

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Горбуновой Иоанны Алексеевны «ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОФИЗИЧЕСКИХ ВОЙСТВ МОЛЕКУЛ NADH В РАСТВОРАХ МЕТОДАМИ ФЕМТОСЕКУНДНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИОННОЙ ЛАЗЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 - «Оптика».

В диссертационной работе Горбуновой Иоанны Алексеевны рассмотрены актуальные направления современной биофизики, биомедицины и биотехнологий - неинвазивные лазерные методы диагностики живых клеток, тканей, и микроорганизмов. Важную роль в этих исследованиях играет флуоресценция с использованием фотовозбуждения от фемтосекундных лазерных импульсов, с помощью которых получается уникальная информация о биологических объектах. С использованием анизотропии флуоресценции и поглощения в этой работе автору удалось получить ряд важных результатов. Как следует из содержания автореферата, в результате были определены времена затухания флуоресценции NADH 1 и 2 в растворах. На основании двух времен затухания флуоресценции NADH сделан вывод о распределением заряда в *cis*- и *trans*- конфигурациях никотинамида, что влияет на скорость процессов безызлучательной релаксации возбужденного состояния NADH. Автором был выполнен анализ зависимости времени вращательной диффузии NADH от концентрации метанола в растворе, и сделан вывод об изменении конформационного состава NADH при изменении свойств растворителя. В работе доказан анизотропный механизма релаксации возбужденного состояния комплекса NADH-ADH с временем 1 нс, который обусловлен поворотом дипольного момента перехода флуоресценции. Важным результатом работы является разработанный автором метод поляризационно-модуляционной спектроскопии, который позволяет исследовать динамику возбужденного состояния биологических молекул в субпикосекундном временном диапазоне. Этот метод позволяет исследовать быстрые релаксационные процессы в возбужденных состояниях многоатомных молекул. Использование балансированной системы детектирования позволило автору подавить высокочастотные шумы лазерного излучения и эффекты тепловой линзы и существенно увеличить соотношения сигнал/шум по сравнению с известными методами. Эти результаты дают возможность автору провести исследование сверхбыстрых процессов релаксации непосредственно в живых клетках с целью установления механизма окислительно-восстановительных процессов.

Представленные в автореферате результаты являются новыми и неоднократно докладывались на международных и всероссийских конференциях. Достоверность полученных данных обеспечивается использованием хорошо разработанных голографических методов, проведением контрольных экспериментов с применением других методов исследования, в том числе флуоресцентной и оптической микроскопии, а также хорошим согласием полученных результатов с литературными данными. Диссертационная работа Горбуновой И.А. является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне.

Автореферат свидетельствует о том, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ п.п. 9 – 14 постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а Горбунова Иоанна Алексеевна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 - «Оптика».

Кузьмин Владимир Александрович, доктор химических наук по специальности 1.4.4 физическая химия, заведующий лабораторией процессов фотосенсибилизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук (ИБХФ РАН).

Адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина, д. 4

Телефон: +7 [495] 939-73-41

Электронный адрес: vak@sky.chph.ras.ru

29.09.2023

Доктор химических наук,
Заведующий лабораторией

Кузьмин В. А.

Подпись зав. лаб. д.х.н. Кузьмина В.
Ученый секретарь ИБХФ РАН к.б.:

Жалацкая С. И.