГАОУ ВО СФУ



Морозова И.И.