

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Ровнягиной Наталии Романовны «Флуоресцентная спектроскопия фибриллярных наноструктур: взаимодействие с флуоресцентным зондом тиофлавином Т и возможности в исследовании кинетики агрегации», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика

В представленном автореферате диссертации Ровнягиной Н.Р. исследуются фотофизические механизмы взаимодействия флуоресцентного зонда тиофлавина Т (ThT) с фибриллярными структурами и его применение для мониторинга кинетики агрегации белков. Актуальность данного исследования носит выраженный прикладной характер и обусловлена ключевой ролью ThT в качестве «золотого стандарта» для детектирования амилоидных фибрилл, что имеет первостепенное значение для биофизики, молекулярной биологии и исследований нейродегенеративных заболеваний. Однако широкое применение этого зонда долгое время опережало глубокое понимание природы его оптического отклика, что создавало риски некорректной интерпретации экспериментальных данных. В этой связи работа Ровнягиной Н.Р. направлена на устранение существенного методологического пробела, предлагая не только углублённое теоретическое объяснение, но и практические инструменты для повышения точности и информативности экспериментов.

Автором впервые систематически изучены причины асинхронного изменения интенсивности и времени жизни флуоресценции ThT при связывании с белками и фибриллами (**Глава 2 и 3**), что вносит существенный вклад в понимание механизмов формирования его оптического отклика. Установлено наличие сверхбыстрой компоненты релаксации ( $\sim 1$  пс), маскируемой в стандартных измерениях с субнаносекундным разрешением. Важным результатом является выявление двух мод связывания ThT с альбумином, соответствующих мономерной и димерной формам белка, что указывает на необходимость учёта олигомерного состояния белка при количественном анализе связывания.

В работе (**Глава 4**) был предложен метод микроскопии насыщения флуоресценции для картирования параметра  $F_{\max}\sigma t$ , позволяющий повысить контраст и специфичность визуализации фибриллярных структур без модификации стандартного конфокального оборудования при измерении в режиме непрерывного возбуждения.

В совокупности применение предложенных методик в сочетании с полученными фундаментальными знаниями о природе флуоресценции ThT позволяет вывести мониторинг кинетики агрегации белков на качественно новый уровень точности и воспроизводимости. Все основные положения и выводы диссертации прошли успешную апробацию на международных научных конференциях и опубликованы в рецензируемых журналах, что служит объективным свидетельством их достоверности, научной новизны и значимости для развития современной оптики и биофизики.

Работа соответствует специальности 1.3.6. Оптика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определённым пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.

Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, и оформлена согласно приложениям № 8 и 9 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова», а её автор — Ровнягина Наталия Романовна — заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

младший научный сотрудник  
лаборатории генной инженерии растений  
ФГБНУ ВНИИСБ  
к.б.н. (1.5.6 – биотехнология)

Шведова А.Н.  
подпись, дата 12.02.2026

Автор отзыва:

**Шведова Анастасия Николаевна,**  
кандидат биологических наук

Место работы и должность:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии» (ФГБНУ ВНИИСБ), лаборатория генной инженерии растений, младший научный сотрудник

Адрес места работы:

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 42  
Телефон: +7 (499) 977-09-29  
E-mail:

Я, Шведова Анастасия Николаевна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.6 и их дальнейшую обработку

подпись, дата  
12.02.2026

Подпись Шведовой Анастасии Николаевны удостоверяю: