

Заключение комиссии
по диссертации Горячева Николая Сергеевича
на тему «Роль молекулярной динамики в реакциях переноса электрона в структуре нативных и мутантных реакционных центров фотосинтезирующих бактерий» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – «биофизика»

Комиссия диссертационного совета Д 501.001.96 в составе д.ф.-м.н., проф. Ризниченко Г.Ю., д.ф.-м.н., проф. Пашенко В.З., д.б.н., проф. Нокс П.П., рассмотрела текст диссертации, основные публикации и проект автореферата.

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институте проблем химической физики РАН», научный руководитель д.ф.-м.н., проф. Котельников А.И.

Диссертационная работа Горячева Н.С. посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию роли молекулярной динамики в процессе переноса электрона в структуре реакционных центров фотосинтезирующих бактерий.

Показано, что процессы переноса электрона в структуре РЦ подчиняются общим закономерностям переноса электрона в конденсированной фазе, если соответствующим образом учитывать специфику белковых молекул как высокоорганизованных динамических наноструктур. Эффективность переноса электрона в РЦ в значительной степени зависит от природы и скорости релаксационных процессов в белке, которые в свою очередь определяются структурой и динамикой белковой глобулы. Рассмотренные в обзоре модели в разной степени учитывают эти особенности белков.

Наиболее адекватной является модель ОГСМ, которая позволяет описать динамику переноса электрона в структуре нативных и мутантно модифицированных РЦ с помощью единого набора физических параметров в широком диапазоне температур (от комнатных до гелиевых), используя только один температурно-зависимый параметр - время релаксации вдоль диффузионной координаты.

Разработанная методика анализа релаксационной динамики матрицы в микро- и миллисекундном диапазоне времен может выступать в роли универсального инструмента в физической химии для изучения микроскопической динамики в растворах и белках. Предложенные модели представляют интерес для исследователей, занимающихся вопросами переноса электрона в белках и в других высокоорганизованных молекулярных системах. Результаты диссертационной работы могут быть использованы для дальнейшего развития теории переноса электрона в белках.

Диссертация соответствует профилю совета. Основные материалы диссертации опубликованы. Всего автором опубликовано 49 работ, из них в рецензируемых в российских и иностранных журналах, входящих в перечень ВАК – 7; глава в монографии – 1; тезисов докладов на научных конференциях – 41.

Диссертационная работа Горячев Н.С. посвящена актуальной научной проблеме, имеет высокую теоретическую и практическую ценность и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Комиссия считает, что диссертация может быть представлена к защите на совете по биофизике (специальность - 03.01.02).

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

доктор физико-математических наук Крупянский Юрий Федорович, зам. директора Института химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, г. Москва.

кандидат физико-математических наук, Черепанов Дмитрий Александрович, ст.научн.сотр. лаборатории физической электрохимии, Института физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН, г. Москва.

На официальный отзыв диссертацию направить в Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт фундаментальных проблем биологии РАН, г. Пущино.

Члены комиссии:

Д.ф.-м.н., проф. Ризниченко Г.Ю.,

Д.ф.-м.н., проф. Пашенко В.З.,

Д.б.н., проф. Нокс П.П.