



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

**Заключение диссертационного совета МГУ.013.6
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от 24 ноября 2022 года № 17

О присуждении Дробышевской Оксаны Игоревны, гражданке Российской Федерации 1993 года рождения, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование спектрально-флуоресцентных характеристик флуороновых красителей в анионных обратных мицеллах» по специальности 1.3.6. «Оптика» принята к защите 30 сентября 2022 года, протокол № 12, диссертационным советом МГУ.013.6(МГУ.01.08).

Соискатель Дробышевская Оксана Игоревна в 2017 году окончила магистратуру физический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Физика» со специализацией «Оптика». С 2017 года по 2021 год обучалась в очной аспирантуре Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Оптика». В период подготовки диссертации аспирантка Дробышевская О.И. с 01.01.2017 по 01.05.2021 работала в школе № 192, затем с 01.06.2021 до 10.01.2022 в компании «Maximum Education», с 25.04.2022 работает в «Компьютерной Академии ТОП». В промежутке с 01.01.2019 г. по 31.05.2022 также работала механиком (0,5 ставки) на кафедре общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедре общей физики физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научные руководители:

Салецкий Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой общей физики физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова;

Кулешова Анна Александровна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник центра гидрофизических исследований физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Пащенко Владимир Захарович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий сектором фотобиологии и биофотоники кафедры биофизики биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,

Легута Сергей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, проректор по научной работе Оренбургского государственного университета,

Брандт Николай Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова —

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них 6 в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих Положению о присуждении учёных

степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.6. «Оптика». Все представленные в работе результаты получены автором лично или при его определяющем участии:

1. **Волкова (Дробышевская) О.И.**, Баранов А.Н, Салецкий А.М. *Процессы ассоциации молекул эозина в обратных мицеллах* // Журнал прикладной спектроскопии, 2018, Т. 85, № 3, с. 373-376. **IF = 0,662 (РИНЦ)**
2. **Волкова (Дробышевская) О.И.**, Кулешова А.А, Корватовский Б.Н., Салецкий А.М. *Фотофизические процессы в молекулах галогенпроизводных флуоресцеина в анионных обратных мицеллах* // Оптика и спектроскопия, 2020, Т. 128, № 12, с. 1842-1848. **IF = 0,919 (РИНЦ)**
3. **Волкова (Дробышевская) О.И.**, Кулешова А.А, Салецкий А.М. *Спектрально-люминесцентные характеристики маркеров семейства флуоресцеина в обратных мицеллах разного размера* // Журнал прикладной спектроскопии, 2020, Т. 87, № 5, с. 802-807. **IF = 0,662 (РИНЦ)**
4. **Волкова (Дробышевская) О.И.**, Кулешова А.А, Салецкий А.М. *Влияние наноразмерных обратных мицелл на фотофизические свойства молекул флуоресцеина* // Вестник Московского университета. Серия 3: Физика, астрономия, 2020, № 12, с. 75-80. **IF = 0,306 (РИНЦ)**
5. Gorodnichev E.S., Kuleshova A.A., **Volkova (Drobyshevskaya) O.I.**, Saletsky A.M. *The binding of bovine serum albumin with dye molecules at different pH values. Fluorescence lifetime studies* // Laser Physics, 2021, Vol. 31, No. 6, P. 065601. **IF = 1,38 (WoS)**
6. **Volkova (Drobyshevskaya) O.I.**, Kuleshova A.A., Saletsky A.M. *Spectroscopy study of dimerization of fluorone dyes in AOT reverse micelles* // Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 2022, Vol. 268, P. 120640. **IF = 4,098 (WoS)**

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в области оптики, биофизики и лазерной физики и имеют публикации по тематике диссертации. Указанные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой автором проведены исследования мицеллярных структур с красителями семейства флуоресцеина, на основе которых возможно совершенствовать модель транспорта лекарственных препаратов в человеческом организме.

Результаты диссертации могут быть использованы в МГУ имени М.В. Ломоносова и других высших учебных заведениях в основных образовательных программах при создании новых и обновлении имеющихся материалов учебных курсов. Также исследованные в работе структуры помогут совершенствовать моделирование процесса присоединения комплексов к белкам и другим биологическим объектам, представляя данные о факторах, способствующих этому; а также рассмотреть процесс доставки различных структур (например, лекарств) до определенной области в организме.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Получено, что:

1. Увеличение размеров обратных мицелл при внедрении в них молекул флуороновых красителей обусловлено изменением электростатического взаимодействия между молекулами анионных красителей и гидратированными группами ПАВ. Влияние «внутреннего» тяжелого атома на размер обратных мицелл связано с перераспределением зарядов между атомами в молекулах.

2. Увеличение размеров и структурная реорганизация обратных мицелл при внедрении в них флуоресцеина инициирует рост доли анионной формы красителя и возрастание дипольного момента молекул в возбужденном состоянии, что сопровождается изменением его спектрально-люминесцентных свойств.
3. Уменьшение времени вращательной корреляции молекул флуоресцеина с ростом гидродинамического радиуса обратной мицеллы R_h , указывает на увеличение микровязкости окружения красителя и объясняется локализацией молекул в области поверхностной воды мицеллы.
4. С ростом размера обратных мицелл АОТ увеличивается подвижность молекул воды, ослабевают стерические ограничения молекул красителей, что сопровождается сокращением среднего времени возбужденных состояний и степени анизотропии флуоресценции галогенпроизводных флуоресцеина.
5. Эффект «внутреннего» тяжелого атома в галогенпроизводных флуоресцеина, внедренных в обратные мицеллы сказывается на величине времени вращательной корреляции молекул, которое уменьшается для всех исследованных красителей с ростом R_h , что указывает на уменьшение микровязкости ограниченной водной среды внутри мицеллы.
6. Эффективность димеризации молекул флуороновых красителей в мицеллах АОТ от их размеров обусловлена величиной массы внутреннего тяжелого атома (эффект «внутреннего» тяжелого атома) и величиной заряда ионов красителей (увеличение доли анионных форм молекул красителей). При этом структура димеров красителей практически не отличается.
7. В водно-мицеллярных растворах красителей при всех значениях гидродинамического радиуса термодинамические параметры димеризации $\Delta H < 0$ и $\Delta S < 0$. Реакции димеризации в мицеллах протекают с энтальпийно-энтропийной компенсацией. Чем выше молекулярный вес галогена в молекуле красителя, тем эффективней увеличение ΔH способствует димерной стабильности.

На заседании 24 ноября 2022 года диссертационный совет принял решение присудить Дробышевой Оксане Игоревне учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — 14, «против» — 1, недействительных бюллетеней — 2.

Заместитель председателя
диссертационного совета МГУ.013.6
доктор физико-математических наук

Васильев Андрей Николаевич

Учёный секретарь
диссертационного совета МГУ.013.6
доктор физико-математических наук,
доцент

Косарева Ольга Григорьевна

Дата оформления заключения: 24 ноября 2022 года.