

Майков Эмиль, 404 группа

### Текст к слайдам

#### 1 слайд

Презентация на тему “**Особенности поведения белка гемоглобина при добавлении хлорида калия**”.

#### 2 слайд

Цель данной работы – изучение взаимодействия белка гемоглобина с ионами калия в водных растворах. В задачи входит также изучение изменений молекулярных параметров гемоглобина при разных ионных силах раствора, сравнение свойства молекул гемоглобина в чистом водном растворе и при добавлении хлорида калия.

#### 3 слайд

Исследование по взаимодействию белка гемоглобина с другими веществами были проведены и ранее. В работе В.Г. Верховя и Д.Г. Реброва исследовался процесс сорбции ионов  $K^+$  и  $Na^+$ , а также тяжелых ионов  $Rb^+$  и  $Cs^+$  на сывороточном альбумине и гемоглобине. Были проведены две серии экспериментов с попарно одинаковыми и различными концентрациями солей. Результат показал, что с гемоглобином и альбумином предпочтительнее связываются ионы, обладающие большим ионным радиусом, при этом наличие  $Na^+$  в водном белковом растворе увеличивает количество сорбированного  $K^+$ . В рамках данного проекта будет интересно посмотреть на то, каким образом меняются сами параметры частиц при взаимодействии с ионами  $K^+$  (хлорид калия).

#### 4 слайд

Объекты исследования – человеческий гемоглобин фирмы “Sigma” и 99,9% соль хлорида калия. Измерения проводились в две серии: для чистого водного раствора гемоглобина и для раствора с добавлением хлорида калия. Измерения были проведены для концентраций от 0,05 мг/мл до 0,25 мг/мл с шагом 0,05 мг/мл.

Для каждого значения ионной силы при концентрации гемоглобина 0,25 мг/мл были измерены значения рН.

### 5 слайд

Для исследований молекулярных параметров частиц был использован метод статического рассеяния света, в основе которого лежит явление флуктуации интенсивности рассеянного света. В теории данного метода используются следующие формулы:

$$\Pi = RT(Ac + Bc^2 + \dots), \quad (1)$$

где  $A$ ,  $B$  и т.д. — вириальные коэффициенты раствора. Коэффициент  $A$  обратно пропорционален массе исследуемой частицы,  $A = \frac{1}{M}$ .

$R_{90}$  – рэлеевский коэффициент рассеяния, не зависящий от выбора условий эксперимента:

$$R_{90} = \frac{2\pi^2 c n_0^2 \left(\frac{dn}{dc}\right)^2}{\lambda_0^4 N_A \frac{1}{RT} \frac{\partial \Pi}{\partial c}}. \quad (2)$$

В этом случае для разбавленных растворов макромолекул имеет место окончательное выражение:

$$\left(\frac{cHK}{R_{90}}\right) = \frac{1}{M} + 2Bc + \dots \quad (3)$$

Экстраполяцию выполняют графически, откладывая  $\frac{cHK}{R_{90}}$  как функцию  $c$ . Наклон прямой позволяет вычислить коэффициент  $B$ , характеризующий степень неидеальности раствора и учитывающий парные межмолекулярные взаимодействия в растворе.

Измерения проводились на технической установке «Photocor Complex», технические параметры которой указаны на слайде.

### 6 слайд

На данном слайде представлены графики зависимостей, полученных в ходе обработки экспериментальных данных. Первый график (слева) отражает

зависимость  $\frac{c_{HK}}{R_{90}}$  от концентрации гемоглобина в чистом водном раствора.

Экстраполированное значение прямой на оси ординат точку дает отношение равное единицы на М, где М – масса рассеивающих частиц. Второй график (справа) показывает, как изменяется все тот же коэффициент уже в присутствии хлорида калия в растворе с ионной силой 0,15 М. Видно, что точка пересечения с осью ординат находится ниже, что свидетельствует о повышении массы исследуемых частиц.

### 7 слайд

На данном слайде представлены графики зависимостей  $\frac{c_{HK}}{R_{90}}$  от концентрации гемоглобина в растворах хлорида калия с ионными силами  $\mu=0,015$  М (слева) и  $\mu=0,0015$  М (справа). Как видно из графиков, значения в точке пересечения прямой с осью ординат также изменились.

### 8 слайд

На слайде представлена таблица молекулярных параметров (массы и коэффициента межмолекулярного взаимодействия) молекулы гемоглобина при разных ионных силах раствора. Видно, что для с изменением ионной силы раствора параметры частиц также изменяются определенным образом.

### 9 слайд

Методом светорассеяния была определена масса свободного белка гемоглобина в водном растворе при различной концентрации белка в изоэлектрической точке. Полученные результаты для массы белка гемоглобина согласуются с данными других работ. Добавление в раствор ионов калия (хлорид калия) показало, что масса рассеивающих частиц в растворе увеличивается при увеличении концентрации ионов калия. Из этого можно сделать вывод о том, что ионы калия оказывают заметное воздействие на белок гемоглобина.