

УДК 539.266, 578.323

**ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ АДЕНОВИРУСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ
РАЗЛИЧНЫХ ИНАКТИВИРУЮЩИХ АГЕНТОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО
РАЗМЕРА ИНАКТИВИРОВАННОГО АДЕНОВИРУСА**

Крылов Д.А. (ИТМО)

**Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Виткин В.В.
(ИТМО)**

Введение. Аденовирусы вызывают конъюнктивит, тонзиллит, отит, гастроэнтерит и инфекцию дыхательных путей. В настоящее время известен широкий диапазон размеров аденовируса [1]. Для повышения эффективности экспериментального метода диагностики респираторных заболеваний, основанного на поверхностно усиленном рамановском рассеянии, крайне важно знать наиболее вероятный размер вируса и учитывать его при проектировании плазмонической геометрии подложек [2]. Исследование вирулицидной активности формалина и бэта-пропиолактона на примере аденовируса может внести положительный вклад в разработку вакцин. Изучение вирусов представляется особенно актуальным в условиях сохраняющейся угрозы пандемии.

Основная часть. Метод малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР) позволяет определить размер, форму и структуру сложных биологических молекул [3]. Преимуществом этого метода является то, что изучаемый образец находится в естественной биологической среде и не претерпевает конформационных изменений, что крайне важно при работе с вирусами. Структуру инактивированных вирусов можно восстановить с разрешением до нескольких ангстрем с помощью криоэлектронной микроскопии [4]. Тем не менее, этот метод остаётся дорогим и сложным, что делает его недоступным для многих исследователей. В данном исследовании продемонстрировано, что простой и доступный метод МУРР позволяет анализировать общие изменения в структуре вирусных частиц под воздействием различных инактивирующих агентов. Использование источников синхротронного излучения при проведении малоуглового эксперимента улучшает качество данных в сравнении с лабораторными рентгеновскими источниками. Комбинирование анализа данных малоуглового рассеяния и электронных микрофотографий вирусов повышает достоверность результатов.

Выводы. Инактивация бета-пропиолактоном даже в малых концентрациях приводит к разрушению вирусной частицы, в то время как воздействие формалина не затрагивает общую структуру вириона. Это уточняет наши знания о вирулицидной активности формалина и бэта-пропиолактона и может оказаться полезным при разработке вакцин. Определён наиболее вероятный диаметр аденовируса, что позволит в будущем создать селективные подложки с высоким коэффициентом усиления и разработать универсальный детектор респираторных заболеваний. Построена объёмная модель аденовируса, которая воспроизводит известную форму вириона.

Список использованных источников:

1. D.H. D'Souza, 5 - Update on foodborne viruses: types, concentration and sampling methods, Editor(s): John Sofos, In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Advances in Microbial Food Safety, Woodhead Publishing, 2015, Pages 102-116.
2. Stefano Managò, Giuseppe Quero, Gianluigi Zito, Gabriele Tullii, Francesco Galeotti, Marco Pisco, Anna Chiara De Luca, Andrea Cusano, Tailoring lab-on-fiber SERS optrodes towards biological targets of different sizes, Sensors and Actuators B: Chemical, Volume 339, 2021.

3. Д.И. Свергун, Э.В. Штыкова, В.В. Волков, Л.А. Фейгин. Рентгеновское малоугловое рассеяние, синхротронное излучение и структура био- и наносистем. Обзор. Кристаллография, 2011, том 56, № 5, с. 847–875.

4. Pichkur E. B. et al. The structure of inactivated mature tick-borne encephalitis virus at 3.0 Å resolution //Emerging Microbes & Infections. – 2024. – Т. 13. – №. 1. – С. 2313849