

**ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРЫ СВЕТОАККУМУЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ
НА СКОРОСТЬ И КВАНТОВЫЙ ВЫХОД ПЕРЕНОСА ЭНЕРГИИ**

А.С. Белов, В.В. Еремин

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра физической химии

119991, Москва, ГСП - 1, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

e-mail: asbelov@list.ru

Процессы переноса и аккумуляции солнечной энергии в живых организмах протекают в высокоорганизованных структурах – фотосистемах, являющихся супра-молекулярными комплексами органических молекул – хромофоров (пигментов) с белком. Высокий квантовый выход этих процессов делает фотосистемы перспективными для создания их искусственных аналогов, предназначенных для преобразования световой энергии в энергию химических связей.

В данной работе для описания динамики переноса энергии от электронно-возбужденного пигмента в фотосистеме к реакционному центру была разработана и использована квантоводинамическая модель, которая на основе данных о пространственном строении фотосистем и с использованием квантовой теории диссипации (теории Редфилда) позволяет рассчитать динамику миграции энергии возбуждения в фотосистеме. Решение уравнений Редфилда позволяет определить заселенности отдельных пигментов внутри фотосистемы и квантовый выход переноса энергии в ее реакционный центр. В нашей работе впервые в явном виде учтены физико-химические свойства белкового окружения, что позволило полностью отказаться от использования в расчетах феноменологических параметров.

Данная модель использована для расчета динамики переноса энергии в двух природных и восьми модельных фотосистемах. Это позволило определить ключевые факторы, определяющие скорость и эффективность переноса энергии. Один из основных результатов работы заключается в следующем: показано, что эффективность начальных стадий фотосинтеза определяется не столько взаимным пространственным расположением хромофоров в фотосистеме, сколько их взаимной ориентацией.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 06-03-32921).