**Масс-спектрометрический анализ фотоиндуцированных взаимодействий цимантрена с аминокислотами**

***Иванова П.В.1,2, Антошкина Е.П.2,3, Родионов А.Н. 2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Росссийский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия*

*2Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, Москва, Россия*

*3Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия*

*E-mail: polina.ivanova.msk@outlook.com*

Развитие современной медицины тесно связано с поиском эффективных методов лечения злокачественных новообразований, среди которых выделяется фотодинамическая терапия [1]. Важным этапом разработки фотосенсибилизаторов является установление их механизма действия, в том числе путей взаимодействия с такими биологическими мишенями, как белки, которые обладают активными центрами в виде аминокислотных остатков. Металлорганические соединения представляют особый интерес в качестве агентов в фотодинамической терапии. Трикарбонил(циклопентадиенил)марганец (цимантрен) способен высвобождать карбонильный лиганд в результате фотоактивации и вступать в фотохимические реакции, что служит основанием исследования его возможной противоопухолевой активности [2].

Цель исследования заключалась в поиске взаимодействий цимантрена с различными протеиногенными аминокислотами под действием УФ-света при помощи масс-спектрометрии с использованием мягких методов ионизации, таких как электрораспыление (ESI) и матрично-активированная лазерная десорбционная ионизация (MALDI). Данные методы обеспечивают высокую чувствительность и точность, необходимые для идентификации ковалентных и нековалентных взаимодействий [3, 4].

Для изучения возможного взаимодействия использовался масс-спектрометрический анализ с методом ионизации ESI и совмещенным квадруполь-времяпролетным масс-анализатором, а также анализ с методом ионизации MALDI и времяпролетным масс-анализатором. Для изучения фотохимических реакций растворы облучались УФ-светом с длиной волны 365 нм при помощи лампы Вуда (мощность 9 Вт). При помощи масс-спектрометрического анализа исследовалась зависимость стабильности образующихся комплексов в зависимости от продолжительности облучения. Кроме того, дополнительные структурные и энергетические характеристики определялись на основе результатов тандемной масс-спектрометрии.

Масс-спектрометрический анализ смесей цимантрена с аминокислотами после УФ-облучения подтвердил наличие ковалентных взаимодействий. Кроме того, был определен ряд энергетических характеристик устойчивости образующихся соединений. Результаты свидетельствуют о перспективности использования производных цимантрена в качестве фотосенсибилизирующих веществ в фотодинамической терапии.

**Литература**

1. Shams M., Owczarczak B., Manderscheid-Kern P. et al. Development of photodynamic therapy regimens that control primary tumor growth and inhibit secondary disease. Cancer Immun. Immunother. 2015. Vol. **64**. P. 287-297.

2. Vidhyapriya P., Divya D., Manimaran B. et al. Photoactivated [Mn(CO)3Br(μ-bpcpd)]2 induces apoptosis in cancer cells via intrinsic pathway // J Photochem Photobiol B. 2018. Vol. 188. P. 28-41.

3. Loo J. A. Electrospray ionization mass spectrometry: a technology for studying noncovalent macromolecular complexes // Int. J. Mass Spectrom. 2000. Vol. 200. P. 175-186.

4. Mädler S., Erba E.B., Zenobi R. MALDI-ToF Mass Spectrometry for Studying Noncovalent Complexes of Biomolecules / ed. Cai Z., Liu S. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013.