

ТУШЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ АТОМАМИ ТРИПЛЕТНЫХ СОСТОЯНИЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЗОНДОВ В ИССЛЕДОВАНИИ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В БЕЛКАХ¹

****Мельников Андрей Геннадьевич¹, Лось Екатерина Викторовна²**

¹студент, ²студент

¹Саратовский государственный университет, физический факультет

*²Саратовский государственный технический университет, факультет электронной
техники*

¹meller@yandex.ru

В работе приведены результаты исследований структурной динамики белков методом тушения тяжелыми металлами фосфоресценции и флуоресценции полярных и неполярных люминесцентных зондов, связанных с белками. Актуальность этих исследований определяется тем, что тяжелые металлы представляют опасность для живых организмов. Попадая в кровь и другие биологические жидкости, тяжелые металлы даже в небольших концентрациях способны серьезно нарушить нормальное течение физиологических процессов в организме.

Структурные изменения в сывороточном альбумине человека регистрировались нами по изменению интенсивности люминесценции и времени жизни триплетных состояний зондов. В качестве люминесцентных зондов использованы полярные реагенты ксантенового ряда: эозин и эритрозин. Неполярными реагентами служили полициклические ароматические углеводороды (ПАУ): антрацен, 1,2 бензантрацен и пирен. В качестве соединений, содержащих тяжелые атомы, использовались соли тяжелых металлов: ацетат свинца, нитрат таллия.

В ходе проведения эксперимента было обнаружено значительное возрастание интенсивности флуоресценции ПАУ при переходе от водных растворов к сывороточному альбумину человека. Это свидетельствует об эффективном проникновении ПАУ в гидрофобные области белка. При добавлении в раствор солей тяжелых металлов наблюдалось тушение флуоресценции ПАУ связанных с белками. Обнаружено, что тушение флуоресценции ПАУ протекает с меньшей эффективностью, чем в водных или водно-этанольных растворах. Очевидно, это обусловлено тем, что ПАУ и ионы тяжелых металлов связываются с белками в различных областях. Тушение тяжелыми атомами люминесценции ксантеновых красителей осуществляется с большей эффективностью, чем ПАУ, поскольку и зонд и ионы тяжелых металлов связываются с белками в гидрофильных областях.

Установлено, что константа Штерна-Фольмера тушения флуоресценции ПАУ тяжелыми металлами чувствительна к изменению рН раствора и наличию поверхностно-активных веществ (ПАВ) в растворе сывороточного альбумина человека. В качестве ПАВ нами использован додецилсульфат натрия. Тушение триплетных состояний полярных люминесцентных зондов исследовалось по изменению времени жизни и интенсивности фосфоресценции эозина. Тушение триплетных состояний осуществляется более эффективно, чем синглетных флуоресцентных состояний. Изучены процессы тушения возбужденных состояний антрацена, пирена, 1,2 бензантрацена ионами свинца, таллия. Колебательная структура спектров флуоресценции пирена не чувствительна к присутствию тяжелых металлов.

¹ Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского фонда фундаментальных исследований РФФИ 06-04-81006-Бел_а.