

ОТЗЫВ

научного руководителя о выпускной квалификационной работе студента 2-го курса магистратуры по направлению 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы» кафедры лазерной химии и лазерного материаловедения Института Химии СПбГУ Миронова Владимира Николаевича на тему «Изучение механизмов фотоактивации потенциал-зависимых флуоресцентных белков на основе археородопсина-3»

Перед Мироновым Владимиром Николаевичем была поставлена задача изучения механизма потенциал-зависимой флуоресценции в белках на основе археородопсина-3. Актуальность работы заключается в том, что флуоресцентные белки на основе археородопсина-3 активно используются в оптогенетических исследованиях для мониторинга активности нейронов при помощи света. Большое количество работ посвящено поиску мутантных форм археородопсина-3 с высокой интенсивностью флуоресцентного сигнала. Повышение интенсивности флуоресценции расширяет возможности применения подобных белков на практике. При этом поиск новых белков осуществляется при помощи экспериментального перебора большого количества вариантов, а рациональный дизайн невозможен вследствие отсутствия данных о молекулярном механизме флуоресценции.

В рамках выпускной квалификационной работы Миронов В.Н. провел междисциплинарное исследование механизма флуоресценции белков на основе археородопсина-3. В качестве объектов исследования были выбраны белок дикого типа и шесть его мутантных форм, характеризующихся высокой интенсивностью флуоресценции. Исследования включали биосинтез белков методами геной инженерии, изучение их оптических свойств методами спектроскопии поглощения и комбинационного рассеяния; компьютерное моделирование трехмерной структуры, оптических и термодинамических свойств белков. В результате исследования было показано, что во флуоресцентных мутантных формах археородопсина-3 происходит термодинамическая стабилизация O-подобного состояния, которое является метастабильным промежуточным состоянием, возникающим после фотоактивации белка дикого типа. Показаны молекулярные механизмы стабилизации O-подобного состояния.

В ходе работы Миронов В.Н. освоил большое количество экспериментальных методов, включая методы геной инженерии и методы спектроскопии, а также освоил методы компьютерного моделирования. Считаю, что его выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель:

д.х.н., доцент кафедры лазерной
химии и лазерного материаловедения
Института химии СПбГУ

Рязанцев М.Н.