

**Отзыв на автореферат диссертации Козлова Максима Игоревича «Влияние электронно-колебательного взаимодействия на перенос энергии в светопоглощающем комплексе LHCII высших растений», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».**

Диссертация Козлова Максима Игоревича посвящена изучению переноса энергии между электронно-колебательными состояниями хромофоров светопоглощающего комплекса LHCII. Работа заключается в теоретическом исследовании механизма нефотохимического тушения флуоресценции, который управляет перераспределением потоков энергии в ходе фотосинтеза и способствует адаптации растений к стрессу, связанному с избыточной освещенностью.

В работе проведено квантово-химическое моделирование свойств хромофоров, входящих в состав комплекса. Результаты моделирования не противоречат имеющимся экспериментальными данными о спектрах поглощения и кругового дихроизма, а также с результатами, полученными методом фемтосекундной спектроскопии. Показано, что самый быстрый перенос энергии на темновое состояние каротиноидов в комплексе LHCII происходит в паре CLA612-LUT620. При этом выделены нормальные моды колебаний лютеина, которые вызывают расщепление его полосы в спектре поглощения. Изучено влияние электронно-колебательного взаимодействия на скорость переноса энергии и показано, что при переносе энергии возможно образование колебательно возбуждённого темнового состояния каротиноида. Полученные результаты имеют значительную ценность для развития современной биофизики и вносят существенный вклад в фундаментальную науку. Таким образом, актуальность, научная новизна и теоретическая значимость диссертации не вызывают вопросов.

Однако к материалу, представленному в автореферате имеется замечание. Вызывает вопросы то, каким образом, была получена структура комплекса, для которой проводилось моделирование. Широко известно, что окружение белкового комплекса значительно влияет на его свойства, однако в работе моделирование проводилось для водной среды, в то время как в реальных условиях комплекс функционирует в липидной мембране. Кроме того, белковые комплексы могут существовать в различных

конформациях, однако этот фактор в работе не рассматривался и остаётся неясным, каким образом, это может сказаться на результатах.

Приведённое замечание не влияют на суть работы и нисколько не умаляют её научной значимости. Проведённые исследования по своей актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости полученных результатов соответствуют критериям, определённым пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а её автор – Козлов Максим Игоревич достоин присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Кандидат биологических наук,  
Научный сотрудник кафедры биофизики  
Биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.  
Ярошевич Игорь Александрович

Подпись: \_\_\_\_\_

дата: 17.12.2021 г.

Контактные данные:

тел.: +79253527767, e-mail: igor.yaroshevich@biophys.msu.ru

Адрес места работы:

119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1, стр. 24

ПОДПИСЬ РУКИ  
ЗАВЕРЯЮ

Документовед биологического факультета

