

Исследование влияния макромолекулярного краудинга на трансляционную диффузию бычьего сывороточного альбумина методом ядерного магнитного резонанса с импульсным градиентом магнитного поля

Научный руководитель – Кусова Александра Михайловна

Мирсалимова Карина

Студент (бакалавр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт физики, Казань, Россия
E-mail: mirsalimova00@gmail.com

Благодаря способности сывороточных альбуминов (СА) связываться с различными органическими и неорганическими соединениями, эти белки играют важнейшую роль в транспорте физиологически активных соединений. Несмотря на длительное изучение связывающих свойств и транспорта СА, данные о процессах переноса СА в высококонцентрированной и вязкой среде живых систем крайне фрагментарны. При этом огромный интерес представляет информация о диффузионном транспорте белков в вязком микроокружении и учет их взаимодействия. Некоторые макромолекулы встречаются в природе в больших концентрациях, что приводит к необходимости исследований гидродинамического поведения белков в концентрированных растворах. Общий объем макромолекул составляет 5-40% доступного объема живого организма. Исследования данного явления, получившего название макромолекулярный краудинг, *in vitro* и *in vivo* выявили значительные изменения в структуре, функциях, процессах ассоциации, агрегации и диффузии белковых молекул. Однако, в живой клетке биомолекулы выполняют свои функции в присутствии различных макромолекул различной формы и размеров, чем объясняется интерес в изучении систем в растворе, содержащем значительное количество макромолекул различного типа. Один из наиболее распространенных способов изучения макромолекулярного краудинга *in vitro* связан с использованием синтетических соединений и белковых краудинг-агентов. Считается, что краудинг-агенты влияют на биомолекулы через эффект исключенного объема, возникновение которого объясняется взаимной непроницаемостью используемых биополимеров, рассматриваемых как твердые сферы, но некоторые исследования свидетельствуют о наличии слабых неспецифических химических взаимодействий краудинг-агентов с биомacroмолекулами.

Данная работа включает в себя исследование влияния краудинг-агентов на коэффициент трансляционной диффузии бычьего сывороточного альбумина методом ЯМР ИГ-МП. Анализ полученных данных позволяет оценить коэффициент трансляционной диффузии бычьего сывороточного альбумина в условиях молекулярного краудинга, создаваемого белковой компонентой, а также содержащих такие краудинг-агенты, как глицерин и ПЭГ300. Было показано, что в присутствии краудинг-агентов поступательная динамика СА отклоняется от постулатов Стокса-Эйнштейна, что может быть вызвано: а) повышенной вязкостью, создаваемой краудинг-агентами, которая замедляет диффузию сильнее, чем прогнозируется уравнениями Стокса-Эйнштейна; б) краудинг-агенты действуют на биомолекулы за счет эффекта исключенного объема, влияя на процессы стабилизации/дестабилизации белковых комплексов и белок-белковые взаимодействия; в) а также наличием неспецифических взаимодействий между молекулами белка и краудинг-агента.

Источники и литература

- 1) Маклаков А.И. Самодиффузия в растворах и расплавах полимеров. Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та., 1987, 224 с.