

УДК: 577.322.9

Исследование структуры ферритина и апоферритина методом малоуглового рассеяния с помощью вариации контраста

Забельский Д.В.¹, Рижиков Ю.Л.¹, Власов А.В.¹ Ковалёв Ю.С.^{1,2}, Борщевский В.И.¹,
Горделий В.И.^{3,4}, Куклин А.И.^{1,2}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Объединённый институт ядерных исследований (ОИЯИ)

³Institute of Complex Systems (ICS), ICS-5: Molecular Biophysics, Research Centre Juelich, 52425,
Juelich, Germany

⁴Institute of Structural Biology J.P.Ebel, Grenoble, France

В работе приведены результаты исследования организации железного ядра белка ферритина в водном растворе с помощью малоуглового рентгеновского рассеяния с применением метода вариации контраста. Эксперименты проведены на установке рентгеновского излучения (МУРР) BM29, ESRF (Grenoble, France)[1].

Были проведены измерения ферритина в буферах с различным содержанием сахарозы (от 0% до 54% по массе). Параметры белковой оболочки ферритина получены с помощью метода вариации контраста МУРР, применённого к белку апоферритину. Максимальная концентрация сахарозы (54%) соответствует полному контрастированию белковой оболочки ферритина, соответственно, рассеянию железного ядра. Из кривых малоуглового рассеяния были рассчитаны основные геометрические инварианты системы, такие как радиус гирации, рассеивающий объем и т.д., а также проведено сравнение с литературными данными[2]

С помощью парных корреляционных функций, вычисленных из кривых рассеяния, проведен анализ структуры белковой части и железного ядра ферритина и получены средняя плотность и заряд. Для железного ядра ферритина определены основные геометрические параметры а также проведены оценки однородности и сферичности.

Работа выполнена в рамках проекта программы «5ТОП100».

Литература

- [1] P. Pernot, A. Round, R. Barrett, A. De Maria Antolinos, A. Gobbo, E. Gordon, J. Huet, J. Kieffer, M. Lentini, M. Mattenet, C. Morawe, C. Mueller-Dieckmann, S. Ohlsson, W. Schmid, J. Surr, P. Theveneau, L. Zerrad, S. McSweeney, Upgraded ESRF BM29 beamline for SAXS on macromolecules in solution., J. Synchrotron Radiat. 20 (2013) 660–4. doi:10.1107/S0909049513010431.
- [2] T.N. Murugova, A. V. Vlasov, O.I. Ivankov, A. V. Rogachev, Y.L. Ryzhykau, D. V. Soloviov, A. Zhigunov, E. V. Zinovev, Y.S. Kovalev, A. Round, V.I. Gordeliy, A.I. Kuklin, Low resolution structural studies of apoferritin via SANS and SAXS: The effect of concentration, J. Optoelectron. Adv. Mater. 17 (2015) 1397–1402.