

В специализированный совет Д 212.267.04 при
ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский
государственный университет
634050, г. Томск, пр. Ленина 36, ауд. 119.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слюсаревой Евгении Алексеевны “Фотоника флуороновых красителей в гомогенных и гетерогенных биополимерных средах”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Диссертационная работа Е.А. Слюсаревой посвящена изучению физико-химических свойств флуороновых красителей в гомогенных и гетерогенных системах на основе жидких и твердых растворов биополимеров, с использованием оптико-спектральных методов, таких как оптического поглощения, люминесценции, лазерная фотохимия и динамическое светорассеяние. Поскольку красители в биополимерных матрицах широко используются в качестве чувствительных элементов химических и биохимических сенсоров, а также в медицине для локальной фотодеструкции белков и ДНК актуальность диссертационной работы и значимость полученных в ней результатов не вызывают никаких сомнений.

В работе проведены квантово-химические расчеты, а так же экспериментальное исследование энергетической структуры, дипольных моментов и сил осцилляторов оптических переходов флуоресцеина и его галогенпроизводных в свободном состоянии и с учетом влияния растворителя. Исследовано влияние ионной природы растворителя на сечения поглощения, времена излучательной и безызлучательной рекомбинации динамику энергетической релаксации между различными электронными уровнями молекул красителей. Среди наиболее интересных результатов работы следует отметить построение кинетической модели фотохимической реакции обесцвечивания красителя в полимерной матрице в рамках четырехуровневой схемы электронных состояний красителя, учитывающей процессы, происходящие в результате двухступенчатого синглет-синглетного и триплет-триплетного фотовозбуждения.

Автором экспериментально обнаружено и детально исследовано измерение скорости фотохимической реакции с участием донора при изменении концентрации фотостабильного акцептора в биополимерных матрицах, содержащих донорно-акцепторные пары красителей. Детальный анализ этого эффекта позволил разработать метод, позволяющий определять наносекундные времена безызлучательного переноса

энергии электронного возбуждения от донора к акцептору посредством измерения динамики фотохимической реакции донора в миллисекундном диапазоне времен.

Результаты диссертационной работы в части изучения оптического поглощения флуороновых красителей в биополимерных матрицах могут найти практическое применение. Линейная зависимость логарифма оптической плотности от экспозиции (в некотором диапазоне плотностей мощности светового излучения) свидетельствует о том, что полимерные пленки, сенсibilизированные флуороновым красителем, перспективны в качестве фотохромных сред для регистрации и обработки оптической информации.

Диссертационную работу отличает ясность предлагаемых теоретических моделей, хорошее согласие квантово-химических расчетов с набором экспериментальных данных. Большой объём и всесторонность исследования определяет достоверность полученных научных результатов. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК по физическим наукам. Они неоднократно докладывались на отечественных и международных конференциях по тематике работы. В целом, автореферат написан доступным научным языком, подтверждающим научный потенциал автора. Судя по автореферату, диссертация является актуальной, содержит элементы научной новизны и полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а её автор Слюсарева Евгения Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Ведущий научный сотрудник
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН,
д.ф.-м.н.

Т.С. Шамирзаев

Подпись и фамилию сотрудника ИФП СО РАН Т.С. Шамирзаева удостоверяю
Ученый Секретарь ИФП СО РАН
к.ф.-м.н.



А.В. Каламейцев

23 апреля 2014 г.