

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горбуновой Иоанны Алексеевны
«Исследование фотофизических свойств молекул NADH в растворах
методами фемтосекундной поляризационной лазерной спектроскопии»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.4.5 – Оптика

В диссертационной работе И.А. Горбуновой представлены результаты исследования динамики возбужденного состояния кофермента восстановленного никотинамид-аденин-динуклеотида (NADH) в свободной форме и при связывании с ферментами в растворах. Исследования были выполнены с использованием двух принципиально различных методов время-разрешенной лазерной спектроскопии: метод наблюдения поляризованной флуоресценции в режиме счета фотонов при двухфотонном возбуждении и метод поляризационно-модуляционной спектроскопии возбуждение-зондирование. Использование этих методов обусловлено их высокой спектральной и молекулярной специфичностью, а также возможностью диагностики быстрых фотоиндуцированных процессов в режиме реального времени.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена прежде всего тем, что результаты исследований поляризационно-зависимых фотофизических и фотохимических процессов, происходящих при возбуждении кофермента NADH, могут быть использованы при изучении процессов с участием NADH в живых клетках.

Как следует из содержания автореферата был получен ряд принципиально новых результатов, из которых наиболее важными являются объяснение наличия двух экспериментально наблюдаемых времен затухания флуоресценции молекул NADH в растворах различным распределением заряда в *cis*- и *trans*-конфигурациях никотинамид и разработка и апробация нового метода поляризационно-модуляционной спектроскопии накачка-зондирование, позволяющего исследовать динамику возбужденного состояния биологических молекул с субпикосекундным временным разрешением при возбуждении лазерными импульсами с энергией порядка 1 нДж.

Необходимо отметить, что молекула NADH является классическим объектом исследования в биофотонике, причем ключевым вопросом является именно механизм формирования кинетики релаксации флуоресценции NADH. Несмотря на то, что методика оптического метаболического имиджинга, как раз основанная на измерении времени жизни флуоресценции NADH, является широко распространенной, фундаментальные основы формирования детектируемого флуоресцентного отклика остаются дискуссионными. В этом контексте считаю, что полученные в работе результаты представляют новизну и вносят существенный вклад в область оптического молекулярного имиджинга.

Диссертационная работа Горбуновой Иоанны Алексеевны «Исследование фотофизических свойств молекул NADH в растворах методами фемтосекундной поляризационной лазерной спектроскопии» является законченным научным исследованием в данной тематике, выполненным на высоком профессиональном уровне. Стоит отметить комплексность проведенных исследований, которые позволили получить принципиально важные результаты и сделать выводы, завершающие длительные дискуссии в области исследования кофермента NADH методами лазерной спектроскопии.

Диссертационная работа «Исследование фотофизических свойств молекул NADH в растворах методами фемтосекундной поляризационной лазерной спектроскопии» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.5 "Оптика" согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а ее автор Горбунова И.А. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв составил:

Кандидат физико-математических наук (01.04.21 - Лазерная физика), старший научный сотрудник кафедры квантовой электроники отделения радиофизики физического факультета Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова

Ширшин Е.А.

« » октября 2023 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», физический факультет, отделение радиофизики, кафедра квантовой электроники

Почтовый адрес: 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1
Телефон: +7 (495) 939-10-00
E-mail: info@rector.msu.ru
Веб-сайт: www.msu.ru

Я, Ширшин Евгений Александрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета ФТИ 34.01.03 и их дальнейшую обработку.