

**Спектрально-кинетические характеристики интермедиатов фотоцикла
бактериородопсина Y185F**

Научный руководитель – Фельдман Татьяна Борисовна

Пятова Е.П.¹, Кудрявцев А.В.¹

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра биоинженерии, Москва, Россия

Бактериородопсин (БР) - классический модельный объект исследований, представитель класса мембранных светочувствительных ретиналь-содержащих 7-ТМ белков. Ретиналь, ковалентно-связанный с Лиз-216, при поглощении света изомеризуется из *полностью-транс* в *13-цис* форму. Фотоизомеризация ретиналя является одной из самых быстрых реакций в природе: первый фотопродукт образуется уже к 500 фс [1]. Процесс спектральной настройки максимума поглощения белка регулируется ближайшим белковым окружением ретиналя, в частности, противоионом к Шиффову основанию, который приводит к сильному гипсохромному сдвигу [2]. Кроме того, в силу делокализации электронной плотности происходит дополнительная спектральная настройка. В исследовании [3] было высказано предположение, что Тир-185 вносит существенный вклад в делокализацию электронной плотности на основании квантово-химических расчетов.

Проведенное исследование мутантного белка БР Y185F подтвердило смещение максимума поглощения белка на 10 нм в коротковолновую область, а также выявило ускорение образования и распада промежуточных продуктов на ранних стадиях фотопревращения БР и замедление фотоцикла в целом с существенным понижением относительного квантового выхода О-интермедиата в сравнении с белком дикого типа.

Авторы выражают благодарность за помощь в подготовке образцов и проведении экспериментов О.А. Смитиенко (ИБХФ РАН), О.В. Некрасовой (ИБХ РАН), И.В. Шелаеву (ИХФ РАН), Ф.Е. Гостеву (ИХФ РАН), Т.Б. Фельдман (МГУ).

Источники и литература

- 1) О. А. Смитиенко, О.В. Некрасова, А. В. Кудрявцев, М. А. Яковлева, И. В. Шелаев, Ф. Е. Гостев, Д. А. Долгих, И. Б. Кольчугина, В. А. Надточенко, М. П. Кирпичников, Т. Б. Фельдман, М. А. Островский. Фемто- и пикосекундная динамика первичных реакций рекомбинантного бактериородопсина в сравнении с природным белком в тримерном и мономерном состояниях // Биохимия, 2017, том 82, вып. 4. с. 664–676.
- 2) G. J. Turner, L. J. W. Miercke, T. E. Thorgeirsson, D. S. Kliger, M. C. Betlach, and R. M. Stroud Bacteriorhodopsin D85N: Three Spectroscopic Species in Equilibrium // Biochemistry, vol. 32, no. 5, pp. 1332–1337, 1993.
- 3) T. Hayashi, A. Matsuura, H. Sato, M. Sakurai Full-Quantum chemical calculation of the absorption maximum of bacteriorhodopsin: a comprehensive analysis of the amino acid residues contributing to the opsin shift // Biophysics, 2012, vol. 8, pp. 115–125