

УДК 578.323

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВИРУСОВ ГРИППА А И ВИРУСОВ ГРИППА В МЕТОДОМ РЕНТГЕНОВСКОГО МАЛОУГЛОВОГО РАССЕЙНИЯ НА УСТАНОВКЕ БИОМУР «КИСИ КУРЧАТОВ» В ПРИЛОЖЕНИИ ДЛЯ SERS СПЕКТРОСКОПИИ

Табаров А.Т. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. ф.-м. н., доцент Виткин В.В.
(Университет ИТМО)

Введение. На сегодняшний день существует проблема диагностики респираторных вирусных заболеваний. Научные коллективы по всему миру ведут поиски новых эффективных методов диагностики возбудителей инфекций. Одним из самых перспективных методов является SERS спектроскопия [1]. Для SERS спектроскопии применяются подложки с наночастицами драгоценных металлов. Размеры наночастиц и расстояние между ними подбираются под конкретный возбудитель. Поэтому, крайне важно определить средний размер вирусных частиц для дальнейшей разработки структуры SERS подложек. Для этого предлагается использовать малоугловое рентгеновское рассеяние для суспензии вирусных частиц, которое позволяет получить распределение вирусов по размеру.

Основная часть. В качестве исследуемых образцов были выбраны социальнозначимые вирусы гриппа А и вируса гриппа В. Для определения среднего размера вирусных частиц использовался метод малоуглового рентгеновского рассеяния на станции БиоМУР при помощи источника синхротронного рентгеновского рассеяния «КИСИ Курчатов». Данный метод позволяет получить одномерные профили рассеяния рентгеновских лучей на вирусных частицах. Степень рассеяния рентгеновских лучей напрямую зависит от размера вирионов. После вычитания фонового сигнала осуществлялись расчёты для нахождения функции парных расстояний $P(r)$, которая напрямую связана с радиусом вирусных частиц [2]. В результате удалось установить средний размер вирусных частиц $P(r)$ в пределах от 54 до 56 нм, что позволяет предположить, что эффективным расстоянием между наночастицами SERS подложки является 108-112 нм.

Выводы. Полученные результаты будут использоваться в дальнейшем для разработки диагностических SERS подложек, обладающих эффективной адсорбцией и усилением сигнала рамановского рассеяния вирусных частиц.

Список использованных источников:

1. Savinon-Flores F. et al. A review on SERS-based detection of human virus infections: influenza and coronavirus //Biosensors. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 66.
2. Штыкова, Э. В., et al. "Малоугловое рентгеновское исследование строения макромолекул. Структура белка NS2 (NEP) в растворе." Кристаллография 62.6 (2017): 907-916.