

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМАХ

Гребеник Л.И. , Чиванов В.Д.***

*СумГУ, кафедра биохимии и фармакологии**

*Институт прикладной физики НАН Украины, отдел биофизики и масс-спектрометрии***

В настоящее время одним из приоритетных направлений научных исследований являются нанотехнологии. В биологии история изучения строения и функционирования биомолекул и молекулярных комплексов, размеры которых оцениваются в нанометрах, насчитывает не один десяток лет. Это касается в первую очередь работ по исследованию биополимеров, важное место в которых занимает вопрос селективного связывания на основе молекулярного распознавания. Самосборка и функционирование таких сложнейших клеточных структур как ДНК и РНК является результатом межмолекулярных взаимодействий структурных компонентов, которые имеют геометрическое и химическое соответствие, т.е. комплементарны. Методические подходы, применяемые для изучения тонких механизмов узнавания в супрамолекулярных системах, достаточно разнообразны. Одним из таких физико-химических методов, который успешно применяется в этой области молекулярно-биологических исследований, является масс-спектрометрия.

Целью нашего исследования явилась оценка возможности применения метода масс-спектрометрии с ионизацией осколками деления ^{252}Cf (TOF-PMS) для наблюдения селективности взаимодействия структурных компонентов ДНК *in vitro*. Представляемые в данной работе результаты по детектированию ионов гетерокластеров нуклеозидов типа $[\text{dN} + \text{dN}']$ в TOF-PDMS подтверждают достоверность наблюдения комплексов гетерогенной структуры, образованных комплементарными компонентами ДНК – дезоксирибонуклеозидами. В серии экспериментов с двухкомпонентными эквимольными смесями дезоксирибонуклеозидов $(\text{dN} + \text{dN}')$ типа "dAdo - dThd"; "dGuo - dCyd"; "dAdo - dCyd"; "dCyd - dThd"; "dAdo - dGuo"; "dThd - dGuo" показано, что только в масс-спектрах смесей dGuo-dCyd и dAdo-dThd имеются интенсивные пики гетерокластерных ионов $[\text{dN}+\text{dN}'+\text{H}]^+$: $[\text{dGuo} + \text{dCyd} + \text{H}]^+$, $m/z = 495,2$ и $[\text{dAdo} + \text{dThd} + \text{H}]^+$, $m/z = 494,0$. Кроме того, dAdo образует и более сложные гетерокластерные ионы: $[\text{dAdo} + 2\text{dThd} + \text{H}]^+$, $m/z = 736,2$ и $[\text{dAdo} + 3\text{dThd} + \text{H}]^+$, $m/z = 978,1$ - с одновременным исчезновением пиков димеров dAdo и dThd, характерных для контрольной смеси.

Совокупность экспериментальных данных, полученных на основе анализа масс-спектров поликомпонентных смесей, позволила оценить качественные и количественные параметры гетерокластерных ионов дезоксирибонуклеозидов и сделать выводы об основных направлениях возможного применения TOF-PMS при изучении супрамолекулярных взаимодействий нуклеиновых кислот.