

1.5. ИССЛЕДОВАНИЕ ОЛИГОМЕРНЫХ СОСТОЯНИЙ ФЕРРОКСИДАЗЫ TmDFLP МЕТОДОМ МАЛОУГЛОВОГО РЕНТГЕНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ, СОПРЯЖЕННОГО С ГЕЛЬ- ФИЛЬТРАЦИЕЙ

Безручко И.О.¹, Куклина Д.Д.^{1,2}, Дронова Е.А.¹, Ремеева А.А.¹, Натаров И.И.¹, Юденко А.Н.¹, Аль-Ибрахим Р.¹, Матвеева В.О.¹, Семенов О.Ю.¹, Борщевский В.В.^{1,3}, Баженов С.В.¹, Манухов И.В.¹, Гуцин И.Ю.¹, Рижиков Ю.Л.^{1,3}

¹Центр исследований молекулярных механизмов старения и возрастных заболеваний ЛФИ МФТИ, Долгопрудный

²Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург

³Объединённый институт ядерных исследований, Дубна
bezruchko.ivan.olegovich@gmail.com

Ферритины образуют белковые комплексы со сферически-симметричной структурой и полостью, где происходит накопление железа. Также известны ферритин-подобные белки, которые могут формировать альтернативные структуры и играть в организме другие роли [1]. Изучение олигомерных состояний таких белков важно для понимания связи между структурой образующихся комплексов и их возможными функциями.

В данной работе с помощью малоуглового рентгеновского рассеяния, сопряжённого с гель-фильтрацией (МУРР-ГФ), изучались олигомерные состояния ферритин-подобной ферроксидазы TmDFLP из *Thermococcus minutus* [2]. Было выделено 6 участков хроматограммы, в пределах которых значения радиуса гирации, рассчитанные по данным МУРР, менялись слабо. Для них были получены усредненные кривые МУРР, аппроксимированные комбинацией кривых, соответствующих моделям комплексов с олигомерными числами $n = 2; 4; 8; 16$, сгенерированных на основании кристаллической структуры (PDB ID 9VIW). Главный пик (VI) отвечал, в основном, $n=2$, пики IV, V - $n=4$, III - смеси с $n=4$ и $n=8$, II - смеси с $n=4; 8; 16$. Кроме того, все кривые МУРР и соответствующие им функции распределения расстояний были существенно отличны от зависимостей, характерных для полых сферических структур. Таким образом, TmDFLP, по-видимому, не образует комплексов с полостью, что позволяет нам заключить, что TmDFLP не аккумулирует железо, по крайней мере таким способом, как это делают классические ферритины.

Работа поддержана Министерством науки и высшего образования РФ (соглашение 075-03-2025-662, проект FSMG-2025-0003).

Литература

1. Sudarev V.V. [et al.]. Ferritin self-assembly, structure, function, and biotechnological applications // Int. J. Biol. Macromol. 2023. V. 224. P. 319-343. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2022.10.126
2. Anuchina A., Remeeva A. [et al.]. Structural and Functional Characterization of Encapsulin-Targeted Double Ferritin Fold Ferroxidases//bioRxiv. 2025.09.13.676036; doi: 10.1101/2025.09.13.676036