

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ДНК И ФУЛЛЕРЕНАМИ C₆₀ МЕТОДОМ УСИЛЕННОГО ПОВЕРХНОСТЬЮ ИНФРАКРАСНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ

Андриевский Г. В., Клочков В. К.

Институт терапии АМН Украины 61039, ул. Постышева, 2-а,
Харьков, Украина, yardfa'kharkov. ua,

Бордюг А. Б.

Национальный Университет «Киево-Могилянская Академия»
02070, ул. Сковороды, 6, Киев, Украина, gboulfglmschumacher,

Довбешко Г. И.

Институт Физики НАН Украины 03039, проспект Науки, 46,
Киев, Украина, galyna@ukma. kiev. ua.

Мы изучали взаимодействие между двуспиральной ДНК и гидратированными фуллеренами C₆₀ [1] в водном растворе. Водный молекулярный коллоидный раствор гидратированных фуллеренов был приготовлен по методу Г. В. Андриевского [2]. Концентрация фуллеренов составляла 1... 10 молекул C₆₀ на пару оснований. Растворы ДНК и фуллеренов смешивались, затем капля смеси высушивалась на кварцевой подложке, покрытой золотым слоем (толщина золотого слоя — 200Å, шероховатость поверхности — 50Å). Спектры снимались в геометрии на отражение в области 380...5300 см⁻¹; использовалась стандартная отражательная приставка для Фурье-спектрометра Bruker IFS-48. Угол падения равнялся 16,5°. Благодаря использованию золотой подложки, мы наблюдали эффект усиления инфракрасного поглощения шероховатой металлической поверхностью для ДНК [3].

Некоторые особенности полученных спектров говорят о том, что ДНК взаимодействует с фуллеренами. Это взаимодействие подтверждается изменениями в полосах, которые являются маркерными для разных конформаций ДНК [4].

В области ОН-, NH-, СН-валентных колебаний мы зарегистрировав низкочастотный сдвиг, который свидетельствует о разрушении слабых водородных связей и появлении сильных водородных связей. В области оснований мы наблюдаем низкочастотный сдвиг плеча: 1700 см^{-1} для контрольной ДНК и 1690 см^{-1} для комплекса ДНК-фуллерен. Этот сдвиг может быть объяснен изменениями в спаривании оснований, которые вызваны фуллеренами,

В области сахара-фосфатного остова также наблюдаются изменения. Подавлены колебания Сахаров и колебания асимметрического фосфата. В экспериментальных условиях контрольная ДНК имела преимущественно А-форму, и сахара, соответственно, были в Сз-эндо конформации. В спектрах комплекса ДНК-фуллерен на некоторых участках ДНК эта конформация Сахаров отсутствует. Вместо линии на частоте 860 см^{-1} (А-форма) и линии на 890 см^{-1} (А-форма) (контрольная ДНК) наблюдается линия на 873 см^{-1} (этой полосы нет ни в одной известной конформации). Таким образом, можно предположить, что, в исследованных образцах, изменения, индуцированные фуллеренами в колебаниях сахара-фосфатного остова привели к изменениям колебаний оснований.

Литература:

1. G. V. Andrievsky, V. K. Klochkov, E. L. Karyakina, N. O. Mchedlov-Petrosyan, Chem. Phys. Lett. 1999, Vol. 300, p. 392.
2. G. V. Andrievsky, M. V. Kosevich, O. H. Vovk, V. S. Shelkovsky, L. A. Vashenko, J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1995, Vol.12, p. 1281.
3. G. I. Dovbeshko, V. I. Chegel, N. Y. Gndma, O. P. Repmtska, Y. M. Shirshov, V. P. Tyndiak, I. M. Todor, *Surface enhanced infrared absorption of nucleic acids on gold substrate*, Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics, - 2001, V.4, № 3, P.202-206.
4. Liquier J., Akhebat A., Taillandier E., Ceolin F., Huynh Dinh T., Igo-len J.: Characterization by FTIR spectroscopy of the oligoribonucleotide duplexes r(A-U)₆ and r(A-U)₈, Spectrochimica Acta A., 1991, Vol. 47, №2., pp. 177-186.