

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации СУРЖИКОВОЙ Дарьи Павловны
«Влияние переноса протона в основном и возбужденном состояниях на люминесцентные свойства ионных форм флуоресцеина», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика

В настоящее время интенсивно развиваются методы применения высокочувствительных сенсоров на основе органических красителей, способы повышения информативности детектируемого сигнала в ходе флуоресцентного зондирования функционально значимых биологических систем и белковых макромолекул. В частности, уникальные оптические и люминесцентные свойства флуоресцеина делают его незаменимым инструментом для решения широкого круга диагностических и аналитических задач. Понимание механизмов переноса протона в ходе изменения ионной формы красителя, разработка соответствующих модельных представлений открывают возможности научно-обоснованного создания прецизионных наноразмерных сенсоров и соответствующих оптических датчиков. В этой связи тематика диссертационной работы, направленная на выявление особенностей основного и возбужденного состояний флуоресцеина в водных растворах и анализ взаимосвязей между спектральными параметрами и локальным окружением при размещении на поверхности биологических структур, является актуальной с фундаментальных позиций и отвечает современным исследовательским направлениям прикладного характера в области оптики и оптических нанотехнологий.

Среди наиболее значимых научных результатов диссертационных исследований необходимо выделить обоснование механизмов эффективного переноса протона за счет его фотостимулированного отрыва с образованием различных форм флуоресцеина. Особого внимания заслуживают также результаты анализа спектрально-кинетических параметров абсорбционных и люминесцентных процессов с участием флуоресцеин-изотиоцианата на поверхности белковых структур в различных размерных и зарядовых состояниях.

Практическая значимость диссертации не вызывает сомнений и обусловлена перспективами использования обнаруженных температурных зависимостей и установленных корреляций ратиометрического флуоресцентного сигнала для аналитических целей, включая анализ зарядовых состояний широкого круга макромолекул. Кроме того, получены 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Полученные результаты прошли необходимую апробацию, многократно докладывались на международных и всероссийских научных конференциях. В рамках проведения диссертационных исследований опубликовано 5 статей в журналах, входящих в Перечень ВАК и индексируемых в международных научных базах WOS и SCOPUS, в том числе 4 статьи в изданиях Белого списка.

Автореферат написан грамотным научным языком, демонстрирует логичность, последовательность и ясность изложения материала. Достоверность основных научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации, обеспечена применением апробированных методик анализа экспериментальных данных, полученных с использованием современного измерительного оборудования, а также сравнением с независимыми данными других исследователей.

Автореферат дает полное представление о диссертационной работе. Тем не менее, имеются вопросы. Из автореферата неясно, каким образом осуществлялся учет реабсорбции люминесценции, см. стр. 7. Следует пояснить термин «зеркальные координаты», построения спектров в которых использовались для оценки параметров различных ионных форм флуоресцеина, см. стр. 11. В чем состоит различие флуоресцентного времени жизни и радиационного времени жизни, с использованием которых осуществлялся расчет квантового выхода. Данные вопросы не снижают общего положительного впечатления от научной и практической значимости проведенного исследования.

Диссертационная работа «Влияние переноса протона в основном и возбужденном состояниях на люминесцентные свойства ионных форм флуоресцеина» является законченным исследованием и выполнена на высоком научно-методическом уровне. Автореферат диссертации удовлетворяет требованиям ВАК и «Положения о присуждении ученых степеней» в действующей редакции, а СУРЖИКОВА Дарья Павловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Екатеринбург,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Главный научный сотрудник
Научно-образовательного центра
«Наноматериалы и нанотехнологии» УрФУ,
доктор физико-математических наук, профессор,
профессор РАН
1.3.8 – Физика конденсированного состояния



И.А. Вайнштейн
04.06.2025

Вайнштейн Илья Александрович
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УрФУ, НОЦ НАНОТЕХ,
тел.: +7 343 375 93 74
e-mail: i.a.weinstein@urfu.ru

Согласен на обработку моих персональных данных

Старший научный сотрудник
Научно-образовательного центра
«Наноматериалы и нанотехнологии» УрФУ,
кандидат физико-математических наук
1.3.8 – Физика конденсированного состояния



С.С. Савченко
04.06.2025

Савченко Сергей Станиславович
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УрФУ, НОЦ НАНОТЕХ,
тел.: +7 343 375 93 74
e-mail: s.s.savchenko@urfu.ru



Согласен на обработку моих персональных данных

Подпись
заверяю

ДОКУМЕНТОВЕД УДИОВ
ГАФУРОВА А.А.