

Взаимодействие анионного комплекса фталоцианина кобальта с молекулой ДНК *in vitro*

Научный руководитель – Касьяненко Нина Анатольевна

Тихомиров Роман Алексеевич

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Физический факультет,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: romka_tikhomirov@mail.ru

Благодаря своим оптическим, каталитическим, электронным свойствам фталоцианинов и их координационных соединений с металлами сфера их применения простирается от обычных красителей в текстильной промышленности до разнообразного использования в нанотехнологиях, молекулярной электронике, фотонике и электрографии. Одним из наиболее перспективных направлений их использования оказалась биомедицина, где данные гетероциклические соединения уже применяются как флуоресцентные метки, фотосенсибилизаторы в фотодинамической терапии, противоопухолевые препараты [1].

В работе использовали анионный комплекс натриевой соли дисульфотфалоцианина кобальта. Построение модели связывания соединения с ДНК основывалось на экспериментальных данных, полученных методами спектрофотометрии, низкоградиентной вискозиметрии, двойного лучепреломления в потоке для растворов ДНК с соединением кобальта в 0,005 М NaCl. Проводили также изучение плавления ДНК в присутствии соединения, а также анализировали конкуренцию соединения кобальта с цисплатином за места связывания на ДНК. Константа связывания соединения кобальта с ДНК была рассчитана двумя способами: методом Вульфа Шиммера и с помощью изотермы Скэтчарда. Все системы были приготовлены в Трис-HCl буферном растворе. Для изучения комплексообразования готовили растворы высокомолекулярной ДНК тимуса теленка фирмы Sigma с молекулярной массой $M = 9 \cdot 10^6$, определенной по значению характеристической вязкости в 0,15 М NaCl. Перед исследованиями раствор ДНК в 0,005 М NaCl сливали с раствором соединения кобальта заданной концентрации.

Показано, что при добавлении ДНК в раствор соединения наблюдаются изменения в его спектре поглощения (гипсохромный сдвиг и гипохромный эффект), что указывает на образование комплекса с ДНК. Происходит также возрастание приведенной вязкости растворов ДНК и оптической анизотропии макромолекулы в присутствии соединения кобальта. Константы связывания, рассчитанные двумя способами, дают одинаковые значения. Анализ данных позволяет предположить, что реализуется внешнее связывание соединения кобальта с молекулой ДНК. Изучение кривых связывания позволяет наблюдать эффект кооперативности связывания при достаточно больших концентрациях соединения в растворе ДНК, что может объяснять гипсохромный сдвиг и гипохромный эффект на полосе поглощения соединения формированием стопкообразных структур. Отсутствие конкуренции между соединением кобальта и цисплатином за места связывания на ДНК указывает на то, что в процессе комплексообразования большая бороздка ДНК не задействована.

Источники и литература

- 1) Roy C.H. Wong, Pui-Chi Lo, Dennis K.P. Stimuli responsive phthalocyanine-based fluorescent probes and photosensitizers. *Coordination Chemistry reviews*, 2017, p. 1-2.