

Влияние архитектуры фотосинтетических антенн на их эффективность:

вероятностный анализ

Белов Александр Сергеевич

студент

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, химический

факультет, Москва, Россия

E-mail: asbelov@list.ru

Фотосинтез является одним из важнейших процессов в живой природе. Для природных фотосистем характерен большой КПД аккумуляции световой энергии, приближающийся к единице. Многие фотоантенны имеют правильную геометрическую форму, что наталкивает на мысль о существенном влиянии организации антенны на ее функционирование.

Для анализа скорости и эффективности переноса энергии между фотоантеннами и реакционным центром использован статистический метод, оперирующий с вероятностями различных маршрутов переноса энергии. Суммарные характеристики процесса – выход и среднее число актов переноса – представимы в виде статистической суммы по неразветвленным маршрутам. Рассмотрены различные типы организации светочувствительных элементов в антенне. Для каждого из них определены зависимость квантового выхода и скорости переноса от степени диссипации энергии в элементарном акте и числа порфиринов. Показано, что архитектура антенны существенным образом влияет на эффективность и скорость переноса энергии. Сделаны выводы о сравнительной эффективности этих систем и их устойчивости к нарушению связей между порфиринами. В порядке уменьшения эффективности рассмотренные типы антенн можно расположить в следующий ряд: параллельная, кольцевая, сферическая, кластерная, цепная[1].

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 06-03-32921) и Федерального агентства по науке и инновациям (грант № 02.442.11.7415).

[1] Белов А.С., Еремин В.В. (2007) Влияние архитектуры фотосинтетических антенн на эффективность и скорость аккумуляции энергии: вероятностный анализ // Биофизика, послано в редакцию