

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

**XXIII Зимняя молодежная школа  
по биофизике и молекулярной биологии**

26 февраля – 2 марта 2024 г.

**Тезисы докладов  
Молодежной конференции**

В данном выпуске представлены тезисы докладов Молодежной Конференции XXIII Зимней молодежной школы ПИЯФ по биофизике и молекулярной биологии.

**Организатор:** НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ

**При поддержке:** ООО «НПФ Синтол»                      ООО «БиоЛайн»  
                          ООО «Диаэм»                                      ООО «Профилаб»  
                          ООО «БИОГЕН-АНАЛИТИКА»    ООО «ОМБ»

**Научный руководитель школы:**      Ковальчук М.В.

**Программный комитет:**

Председатели:  
Коневега А.Л., к.ф-м.н  
Яцишина Е.Б., д.и.н.

Кульминская А.А., к.б.н.  
Лебедев Д.В., к.ф-м.н.  
Патрушев М.В., к.б.н.  
Полесскова Е.В., к.б.н.  
Пчелина С.Н., д.б.н.  
Саранцева С.В., д.б.н.  
Сергунова К.А., к.тех.н  
Трашков А.П., к.мед.н.  
Шабалин К.А., к.ф.-м.н.  
Штам Т.А., к.б.н.  
Яненко А.С., д.б.н.

Емельянов А.К.  
Кульминская А.А.  
Марченко Я.Ю.  
Рябова Е.В.  
Титов А.И.  
Тяпина Н.В.  
Штам Т.А.

**Организационный комитет:**

Председатель Коневега А.Л.  
Заместитель председателя Полесскова Е.В.  
Секретарь Орлова Е.А.

Сборник подготовили: Демидова Е.А., Коневега А.Л., Полесскова Е.В.

*Примечание:* материалы напечатаны в авторской редакции.

© НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ, 2024

## Влияние катионов щелочных металлов на структуру бычьего сывороточного альбумина

Федотова Е. В., Пастон С. В.

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*

*st077318@student.spbu.ru*

Ионы щелочных металлов играют важнейшую роль в жизненных процессах.  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  являются главными катионами электролитов в живых организмах. Многие биологические макромолекулы (например, нуклеиновые кислоты, ионные каналы, ферменты) избирательно связывают или транспортируют ионы. В большинстве случаев дифференциация типов ионов имеет решающее значение для функции молекулы. Различие между ионами щелочных металлов особенно интересно, учитывая их одинаковый заряд, сферическую форму и схожий размер. Считается, что небольшое различие в структуре гидратных оболочек этих катионов может играть решающую роль в их взаимодействии с биомолекулами [1].

В данной работе исследуется структура бычьего сывороточного альбумина (БСА) в растворах при варьировании концентрации хлоридов щелочных металлов  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  в диапазоне  $10^{-3}$  - 3 М. Сывороточный альбумин – важнейший транспортный белок крови, участвующий в поддержании осмотического давления [2]. Изучение третичной структуры БСА проводилось методами спектроскопии поглощения и флуоресценции белка в УФ диапазоне. Существенные спектральные изменения наблюдаются при концентрации электролита выше физиологической (0.15 М): рост интенсивности поглощения и снижение интенсивности флуоресценции. Это может свидетельствовать о взаимодействии катионов с белком и нарушении третичной структуры БСА, что делает ароматические аминокислоты более доступными для растворителя и ионов и приводит к тушению флуоресценции. С ростом концентрации соли в растворе происходит снижение модуля отрицательного заряда белковых частиц. Заряд БСА достигает 0 при концентрациях  $[\text{Li}^+] = 10^{-2}$  М,  $[\text{K}^+] = [\text{Na}^+] = 10^{-1}$  М. Если расположить исследуемые катионы по возрастанию интенсивности их воздействия на структуру сывороточного альбумина, то получится ряд по убыванию размеров катионов:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ .

Часть исследований проведена с использованием оборудования ресурсного центра Научного парка СПбГУ "Оптические и лазерные методы исследования вещества".

1. Sigel A., Sigel A., Sigel R. K. O., The Alkali Metal Ions: Their Role for Life, 2016.
2. Peters T. Jr., All about Albumin: Biochemistry, Genetics, and Medical Applications, 1995.