

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федорова Владимира Андреевича  
“Молекулярное моделирование образования комплексов  
электрон-транспортных белков пластоцианина и цитохрома  $f$ ”,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
физико-математических наук по специальности 03.01.09 – Математическая  
биология, биоинформатика

Исследование белок-белковых взаимодействий - актуальная задача современной молекулярной биологии. Диссертация Владимира Андреевича посвящена изучению динамики белков фотосинтетической системы растений, водорослей и цианобактерий. Механизмы образования комплексов электрон-транспортных белков остаются не до конца изученными. Существующие в настоящее время экспериментальные методы не позволяют выявить все характерные стадии образования белок-белковых комплексов и детально изучить динамику этого процесса. Помимо экспериментальных, большую роль в этой области играют методы компьютерного моделирования. В работе применяются методы броуновской и молекулярной динамики для изучения механизмов образования комплекса белков пластоцианина и цитохрома  $f$  у разных групп фотосинтезирующих организмов.

Как можно судить по автореферату, диссертационная работа Федорова А.В. построена традиционным образом и выполнена на высоком методическом уровне. В рамках данной работы был предложен комплексный подход компьютерного моделирования процесса формирования функционально активного белок-белкового комплекса в растворе, который включает сопряженное броуновское и молекулярное моделирование, выявлены физические механизмы, определяющие различные пути образования комплекса белков пластоцианина и цитохрома  $f$  высших растений, зеленых водорослей и цианобактерий. Впервые было показано, что электростатические взаимодействия играют разную роль в процессе образования электрон-транспортных комплексов белков у организмов, обладающих различными эволюционными формами фотосинтетического аппарата.

К достоинствам работы следует отнести создание автором комплексного подхода по выявлению путей образования функционально активных комплексов белков и установления их различия для белков пластоцианина и цитохрома *f* из высших растений, зеленой водоросли и цианобактерий.

Основные результаты работы были доложены на многочисленных международных и отечественных конференциях и опубликованы в 6 рецензируемых научных изданиях.

В целом, диссертационная работа Федорова В.А. представляет собой самостоятельное, логически завершенное исследование. Результаты представляют безусловный интерес для научного сообщества. Работа выполнена и оформлена на высоком профессиональном уровне, отвечает требованиям, предъявляемым к работам данного вида, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.09 – Математическая биология, биоинформатика.

Отзыв составил:

с.н.с. к.ф.-м.н.



Боздаганян Маринэ Евгеньевна

Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук (ФИЦ ХФ РАН)

Почтовый адрес: 119991, Россия, Москва, ул. Косыгина, 4

Телефон: +7 499 137-27-87

e-mail: m.bozdaganyan@gmail.com

*Подпись Боздаганян М.Э. удостоверяю:*  
*и.о. заместителя отдела кадров*  
*Е.Н. Семенова*  
*25.09.2019*

