

Фемтосекундная динамика процессов переноса энергии и разделения зарядов в фотосистемах 1 и 2 при возбуждении импульсами с амплитудно-фазовой модуляцией

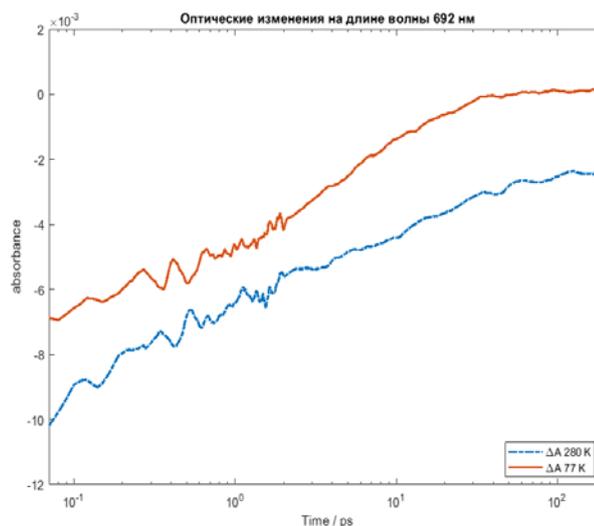
Шелаев И.В.¹, Гостев Ф.Е.¹, Петрова А.А.², Забелин А.А.³, Христин А.М.³

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН

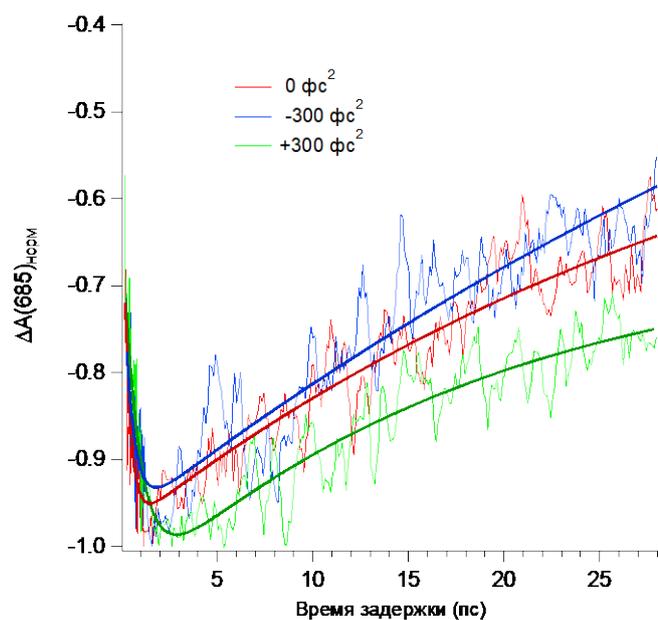
²Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского МГУ

³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт фундаментальных проблем биологии РАН

Впервые были получены данные о низкотемпературной фемтосекундной динамике комплексов фотосистемы 1 (ФС1) цианобактерии *Synechocystis sp.* PCC 6803 с удаленными железо-серными кластерами. Исследование проводилось методом «возбуждение-зондирование» при возбуждении импульсом с несущей длиной волны 720 нм с амплитудной модуляцией спектра и в температурном диапазоне 77-280 К. Было показано, что оптические изменения, вызванные миграцией энергии возбуждения в антенном комплексе ФС1 в диапазоне 200-280 К практически не зависят от температуры.



Кинетика спектральных изменений в комплексах ФС1 с удаленными железо-серными кластерами на длине волны 692 нм, температура 77 и 280К.



Нормированные кинетические кривые ядерных комплексов ФС2 при T=77К на длине волны 685 нм при разных чирпах возбуждающего импульса на длине волны 710 нм.

Так же было установлено, что реакция переноса электрона от первичного акцептора A_0 к филлохинону при температуре 77 К ускорялась и составляла около 5 пс, в то время как при 280 К это реакция занимала 26 пс.

В ходе исследования фемтосекундной динамики процессов переноса электрона в реакционном центре и переноса энергии в ядерных комплексах ФС2 из шпината впервые были обнаружены когерентные осцилляции на ранних временах (0.2-3 пс) с частотой около 120 см^{-1} . Кроме

того, было впервые показано влияние фазовых модуляций возбуждающего импульса при 710 нм на кинетику процессов переноса возбуждения в антенном комплексе ФС2 из шпината при температуре жидкого азота (77 К).

Основные результаты:

1. Впервые установлено, что оптические изменения, вызванные миграцией энергии возбуждения в антенном комплексе ФС1 в диапазоне 200-280 К практически не зависят от температуры.
2. Впервые установлено, что реакция переноса электрона от первичного акцептора A_0 к филлохинону в ФС1 при температуре 77 К ускорялась и составляла около 5 пс, в то время как при 280 К эта реакция занимала 26 пс.
3. Впервые были обнаружены когерентные осцилляции с частотой около 120 см^{-1} на ранних временах (0.2-3 пс) в фемтосекундной динамике ядерных комплексов ФС2 при $T=280 \text{ К}$.
4. Впервые показано влияние фазовых характеристик возбуждающего импульса при 710 нм на кинетику процессов переноса энергии в антенне ядерных комплексов ФС2 из шпината при $T=77 \text{ К}$.